

Diseño de vivienda de interés social unifamiliar para el municipio de Girón, Santander

Juan Sebastián Gómez Guerra, Andrés Felipe Mendoza Morante

Trabajo de grado para optar por el título de Arquitecto

Director

Sergio Tapias Uribe

Doctorado en Urbanismo en la Era de la Globalización (Candidato)

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2022

Agradecimientos

Gracias a Dios por permitirnos obtener un nuevo logro en nuestras vidas, por guiarnos, cuidarnos y acompañarnos en este largo camino.

A mi Papa, Mama, Hermano y toda mi familia por creer en mis capacidades, por guiarme y acompañarme en los momentos que más lo necesitaba, a Felipe por ser mi compañero en toda la carrera.

Este proyecto va dedicado a Dios y mi familia que me apoyaron y me dijeron que nunca me diera por vencido que estuvieron a mi lado brindándome apoyo, especialmente a mi madre pues sin ella no lo había logrado, tu bendición a diario y a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien.

A nuestro director de proyecto, el arquitecto Sergio Tapias, que nos aconsejó para culminar este trabajo.

Contenido

Introducción	17
1. Diseño de vivienda de interés social unifamiliar para el municipio de Girón, Santander	18
1.1 Planteamiento del problema	18
1.2 Justificación.....	18
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo general	19
1.3.2 Objetivos específicos	19
2. Marco referencial	20
2.1 Marco conceptual	21
2.2 Marco legal.....	22
3. Método	25
4. Desarrollo.....	28
4.1 Historia de la vivienda de interés social.....	28
4.2 Análisis de tipologías	29
4.3 Conclusión análisis de tipologías	37
4.4 Análisis de viviendas aledañas al lote	38
4.5 Programa arquitectónico	40
4.6 Análisis y selección de lote	43
4.6.1 Ubicación lote 1.....	43
4.6.2 Ubicación lote 2.....	52
4.7 Estudio bioclimático y aplicación de la norma	60
4.7.1 Clima	60

4.7.2 Vientos.....	62
4.7.3 Soleamiento y estudio solar	62
4.8 Análisis sensorial.....	64
4.9 Descripción.....	65
4.10 Plano topográfico	65
4.11 Plano de zonificación	66
4.12 Plano urbanístico	66
4.13 Áreas de cesión.....	67
4.14 Relación de parqueaderos.....	67
4.15 Edificabilidad	67
4.16 Perfiles urbanos	69
4.17 Vegetación.....	70
4.18 Flora	71
4.19 Fauna	72
4.20 Análisis DOFA.....	73
4.21 Problemáticas y estrategias de diseño sostenibles.....	73
4.21.1 Problemática	73
4.21.2 Estrategias de diseño sostenibles	74
4.21.3 Sistemas sostenibles para la vivienda de interés social	75
5. Propuesta.....	80
5.1 Propuesta urbano ambiental	82
5.2 Propuesta funcional	84
5.2.1 Zonificación de viviendas.....	84

5.2.2 Planimetrías de las viviendas.....	86
5.2.3 Planimetrías áreas de sesión	92
5.3 Propuesta formal espacial.....	94
5.3.1 Fachadas áreas de sesión	97
5.4 Propuesta constructiva.....	99
5.4.1 Planta de cimentación	101
5.5 Propuesta bioclimática	101
5.5.1 Vegetación	101
5.5.2 Orientación	102
5.5.3 Ventilación cruzada	103
5.5.4 Utilización de aleros y voladizos.....	104
5.6 Presupuesto.....	105
5.6.1 Viabilidad del proyecto	107
5.7 Propuesta de diseño interior	109
5.7.1 Renders internos	112
5.8 Renders externos	114
6. Conclusiones	122
Referencias.....	123
Apéndices.....	128

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Marco referencial</i>	20
Tabla 2. <i>Lineamiento normativo</i>	23
Tabla 3. <i>Cuadro de necesidades</i>	40
Tabla 4. <i>Áreas</i>	40
Tabla 5. <i>Áreas de sesión</i>	43
Tabla 6. <i>Comparativa entre lote 1 y lote 2</i>	57
Tabla 7. <i>Relación parqueaderos</i>	67
Tabla 8. <i>Relación parqueaderos</i>	67
Tabla 9. <i>Edificabilidad</i>	67
Tabla 10. <i>M2 construido por vivienda</i>	68
Tabla 11. <i>Presupuesto de la vivienda</i>	105
Tabla 12. <i>Viabilidad del proyecto</i>	108
Tabla 13. <i>Acabados</i>	109

Lista de figuras

Figura 1. <i>Densidad neta habitacional</i>	25
Figura 2. <i>Diagrama de flujo</i>	25
Figura 3. <i>Línea del tiempo de la evolución de la vivienda de interés social</i>	28
Figura 4. <i>Localización tipología internacional</i>	29
Figura 5. <i>Modulación de fachadas</i>	30
Figura 6. <i>Componente material</i>	30
Figura 7. <i>Integración de la cocina y comedor</i>	31
Figura 8. <i>Conexión horizontal y vertical mediante el uso de escaleras</i>	31
Figura 9. <i>Distribución de interiores</i>	32
Figura 10. <i>Componente urbano</i>	32
Figura 11. <i>Componente formal y funcional</i>	33
Figura 12. <i>Corte longitudinal</i>	34
Figura 13. <i>Localización tipología nacional</i>	35
Figura 14. <i>Modulación de fachadas</i>	35
Figura 15. <i>Componente formal y material</i>	36
Figura 16. <i>Componente urbano</i>	36
Figura 17. <i>Componente funcional y formal</i>	37
Figura 18. <i>Viviendas aledañas al lote</i>	38
Figura 19. <i>Viviendas aledañas al lote</i>	39
Figura 20. <i>Viviendas aledañas al lote</i>	39
Figura 21. <i>Localización lote 1</i>	43
Figura 22. <i>Usos del suelo</i>	44

Figura 23. <i>Equipamientos</i>	44
Figura 24. <i>Clasificación del suelo</i>	45
Figura 25. <i>Plano topográfico</i>	45
Figura 26. <i>Corte longitudinal del terreno</i>	46
Figura 27. <i>Corte longitudinal del terreno</i>	46
Figura 28. <i>Corte transversal del terreno</i>	47
Figura 29. <i>Corte transversal del terreno</i>	47
Figura 30. <i>Vegetación en el sector de girón</i>	48
Figura 31. <i>Hidrología</i>	48
Figura 32. <i>Amenazas de inundación</i>	49
Figura 33. <i>Amenaza de remisión</i>	49
Figura 34. <i>Amenaza sísmica</i>	50
Figura 35. <i>Sistemas y formas de acceso</i>	50
Figura 36. <i>Tipos de acceso al lote</i>	51
Figura 37. <i>Localización lote 2</i>	52
Figura 38. <i>Uso del suelo</i>	52
Figura 39. <i>Equipamientos</i>	53
Figura 40. <i>Pendiente 6% del terreno</i>	53
Figura 41. <i>Zonas de amenazas sísmica</i>	54
Figura 42. <i>Amenazas de inundación</i>	55
Figura 43. <i>Sistema vial</i>	56
Figura 44. <i>Transporte público y accesibilidad</i>	56
Figura 45. <i>Comparativa entre el lote 1 y 2</i>	57

Figura 46. <i>Localización del proyecto</i>	58
Figura 47. <i>Vientos en el lote</i>	59
Figura 48. <i>Recorrido e incidencias solares</i>	60
Figura 49. <i>Temperatura promedio en Girón</i>	60
Figura 50. <i>Porcentaje de humedad</i>	61
Figura 51. <i>El givoni</i>	61
Figura 52. <i>Vientos</i>	62
Figura 53. <i>Plano escala municipal</i>	62
Figura 54. <i>Incidencias solares y proyección de sombras en el lote</i>	63
Figura 55. <i>Análisis de la incidencia solar anual sobre el lote</i>	63
Figura 56. <i>Vientos, proyección solar y ruido</i>	63
Figura 57. <i>Maqueta del lote</i>	64
Figura 58. <i>Mapa de manchas sensorial</i>	64
Figura 59. <i>Plano topográfico</i>	65
Figura 60. <i>Zonificación</i>	66
Figura 61. <i>Plano urbanístico</i>	66
Figura 62. <i>Zonificación entorno</i>	68
Figura 63. <i>Perfiles viales</i>	69
Figura 64. <i>Plano de árboles</i>	70
Figura 65. <i>Vista 3d de la vegetación</i>	70
Figura 66. <i>Tipos de vegetación en el sector</i>	71
Figura 67. <i>Fauna en el sector</i>	72
Figura 68. <i>Análisis DOFA</i>	73

Figura 69. <i>Vegetación</i>	76
Figura 70. <i>Orientación</i>	77
Figura 71. <i>Flujos de viento al interior de las viviendas</i>	78
Figura 72. <i>Ventilación cruzada</i>	78
Figura 73. <i>Aleros en las viviendas</i>	79
Figura 74. <i>Accesibilidad</i>	80
Figura 75. <i>Personas por hogar</i>	81
Figura 76. <i>Personas con discapacidad física en Girón</i>	81
Figura 77. <i>Área bruta y área neta del lote</i>	82
Figura 78. <i>Acceso al lote</i>	83
Figura 79. <i>Eje dominante y eje axial</i>	83
Figura 80. <i>Zonificación vivienda tipo 1</i>	84
Figura 81. <i>Zonificación vivienda tipo 2</i>	85
Figura 82. <i>Zonificación vivienda accesible tipo 1</i>	85
Figura 83. <i>Zonificación vivienda accesible tipo 2</i>	86
Figura 84. <i>Planimetría de vivienda tipo 1</i>	86
Figura 85. <i>Corte longitudinal vivienda tipo 1</i>	87
Figura 86. <i>Corte transversal vivienda tipo 1</i>	87
Figura 87. <i>Planimetría vivienda tipo 2</i>	88
Figura 88. <i>Corte longitudinal vivienda tipo 2</i>	88
Figura 89. <i>Corte transversal vivienda tipo 2</i>	89
Figura 90. <i>Planimetría de la vivienda accesible tipo 1</i>	89
Figura 91. <i>Corte transversal de la vivienda accesible tipo 1</i>	90

Figura 92. <i>Corte longitudinal de la vivienda accesible tipo 1</i>	90
Figura 93. <i>Planimetría de la vivienda accesible tipo 2</i>	91
Figura 94. <i>Planimetría de la vivienda accesible tipo 2</i>	91
Figura 95. <i>Planimetría CAI de policía</i>	92
Figura 96. <i>Planimetría salón social</i>	92
Figura 97. <i>Planimetría de la plazoleta</i>	93
Figura 98. <i>Planimetría de las basuras</i>	93
Figura 99. <i>Fachadas de la vivienda tipo 1</i>	94
Figura 100. <i>Fachadas de la vivienda tipo 2</i>	95
Figura 101. <i>Fachadas de la vivienda accesible tipo 1</i>	96
Figura 102. <i>Fachada de la vivienda accesible tipo 2</i>	96
Figura 103. <i>Fachada frontal caí de policía</i>	97
Figura 104. <i>Fachada frontal salón social</i>	97
Figura 105. <i>Vista lateral plazoleta</i>	98
Figura 106. <i>Vista lateral plazoleta</i>	98
Figura 107. <i>Fachada frontal basuras</i>	99
Figura 108. <i>Sistema estructural de pórtico A.3-3</i>	100
Figura 109. <i>Cimentación</i>	101
Figura 110. <i>Vegetación dentro de la vivienda</i>	102
Figura 111. <i>Trayectoria solar</i>	102
Figura 112. <i>Flujo de vientos</i>	103
Figura 113. <i>Ventilación cruzada</i>	104
Figura 114. <i>Utilización de aleros y voladizos</i>	104

Figura 115. <i>Render interno de la vivienda</i>	112
Figura 116. <i>Render interno de la vivienda</i>	112
Figura 117. <i>Render interno de la vivienda</i>	113
Figura 118. <i>Render interno de la vivienda</i>	113
Figura 119. <i>Render interno de la vivienda</i>	114
Figura 120. <i>Render externo de la vivienda tipo 1</i>	114
Figura 121. <i>Render externo de la vivienda tipo 1</i>	115
Figura 122. <i>Render externo de la vivienda tipo 1</i>	115
Figura 123. <i>Render externo de la vivienda tipo 2</i>	116
Figura 124. <i>Render externo de las zonas urbanas</i>	116
Figura 125. <i>Render área de sesión salón comunal</i>	117
Figura 126. <i>Render área de sesión salón comunal</i>	117
Figura 127. <i>Render área de sesión salón social</i>	118
Figura 128. <i>Render área de sesión CAI</i>	118
Figura 129. <i>Render área de sesión CAI</i>	119
Figura 130. <i>Render área de sesión CAI</i>	119
Figura 131. <i>Render área de sesión plazoleta</i>	120
Figura 132. <i>Render área de sesión plazoleta</i>	120
Figura 133. <i>Render área de sesión plazoleta</i>	121

Lista de apéndices

Apéndice A. <i>Análisis ambiental</i>	128
Apéndice B. <i>Análisis sensorial</i>	129
Apéndice C. <i>Análisis DOFA</i>	130
Apéndice D. <i>Estrategias de diseño</i>	131
Apéndice E. <i>Topografía</i>	132
Apéndice F. <i>Corte del terreno e implantación</i>	133
Apéndice G. <i>Vivienda tipo 1</i>	134
Apéndice H. <i>Vivienda tipo 2</i>	135
Apéndice I. <i>Vivienda accesible tipo 1 y 2</i>	136
Apéndice J. <i>Áreas de sesión</i>	137
Apéndice K. <i>Áreas de sesión</i>	138
Apéndice L. <i>Detalles vivienda</i>	139
Apéndice M. <i>Detalles urbanos</i>	140
Apéndice N. <i>Detalles urbanos</i>	141
Apéndice O. <i>Renders</i>	142

Resumen

Según la red internacional de los derechos económicos, sociales y culturales (RED – DESC) “toda persona tiene derecho a la vivienda. Una vivienda adecuada, como parte de un nivel de vida adecuado, es fundamental para el disfrute de todos los derechos económicos, sociales y culturales” (RED – DESC/2015). En Colombia según el artículo 51 de la Constitución Política, “Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de Vivienda de Interés Social” (Asamblea Nacional Constituyente,1991); por medio de las Cajas de Compensación, se brinda, además, apoyo en forma de subsidios para facilitar la adquisición de vivienda por parte de grupos familiares cuyos ingresos sean menores a tres salarios mínimos SMLMV.

Con la convicción, de que la calidad debe ser parte del derecho fundamental de la vivienda, con esta propuesta de diseño de Vivienda de Interés Social que incluya criterios de sostenibilidad, se pretende reformular la VIS más allá de sus restricciones económicas, y plantear espacios de calidad y confort viables, que permitan lograr estándares de diseño higrotérmico tanto en sus aspectos de diseño arquitectónico como urbanístico. Una revisión por parte de los potenciales usuarios, y por la otra, de su espacialidad y materiales, permitirá encontrar alternativas frente a las ofertas que ofrece actualmente el mercado.

Palabras claves: vivienda de interés social, higrotérmica, vivienda digna, vivienda sostenible, accesibilidad

Abstract

According to the international network for economic, social and cultural rights (RED - ESCR) “everyone has the right to housing. Adequate housing, as part of an adequate standard of living, is essential for the enjoyment of all economic, social and cultural rights” (RED - DESC / 2015). In Colombia, according to article 51 of the Political Constitution, “All Colombians have the right to decent housing. The State will establish the necessary conditions to make this right effective and will promote Social Interest Housing plans” (National Constituent Assembly, 1991); Through the Compensation Funds, support is also provided in the form of subsidies to facilitate the acquisition of housing by family groups whose income is less than three minimum wages SMLMV.

With the conviction that quality must be part of the fundamental right of housing, with this design proposal for Social Interest Housing that includes sustainability and accessibility criteria, it is intended to reformulate the VIS beyond its economic restrictions, and propose Viable quality and comfort spaces that allow achieving hygrothermal design standards in both architectural and urban design aspects. A review, on the one hand, of the potential users, and on the other, of their spatiality and materials, will allow finding alternatives to the offers currently offered on the market.

Keywords: social interest housing, hygrothermal, decent housing, sustainable housing, accessibility

Glosario

Accesibilidad: posibilidad de acceder a cierta cosa o facilidad para hacerlo.

Cajas de compensación: se encargan directamente de pagar varios beneficios y subsidios, además de otorgar créditos sociales y otras prestaciones a sus afiliados.

Higrotérmico: consiste en la ausencia de malestar térmico, el confort higrotérmico se alcanza con una temperatura entre 21°C y 25°C, y una humedad relativa entre 20% y 75%.

Subsidio familiar: es una prestación social que se da en dinero, especie y servicios, a los trabajadores de medianos y bajos ingresos en proporción al número de personas a cargo y su objetivo fundamental es aliviar las cargas económicas que representan el sostenimiento de la familia.

Tejido social: un grupo de personas que se unen para satisfacer necesidades humanas elementales o superiores, como son: alimento, salud, educación, seguridad social, cultura, deporte, servicios públicos, transporte y todo lo que represente mejor calidad de vida.

VIS: vivienda de interés social.

Vivienda digna: la idea de vivienda digna alude a una edificación que permite a sus habitantes vivir de manera segura, confortable y en paz.

Vivienda sostenible: es aquella que aprovecha todos los recursos disponibles en el entorno para reducir el consumo energético y minimizar el impacto ambiental de manera que se conserve el medio en el que se ha construido.

Introducción

El presente proyecto de grado aborda la vivienda de interés social desde un componente arquitectónico, en la actualidad para que un proyecto de vivienda se catalogue VIS debe cumplir con un costo monetario de 135 smmlv a 150 smmlv, esto transforma a la vivienda de interés social solamente en un análisis financiero mas no arquitectónico, sin importar los espacios, la funcionalidad, la habitabilidad, entre otras, con tal que llegue tope monetario otorgado por el gobierno puede ser catalogada como vivienda de interés social.

La idea principal de este proyecto es diseñar una propuesta alternativa a la Vivienda de Interés Social en el municipio de Girón-Santander, es por esto que realizamos un análisis tipológico de vivienda tanto funcional, formal y material, además, bajo el mismo concepto formal y material, analizamos las viviendas aledañas al lote para dar solución a las problemáticas encontradas, la propuesta abarca un nivel de desarrollo técnico, espacial y constructivo donde se propone el presupuesto y los acabados de la vivienda.

En las unidades de vivienda se manejan entornos urbanos y áreas de esparcimiento como conector principal entre las viviendas, las relaciones entre ellas junto con las áreas de sesión propuestas se integran al proyecto teniendo en cuenta sus visuales paisajísticas, las problemáticas que se encuentran en el lote y a nivel urbano son amplias que se decide hacer un análisis DOFA, en base a ello proponemos y brindamos solución a la problemática para así concentrarnos en el desarrollo del proyecto VIS.

1. Diseño de vivienda de interés social unifamiliar para el municipio de Girón, Santander

1.1 Planteamiento del problema

El concepto de ciudades y comunidades sostenibles corresponde a proyectos integrales que aportan al bienestar y la salud de sus habitantes, generan oportunidades laborales e impulsan procesos de construcción de tejido social, todo en armonía y equilibrio con el entorno ambiental. Este tipo de viviendas o soluciones de vivienda como se les llama en Colombia, no solían tener en cuenta las variables ambientales y materiales para su concepción, cada vez es más importante saber si es posible diseñar espacios higrotérmicos a bajo costo que integren la interacción de diferentes usuarios, y para ello, se deben definir estrategias de diseño mediante sistemas bioclimáticos pasivos que permitan la eficiencia higrotérmica en la VIS; basado en lo formal es importante preguntarse ¿Qué criterios permiten generar una espacialidad adecuada y funcional?, así como en el aspecto urbano también es importante definir ¿Que espacios urbanos nos integran las viviendas y sus visuales paisajísticas?, Atendiendo a la problemática que se ha venido desarrollando en Colombia y evaluando cada una de las variables a tener en cuenta en este tipo de proyecto se decide afrontar el reto de diseñar una Vivienda de Interés Social – VIS, que esté además en capacidad de garantizar el confort higrotérmico en la misma.

1.2 Justificación

La finalidad de este proyecto conlleva a presentar un modelo diferente al tradicional, un modelo donde la gente de bajos recursos encuentren comodidad y placer en su nueva vivienda, es así que se presentara en este proyecto, un proyecto en el que se aplicara estrategias de diseño con principios bioclimáticos que se revierte en la sensación de confort en el espacio porque se controlan

y mejoran las condiciones de humedad en el mismo, permitirá la adecuación de los espacios en el tiempo, cuando las condiciones de edad u ocupación de sus habitantes cambien.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar una solución de Vivienda de Interés Social unifamiliar para el municipio de Girón que brinde confort higrotérmico en sus espacios.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar las viviendas existente aledañas al lote desde un componente formal y material para la definición de alternativas de diseño posibles.
- Definir estrategias de diseño mediante sistemas bioclimáticos pasivos que permitan la eficiencia higrotérmica en la VIS.
- Analizar los costos que implica la materialidad propuesta de la vivienda para no sobrepasar el valor oficial establecido para la VIS.
- Proponer espacios urbanos que integren las viviendas con las visuales paisajísticas del sector.

2. Marco referencial

Tabla 1. Marco referencial

Vivienda de interés social sostenible para Girón	
Autor	Concepto
Ministerio de vivienda (2009)	Contiene un conjunto de propuestas de gestión ambiental con un enfoque principalmente preventivo, ya que se centra en la definición de propuestas de manejo de los principales problemas ambientales de la vivienda, relacionados con el suelo, agua, energía y materiales
Consejo colombiano de construcción sostenible (2016)	Una vivienda sostenible se caracteriza por facilitar la estructuración costo eficiente de nuevos proyectos de vivienda, también se caracteriza por promover el concepto de sostenibilidad integral el cual incluye eficiencia en el uso de recursos, responsabilidad social, salud y el bienestar de los usuarios, aportar las soluciones al mercado para el cumplimiento de la nueva normativa asociada con la construcción sostenible
Sustentabilidad en la vivienda de interés social (2016)	Una vivienda sostenible es aquellas que pueden ser tanto inclusivas como accesibles para todos. Sin embargo, ser asequible no es la única condición, ya que este tipo de viviendas no pueden considerarse sostenibles si generan un impacto negativo en el medio ambiente o en la vida social. Así pues, solo la unión entre viviendas asequibles y las demás condiciones de sostenibilidad garantizan el verdadero significado de una vivienda sostenible, adicionalmente, es necesario adoptar una perspectiva y un enfoque más amplio que permita entender a una vivienda sostenible no solo como una unidad o un grupo de edificios verdes autosostenibles, sino como una práctica residencial, amigable con el ambiente y con la sociedad que se integra con los sistemas urbanos y/o asentamientos
Departamento nacional de planeación (2015)	El subsidio familiar de vivienda es un aporte estatal en dinero o especie, otorgado por una sola vez al beneficiario con el objeto de facilitarle el acceso a una solución de vivienda de interés social, sin cargo de restitución siempre que el beneficiario cumpla con las condiciones que establecen las normas. Podrán ser beneficiarios del Subsidio Familiar de Vivienda los hogares que se postulen para recibir este subsidio, por carecer de recursos suficientes para obtener una vivienda, mejorarla o habilitar legalmente los títulos de la misma; el reglamento establecerá las formas de comprobar tales circunstancias
Ministerio de vivienda (2014)	Una vivienda de interés social es aquella que reúne los elementos que aseguran su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es de ciento treinta y cinco salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 SMLM)
Vivienda sostenible en Colombia (2016)	Es importante entender que el éxito de la construcción sostenible, especialmente en los segmentos VIS y VIP, está en la planeación y ejecución de todos los siguientes aspectos; la planificación urbana; una vivienda adecuadamente diseñada en función de las características, necesidades y expectativas de los usuarios, su entorno y la relación con la ciudad, resulta esencial para el desarrollo psicológico y social, favorece la sustentabilidad urbana y contribuye a elevar el bienestar con un menor costo futuro, reduciendo a la vez el impacto ambiental, De no hacerlo, se cae en la mala práctica de pensar lo sostenible como un aspecto meramente ambiental

2.1 Marco conceptual

En Colombia el ministerio de vivienda define “una vivienda de interés social es aquella que reúne los elementos que aseguran su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es de ciento treinta y cinco a ciento cincuenta salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 a 150 SMLM)”. (Ministerio Vivienda, 2014)

Dentro de este orden de ideas, el departamento nacional de planeación define que el subsidio familiar de vivienda es un aporte estatal en dinero o especie, otorgado por una sola vez al beneficiario con el objeto de facilitarle el acceso a una solución de vivienda de interés social, sin cargo de restitución siempre que el beneficiario cumpla con las condiciones que establecen las normas. Podrán ser beneficiarios del Subsidio Familiar de Vivienda los hogares que se postulen para recibir este subsidio, por carecer de recursos suficientes para obtener una vivienda, mejorarla o habilitar legalmente los títulos de la misma; el reglamento establecerá las formas de comprobar tales circunstancias. (DNP, 2015)

Teniendo en cuenta los conceptos anteriores sobre una vivienda de interés social según el departamento nacional de planeación a continuación veremos el concepto del arquitecto Tomas Antonio Moreira, el cual define que es una vivienda sostenible.

Una vivienda sostenible es aquellas que pueden ser tanto inclusivas como accesibles para todos. Sin embargo, ser asequible no es la única condición, ya que este tipo de viviendas no pueden considerarse sostenibles si generan un impacto negativo en el medio ambiente o en la vida social. Así pues, solo la unión entre viviendas asequibles y las demás condiciones de sostenibilidad garantizan el verdadero significado de una vivienda sostenible, adicionalmente, es necesario adoptar una perspectiva y un enfoque más amplio que permita entender a una vivienda sostenible no solo como una unidad o un grupo de edificios verdes autosostenibles, sino como una práctica

residencial, amigable con el ambiente y con la sociedad que se integra con los sistemas urbanos y/o asentamientos. (García et ál., 2022)

Dicho de otro modo, el consejo colombiano de construcción sostenible nos define como se caracteriza una vivienda sostenible se caracteriza por facilitar la estructuración costo eficiente de nuevos proyectos de vivienda, también se caracteriza por promover el concepto de sostenibilidad integral el cual incluye eficiencia en el uso de recursos, responsabilidad social, salud y el bienestar de los usuarios, aportar las soluciones al mercado para el cumplimiento de la nueva normativa asociada con la construcción sostenible. (CCSC, 2021)

De esta manera el MinAmbiente nos generan unos criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, “contiene un conjunto de propuestas de gestión ambiental con un enfoque principalmente preventivo, ya que se centra en la definición de propuestas de manejo de los principales problemas ambientales de la vivienda, relacionados con el suelo, agua, energía y materiales” (Ministerio de ambiente).

Los conceptos sostenibles en la actualidad es uno de los temas más importantes para la humanidad en el desarrollo de la sociedad en sus diferentes determinaciones: ambientales, económicas y sociales, sigue siendo el relacionado con la sustentabilidad y/o sostenibilidad de la misma, hoy en día es importante generar espacios sostenibles, término que goza de buena aceptación social y está muy relacionado con todo aquello que perdure en el tiempo

2.2 Marco legal

Para las etapas de planificación, diseño y construcción de una vivienda de interés social, con lo cual se definieron lineamientos normativos que no solo contribuyen a la protección y conservación del medio ambiente, sino también a la salud y calidad de vida de la población colombiana, algunos

de los lineamientos normativos son los reglamento de construcción sismorresistente – NSR10, reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico – RAS 2000, reglamento técnico de instalaciones eléctricas – RETIE, manual de especificaciones técnicas de construcción, reglamento técnico de tuberías de acueducto y alcantarillado aplicable a la VIS, reglamento técnico de electricidad energética para vivienda de interés social.

Tabla 2. Lineamiento normativo

Norma	Ley / Decreto / Artículo	Definición
NSR10	926 de 2010	Se establecen los requisitos de carácter técnico para construcciones
	216 de 2003	Promover el desarrollo sostenible
RAS 2000	3137 de 2006	Agua potable y saneamiento básico
	1575 de 2007	Normas técnicas de calidad del agua potable
	NTC 332	Tuberías
	NTC 813	Agua potable
	NTC 888	Electrodomésticos e instalaciones
NTC 1500	NTC 920-1	Artefactos sanitarios
	NTC 920-2 I	Requisitos hidráulicos
Decreto	1594 de 1984	Por el cual se reglamenta el uso de agua y residuos líquidos
Ley	373 de 1997	Por el cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro de agua
NTC 920-1	Numerales 5 y 6	Define aparatos de bajo consumo: inodoros: 6 l, y ahorradores hasta 13,2 l; orinales de bajo consumo: 3,8 l.
NTC 1500	NTC 1500	Código Colombiano de Fontanería.
RAS-2000	Resolución 1096	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector del Agua Potable y de Saneamiento Básico
	Ley 388 DE 1997	Por la cual se actualizan y se establecen las disposiciones para el ordenamiento territorial municipal
Decreto	1469 DE 2010	Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los

Norma	Ley / Decreto / Artículo	Definición
		curadores urbanos y se expiden otras disposiciones
	Ley 99 de 1993	Ley Ambiental
Decreto	1504 de 1998	Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial
Decretos	1713/2002 y 838/2005	Definen las condiciones de recolección y tratamiento de residuos sólidos, y las características de las personas naturales o jurídicas prestadoras del servicio
Decreto	1259/2008 y 3695/2009	Reglamentan la aplicación de infracciones sobre aseo, limpieza y recolección de escombros
Ley	1259 de 2008,	Establece las infracciones y comparendo ambientales en el manejo de residuos sólidos para la implementación del reciclaje
	1713/2002	Define las condiciones de recolección y tratamiento de residuos sólidos y las características de las personas
	1594 de 1984	Por el cual se reglamenta el uso de agua y residuos líquidos
Decreto	Ley 373 de 1997	Por el cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro de agua
	NTC 920-1/2007 Numerales 5 y 6	Define aparatos de bajo consumo
	388 DE 1997	Por la cual se establecen las disposiciones para el ordenamiento territorial municipal
	1469 DE 2010	Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas
	2811 de 1974	Código de recursos naturales no renovables
Normas relacionadas	99 de 1993	Ley Ambiental
	1504 de 1998	Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial

Adaptado de (Ministerio de Ambiente sostenible, 2012)

Figura 1. *Densidad neta habitacional*

CUADRO COMPARATIVO DE DENSIDADES NETAS			
Número de Pisos	Densidad Baja Vivienda/Ha	Densidad Media Vivienda/Ha	Densidad Alta Vivienda/Ha
1	hasta 63	de 64 a 115	más de 115
1.5	de 63 a 79	de 80 a 154	más de 154
2	de 79 a 90	de 91 a 180	más de 180
2.5	de 90 a 101	de 102 a 213	más de 213
3	de 101 a 110	de 111 a 236	más de 236
4	de 110 a 120	de 121 a 270	más de 270
5	de 120 a 126	de 127 a 300	más de 300
6	de 126 a 134	de 135 a 335	más de 335

Fuente: FNA-CENAC 1997.

Tomado de (Ministerio Vivienda, 2014)

3. Método

Figura 2. *Diagrama de flujo*

Para la primera fase del desarrollo del proyecto, recopilaremos información sobre la historia de la vivienda de interés social, para ello, investigaremos y recogeremos toda la

información importante a través de los medios informáticos (web) y otros recursos que nos permitan entender la historia de la (VIS).

Para la segunda fase del desarrollo del proyecto, realizaremos un análisis tipológico a nivel nacional e internacional de las (VIS), para ello, investigaremos y analizaremos las tipologías para hacer el planteamiento adecuado de la vivienda de interés social.

Para la tercera fase del desarrollo del proyecto, realizaremos un análisis a nivel formal y material de las viviendas aledañas al lote, para ello, visitaremos el sector y tomaremos las respectivas fotografías.

Para la cuarta fase del proyecto, realizaremos un cuadro de áreas, basándonos en las tipologías analizadas.

Para la quinta fase del desarrollo del proyecto, realizaremos un análisis y selección de lote, para ello, analizaremos los factores positivos y negativos de cada lote para poder seleccionar el más adecuado.

Para la sexta fase del desarrollo del proyecto, analizaremos los factores geográficos en el municipio de Girón, para ello, investigaremos y recopilaremos información importante a través de los medios informáticos (web) que nos permita entender estos factores geográficos.

Para la séptima fase del desarrollo del proyecto, realizaremos un estudio bioclimático y análisis normativo del sector, para ello, investigaremos el POT de Girón y los estudios climáticos del lugar.

Para la octava fase del desarrollo del proyecto, realizaremos un análisis de la vegetación en el sector, para ello, investigaremos y recogeremos toda la información importante a través de los medios informáticos (web) y otros recursos que nos facilite la investigación.

Para la novena fase del proyecto, realizaremos un análisis DOFA, para ello, recogeremos toda la información importante a través de los medios informáticos (web) y otros recursos que nos permitan obtener varios elementos que tomaremos en cuenta a la hora de diseñar la (VIS).

Para la décima fase del proyecto, recopilaremos los problemas que se encuentren en el lote, para ello, propondremos estrategias de diseño sostenibles y arquitectónicas que nos permitan solucionar varias problemáticas a la hora de diseñar la (VIS).

Para la fase once del proyecto, recopilaremos información sobre los sistemas sostenibles para una vivienda de interés social, para ello, investigaremos y recogeremos toda la información importante a través de los medios informáticos (web) y otros recursos que nos permitan obtener varios elementos que tomaremos en cuenta a la hora de diseñar los sistemas sostenibles para la VIS.

Para la fase doce del proyecto, recopilaremos información acerca de la accesibilidad universal, basándonos mediante los medios normativos como es la NTC 6047 (accesibilidad al medio físico) y otros medios normativos que nos permita ser aplicados para nuestra VIS.

Para la fase final del proyecto, realizaremos el desarrollo de la propuesta de vivienda de interés social, basándonos en todo lo investigado.

4. Desarrollo

4.1 Historia de la vivienda de interés social

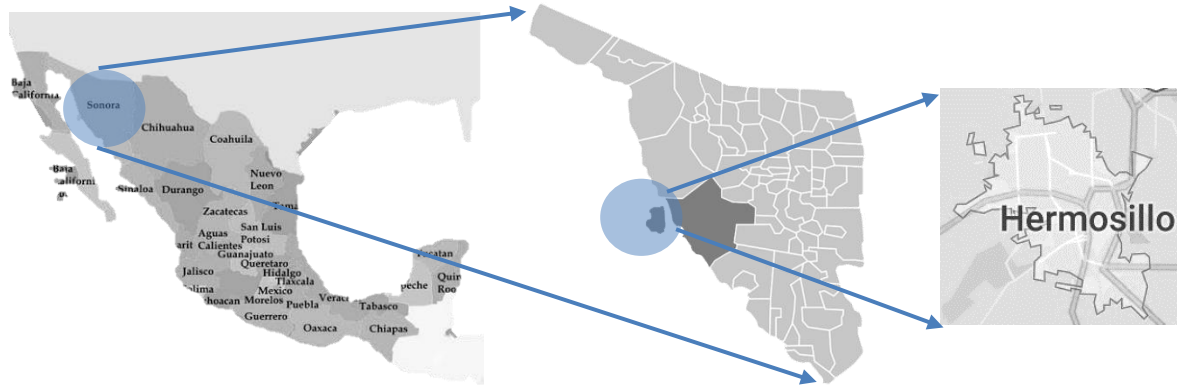
Figura 3. Línea del tiempo de la evolución de la vivienda de interés social



4.2 Análisis de tipologías

Nivel internacional:

Figura 4. Localización tipología internacional



Tomado de (Google Maps, 2021)

México Sonora Hermosillo:

- Emplazamiento: vivienda unifamiliar Kalach en Hermosillo, Sonora - México/ Arquitecto Alberto Kalach.
- Usuario: niños, jóvenes y adultos de bajos recursos
- Servicios: Brindar una mejor calidad de vida mediante una vivienda digna a las personas de bajos recursos

Figura 5. *Modulación de fachadas*

Tomado de (Adrià , 2016)

Kalach en Hermosillo, Sonora, México: Se genera una composición de fachadas teniendo en cuenta la orientación solar implementando calados en sus fachadas para la mitigación de la radiación solar y utilización de ventanas de tamaño proporcional a su fachada, se plantan también unos espacios de cocheras protegidos por una cubierta en bareque.

Figura 6. *Componente material*

Tomado de (Adrià , 2016)

Figura 7. Integración de la cocina y comedor

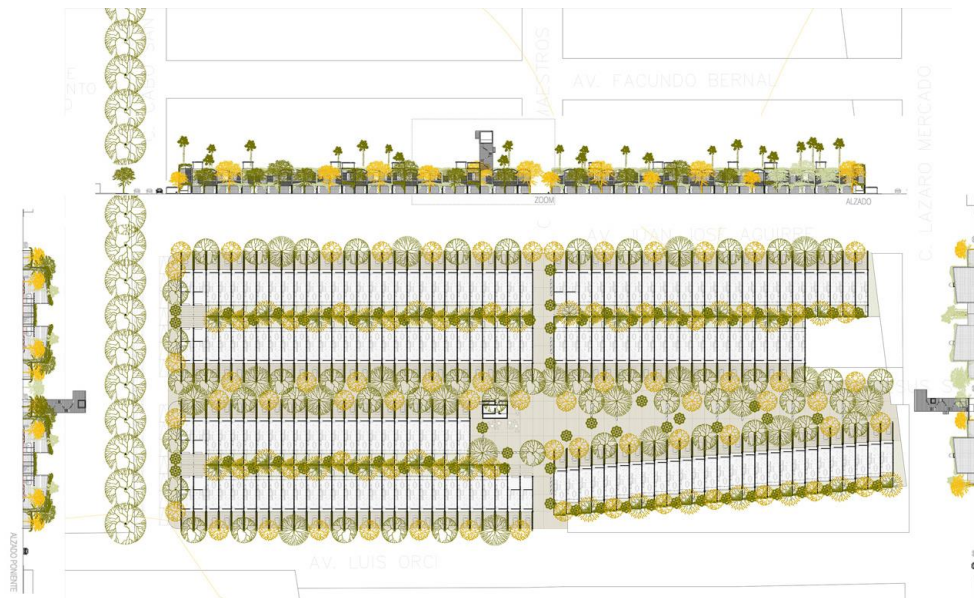
Tomado de (Adrià , 2016)

Figura 8. Conexión horizontal y vertical mediante el uso de escaleras

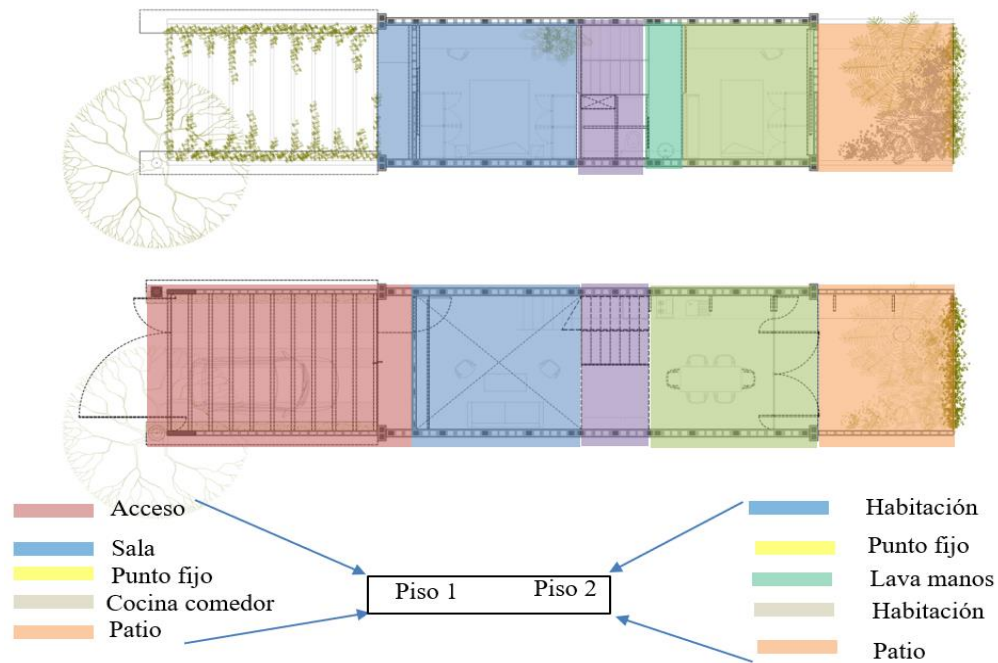
Tomado de (Adrià , 2016)

Figura 9. *Distribución de interiores*

Tomado de (Adrià , 2016)

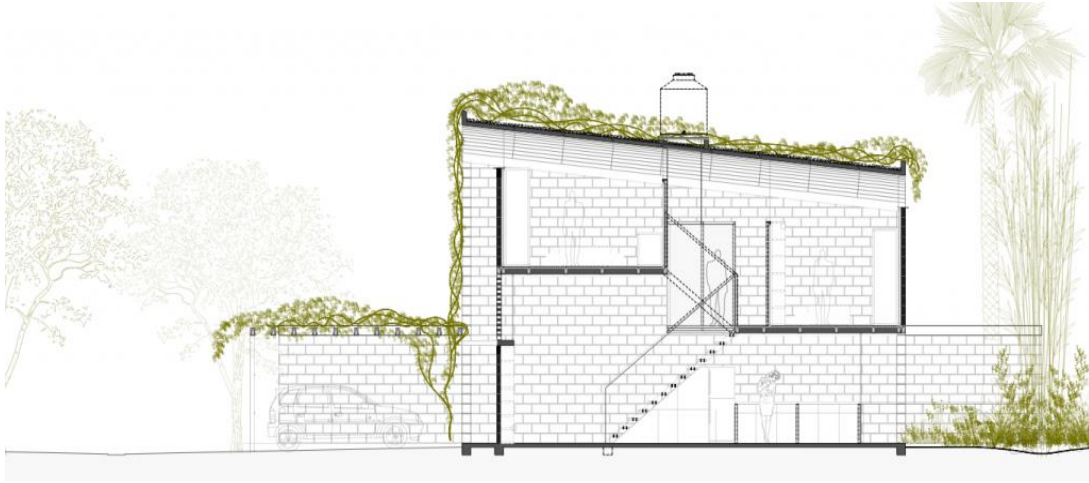
Figura 10. *Componente urbano*

Tomado de (Adrià , 2016)

Figura 11. *Componente formal y funcional*

Tomado de (Adrià , 2016)

Es una urbanización unifamiliar de 179 casas de 68 mt², compuesta a través de una retícula y caracterizada por sus ejes verdes frente a cada predio, se caracteriza por sus calles angostas con bastante arborización, lotes con menos frente y más fondo, casas adosadas y planteamiento de zonas verdes.

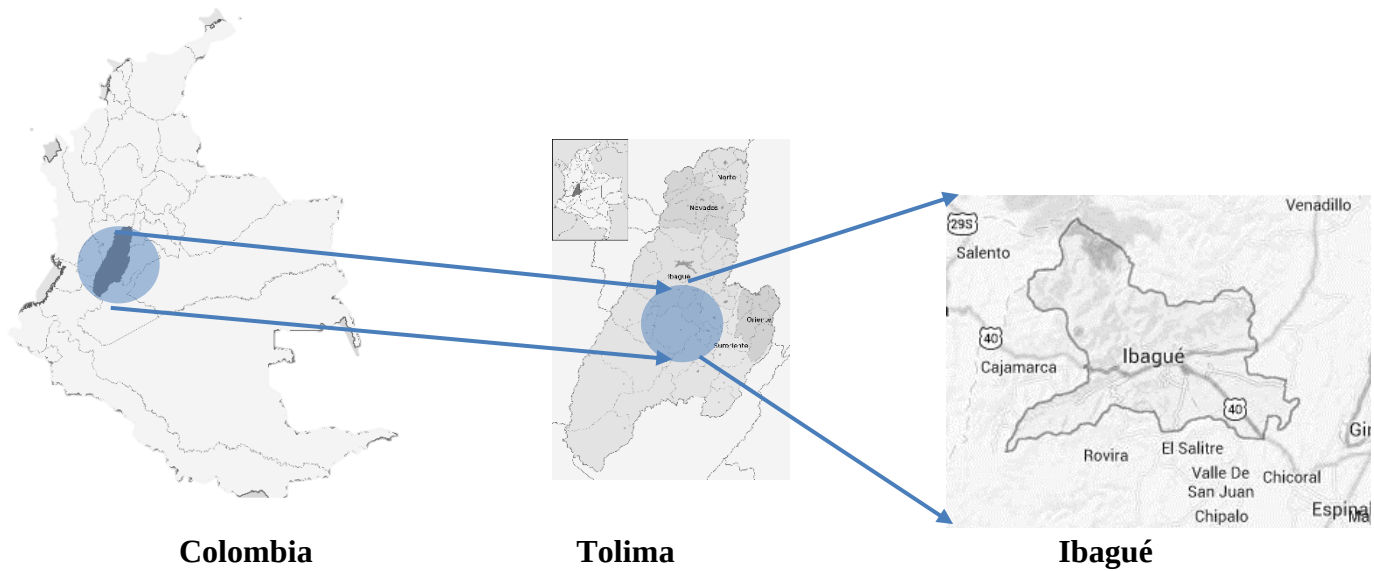
Figura 12. *Corte longitudinal*

Tomado de (Adrià , 2016)

El módulo habitacional consta de 3,66 metros de frente y 18, 68 metros de fondo un total de 68 mt², en la primera planta se genera el espacio de parqueo una zona social a doble altura, un núcleo de escaleras, zona de Servicio y un patio trasero arborizada.

En el segundo nivel está compuesto por dos habitaciones ubicadas hacia la fachada frontal y la otra hacia la posterior dividida por el núcleo de escaleras y un baño

Es una cubierta verde, consta de un sistema de ventilación a través de la inclinación que se genera produciendo una ventilación cruzada en todo el espacio

Figura 13. Localización tipología nacional

Tomado de (Google Maps, 2021)

- Emplazamiento: vivienda unifamiliar en Ibagué, Tolima, Colombia.
- Usuario: niños, jóvenes y adultos de bajos recursos.
- Servicios: brindar una mejor calidad de vida mediante una vivienda digna a las personas de bajos recursos.

Figura 14. Modulación de fachadas

Tomada de (Miao, 2004)

Es una urbanización unifamiliar de 36 casas de 72 mt², compuesta a través de una retícula y marcada por unos ejes viales, compuesta por dos manchas verdes de gran tamaño, casas adosadas y planteamiento de zonas verdes.

Se genera una composición de fachada generando un ritmo con el color, la posición de las aberturas de ventanas y la extrusión de unos planos.

Figura 15. *Componente formal y material*

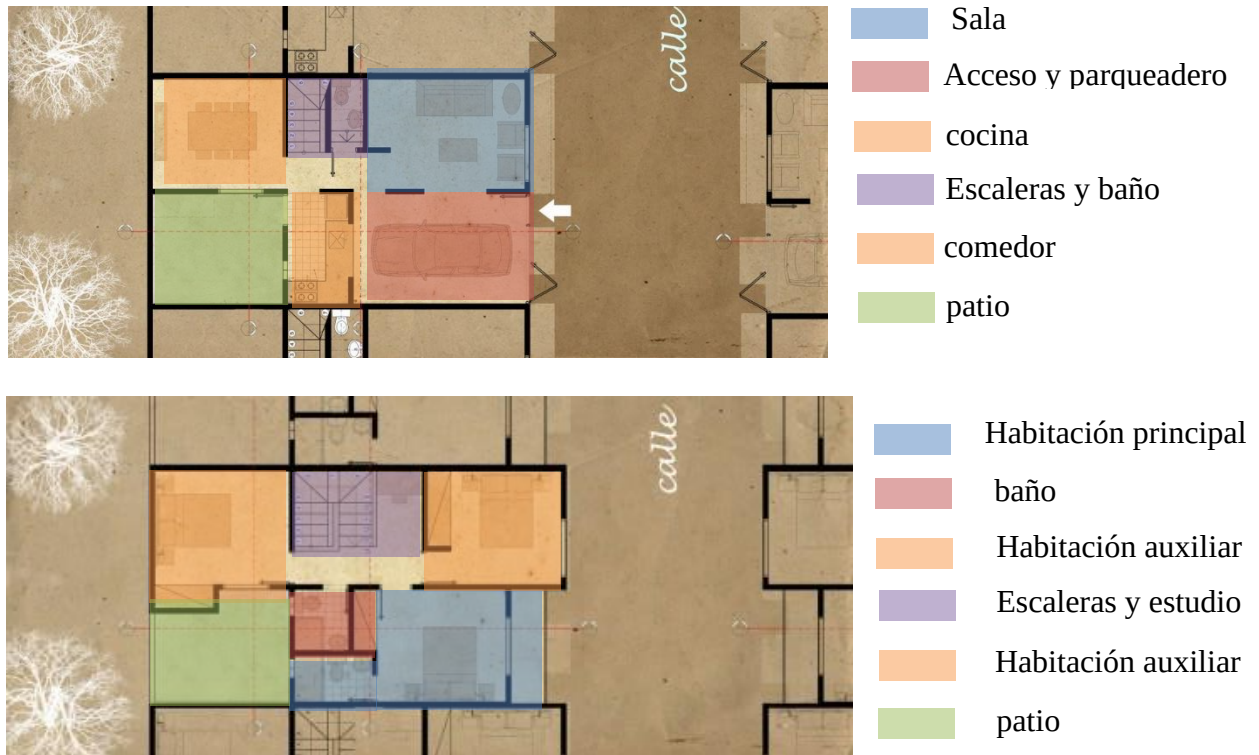


Tomado de (Miao, 2004)

Figura 16. *Componente urbano*



Tomado de (Miao, 2004)

Figura 17. *Componente funcional y formal*

Tomado de (Miao, 2004)

El módulo habitacional consta de 6 metros de frente y 12 metros de fondo un total de 72 mt², en la primera planta se genera el espacio de parqueo una zona social, un núcleo de escaleras, zona de Servicio y un patio trasero.

En el segundo nivel está compuesto por tres habitaciones ubicadas hacia la fachada frontal y las otras hacia la posterior dividida por el núcleo de escaleras y baños.

4.3 Conclusión análisis de tipologías

En base a estas dos tipologías analizadas bajo distintos criterios como en fachada, materialidad, estructuración, circulaciones tanto horizontales como verticales y localización de puntos fijos, tomamos varios aspectos positivos de cada una de ellas.

- Punto fijo mantiene una ubicación estratégica en las viviendas para facilitar la conexión de los espacios de manera vertical como horizontal.
- Urbano se mantiene un diseño urbano de manera axial en base a los ejes dominantes.
- Fachada uso de recurso de diseño asimétrico con la utilización de patrones en sus ventanas y la extracción de volúmenes en sus balcones.
- Materiales la utilización de materiales de buena calidad y de bajos recursos, con la tipología internacional se maneja una materialidad económica con ladrillo frizado, estucado y con una utilización de pintura de colores, con la tipología a nivel nacional se maneja hormigón y un ladrillo frizado y estucado.
- Estructura manejo de los sistemas constructivos de los muros portantes o sistema pórtico.

Todos estos son los aspectos que tomaremos en cuenta a la hora de diseñar nuestro proyecto de vivienda de interés social unifamiliar para el municipio de Girón Santander.

4.4 Análisis de viviendas aledañas al lote

Para el desarrollo del proyecto de vivienda VIS se tiene en cuenta las viviendas aledañas al lote, con un análisis de manera formal y material.

Figura 18. *Viviendas aledañas al lote*



Figura 19. *Viviendas aledañas al lote***Figura 20.** *Viviendas aledañas al lote*

En las viviendas aledañas al lote se maneja una discontinuidad en fachadas, donde unas viviendas tienen acabado en cemento gris, otras en ladrillo a la vista y algunas frizado y estucado bien terminadas la cual estos acabados en fachada resaltan de manera negativa, también se analiza que la accesibilidad en algunas de las viviendas es complicada ya que cuentan con pendientes, niveles o escalones en el acceso, el manejo de la vegetación es importante porque cumple su función como barrera termoacústica y en la mayoría de las viviendas no se maneja vegetación siendo zonas demasiado duras, este respectivo análisis a nivel formal y material de las viviendas aledañas al lote lo tendremos en cuenta en nuestras premisas de diseño.

4.5 Programa arquitectónico

Tabla 3. Cuadro de necesidades

Cuadro de necesidades	
Áreas funcionales	m2
Cesión tipo recreativo	
Cancha	800
Juegos	350
	1150
Cesión tipo equipamiento comunal	
CAI	80
Plazoleta	162
Salón social	113
Basuras	78,53
	433,53
Cesión tipo espacio público local	
Parques	1000
	1000
Apartamento modelo	
47 viviendas	5287
	5287
Parqueaderos	
Carros	587,5
Motos	108
	695,5
Total	8566,03

- La ocupación del suelo de cada vivienda consta de 112,5 m2.
- La ocupación total del suelo de las 47 viviendas es de 5287m2.

Tabla 4. Áreas

Espacio	m2	Usuario	m2/usuario	Área total m2
Zona residencial (vivienda tipo 1)				
Primer piso				
Acceso	7,55	4	1,8875	7,55

Espacio	m2	Usuario	m2/usuario	Área total m2
Vestíbulo	8,23	4	2,0575	8,23
Sala	15,34	4	3,835	15,34
Comedor	13,74	4	3,435	13,74
Cocina	9,07	4	2,2675	9,07
Patios	25,06	4	6,265	25,06
Punto fijo	9,71	2	4,855	9,71
Baño servicio	4,51	<u>1</u>	4,51	4,51
Cuarto ropas	3,89	2	1,945	3,89
Quincho	7,09	4	1,7725	7,09

112,5m2 = total del lote - 25,06 área de patios = 87,44m2

Segundo piso

Habitación sencilla	8,9	2	4,45	8,9
Habitación principal	13,12	2	6,56	13,12
Estudio	10,77	1	10,77	10,77
Circulación	4,8	2	2,4	4,8
W.C.	5,25	1	5,25	5,25
Vacío	5,32	0	0	5,32
Punto fijo	5,26	2	2,63	5,26

58,50m2 = total segundo piso - 5,32 área de vacío - 5,26m2 área p.f = 47,92m2 —

Zona residencial (vivienda tipo 2)

Acceso	7,55	4	1,8875	7,55
Vestíbulo	8,23	4	2,0575	8,23
Sala	15,34	4	3,835	15,34
Comedor	13,74	4	3,435	13,74
Cocina	9,07	4	2,2675	9,07
Patios	25,06	4	6,265	25,06
Punto fijo	9,71	2	4,855	9,71
Baño servicios	4,51	<u>1</u>	4,51	4,51
Cuarto ropas	3,89	2	1,945	3,89
Quincho	7,09	4	1,7725	7,09

112,5m2 = total del lote - 25,06 área de patios = 87,44m2

Segundo piso

Habitación sencilla	8,9	2	4,45	8,9
Habitación sencilla	8,9	2	4,45	8,9
Habitación principal	15,16	2	7,58	13,12
Vestíbulo	4,94	2	2,47	10,77
W.C. principal	4,39	2	2,195	4,8
W.C.	3,62	1	3,62	5,25
Punto fijo	6,81	2	3,405	5,26

Espacio	m2	Usuario	m2/usuario	Área total m2
58,50m2 = total segundo piso - 6,81m2 área p.f = 51,69m2				—
Zona residencial accesible (vivienda tipo 1)				
Acceso	7,55	4	1,8875	7,55
Vestíbulo	6,34	4	1,585	6,34
Sala	16,42	4	4,105	16,42
Comedor	9,85	4	2,4625	9,85
Cocina	9,07	4	2,2675	9,07
Patios	25,06	4	6,265	25,06
Cuarto ropas	3,89	2	1,945	3,89
Quincho	7,09	4	1,7725	7,09
Habitación principal	10,53	2	5,265	10,53
W.C. principal	6,25	1	6,25	6,25
112,5m2 = total del lote - 25,06 área de patios = 87,44m2				
Zona residencial accesible (vivienda tipo 2)				
Acceso	7,55	4	1,8875	7,55
Vestíbulo	6,34	4	1,585	6,34
Sala	9,9	4	2,475	9,9
Comedor	9,85	4	2,4625	9,85
Cocina	9,07	4	2,2675	9,07
Patios	25,06	4	6,265	25,06
Cuarto ropas	3,89	2	1,945	3,89
Quincho	7,09	4	1,7725	7,09
Habitación principal	10,53	2	5,265	10,53
W.C. principal	6,25	1	6,25	6,25
Punto fijo	6	2	3	6
112,5m2 = total del lote - 25,06 área de patios = 87,44m2				
Segundo piso				
Punto fijo	6	2	3	6
Vacío	7,69	0	0	7,69
Estudio	5,98	1	5,98	5,98
Habitación principal	11,65	2	5,825	11,65
Habitación sencilla	8,63	2	4,315	8,63
W.C.	3,37	1	3,37	3,37
W.C.	3,37	1	3,37	3,37
58,50m2 = total segundo piso - 6,81m2 área p.f - 7,69m2				
$A = \pi r^2$				
vacío = 44,00m2				

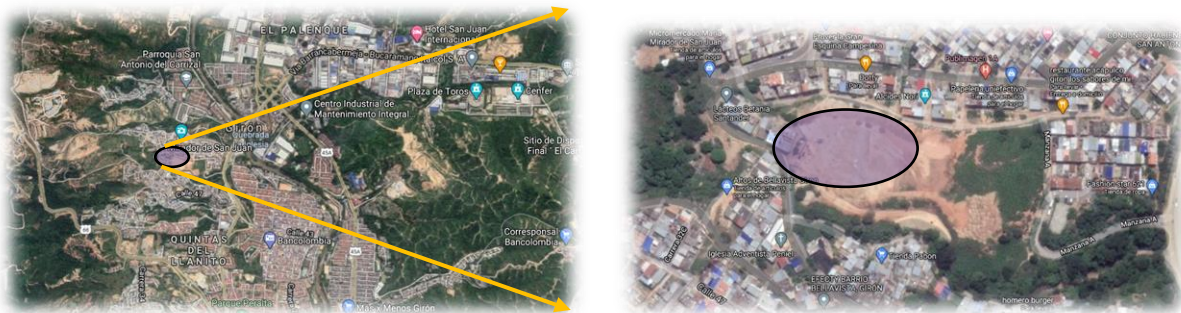
Tabla 5. Áreas de cesión

Área total de lotes (47 unidades)	5287 M2
Área parqueaderos	695,5 M2
Área calzada vehicular	5585 M2
Sesión tipo recreativo (7%)	1153,74 M2
Sesión tipo equipamiento comunal (5%)	824,1 M2
Sesión tipo espacio público local (8%)	1318,56 M2
total	14863.9 M2

4.6 Análisis y selección de lote

4.6.1 Ubicación lote 1

Localizado en el barrio mirador de san juan en Girón, Santander.

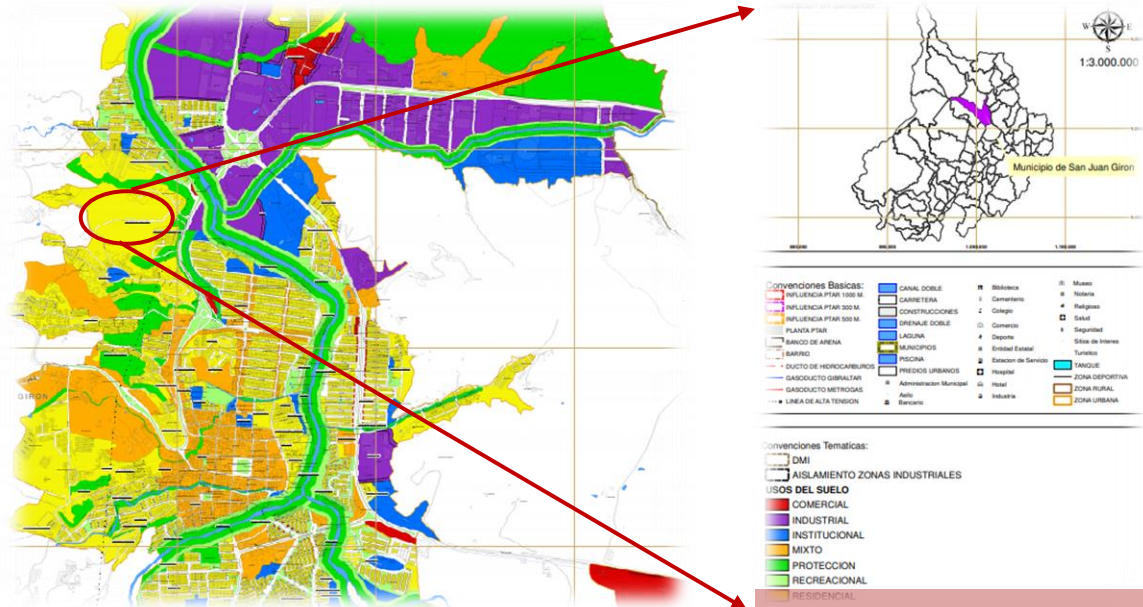
Figura 21. Localización lote 1

Tomada de (Google Maps, 2021)

4.6.1.1 Clima. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 21 °C a 27 °C y rara vez baja a menos de 19 °C o sube a más de 30 °C.

4.6.1.2 Uso del suelo.

Figura 22. Usos del suelo



Tomado de (Departamento Nacional de Planeación, 2012)

El uso del suelo es netamente residencial y cercanamente a suelos de protección.

4.6.1.3 Equipamientos.

Figura 23. Equipamientos



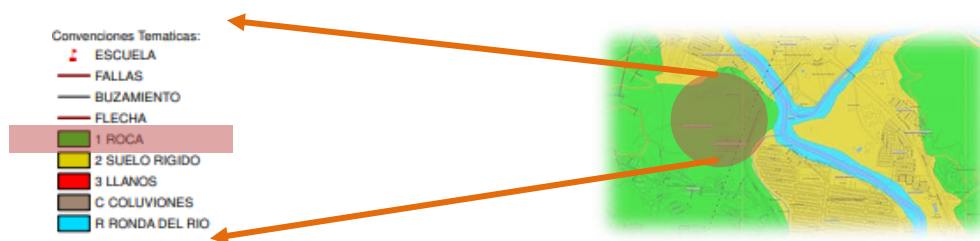
1. Parroquia san juan
2. Nueva eps
3. Sede deportiva (SENA)
4. Bancolombia
5. Parroquia san Antonio
6. Tienda D1
7. Estación de Bomberos

Tomado de (Google Maps, 2021)

4.6.1.4 Focos de contaminación. El principal foco de contaminación es auditivo ya que el lote queda cerca de la carretera nacional, ya que conecta la ciudad de Bucaramanga con el municipio de Girón, Santander.

4.6.1.5 Clasificación del suelo.

Figura 24. *Clasificación del suelo*



Tomado de (Departamento Nacional de Planeación, 2012)

4.6.1.6 Topografía.

Figura 25. *Plano topográfico*

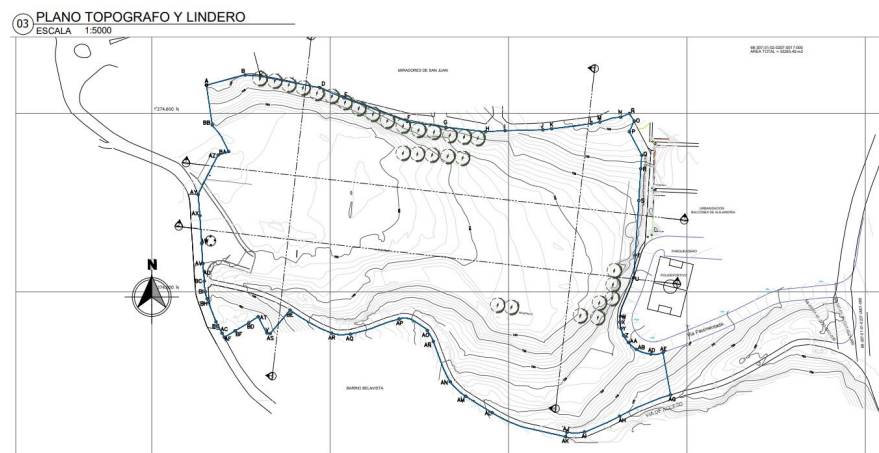


Figura 26. Corte longitudinal del terreno

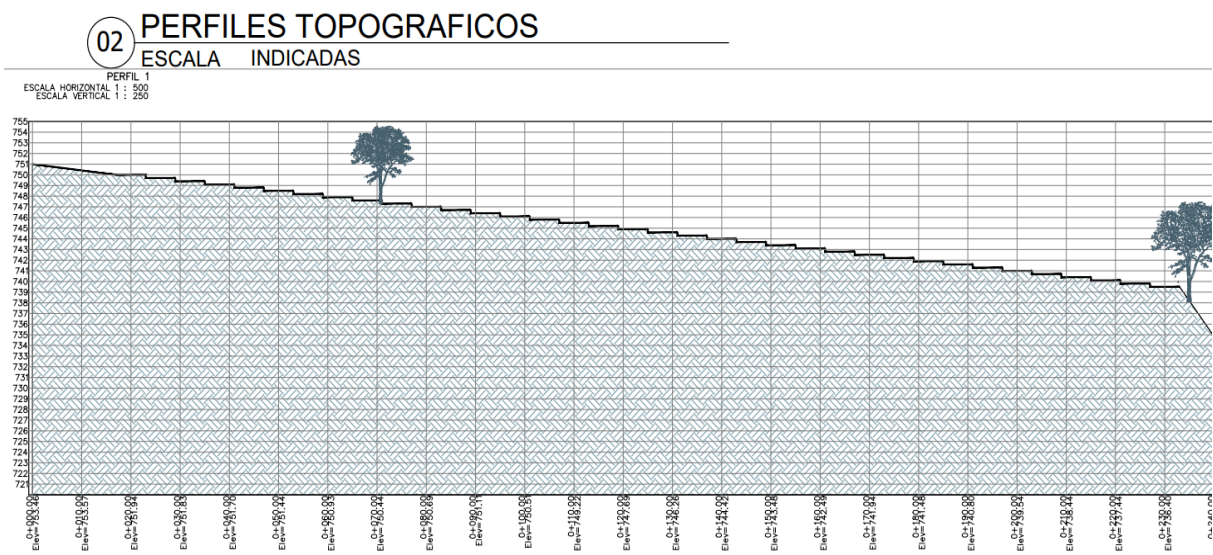


Figura 27. Corte longitudinal del terreno

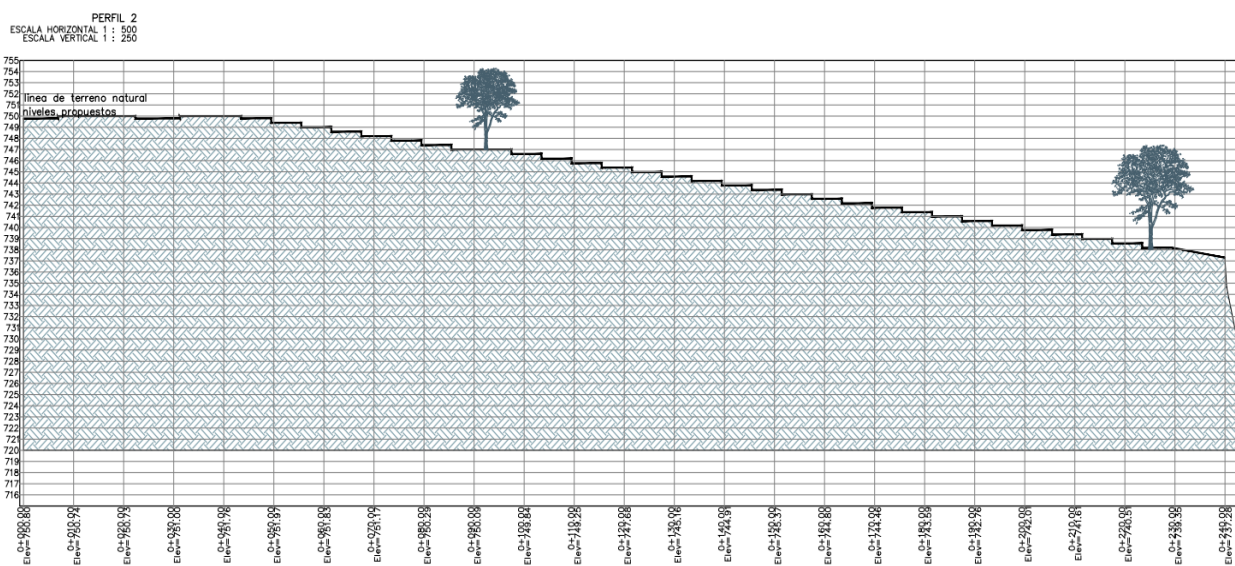


Figura 28. Corte transversal del terreno

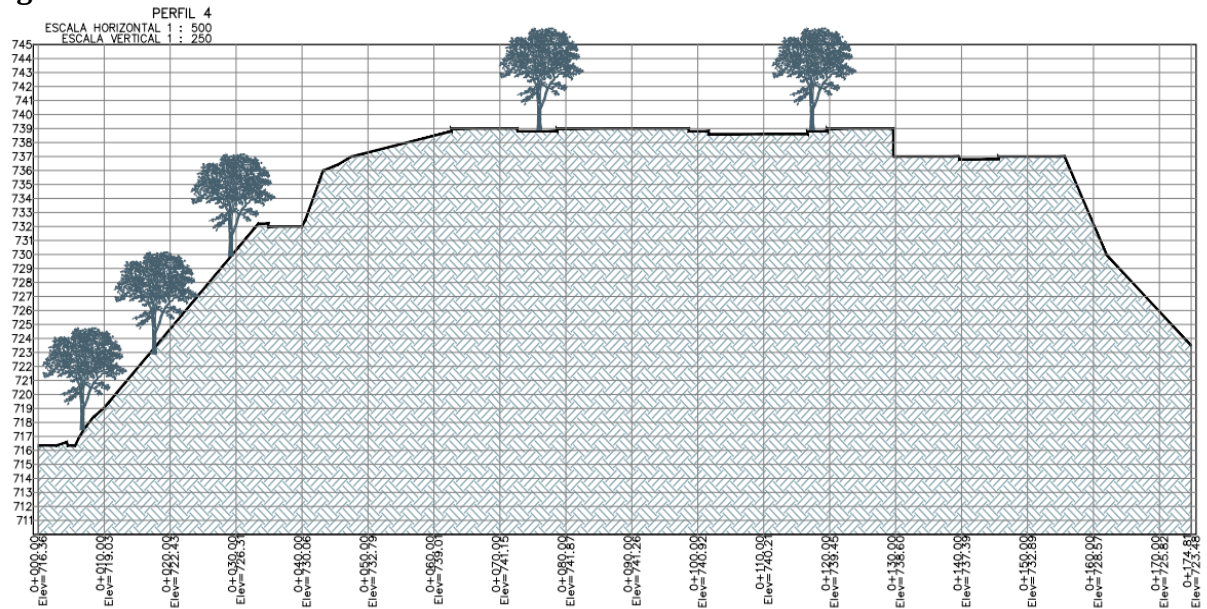


Figura 29. Corte transversal del terreno

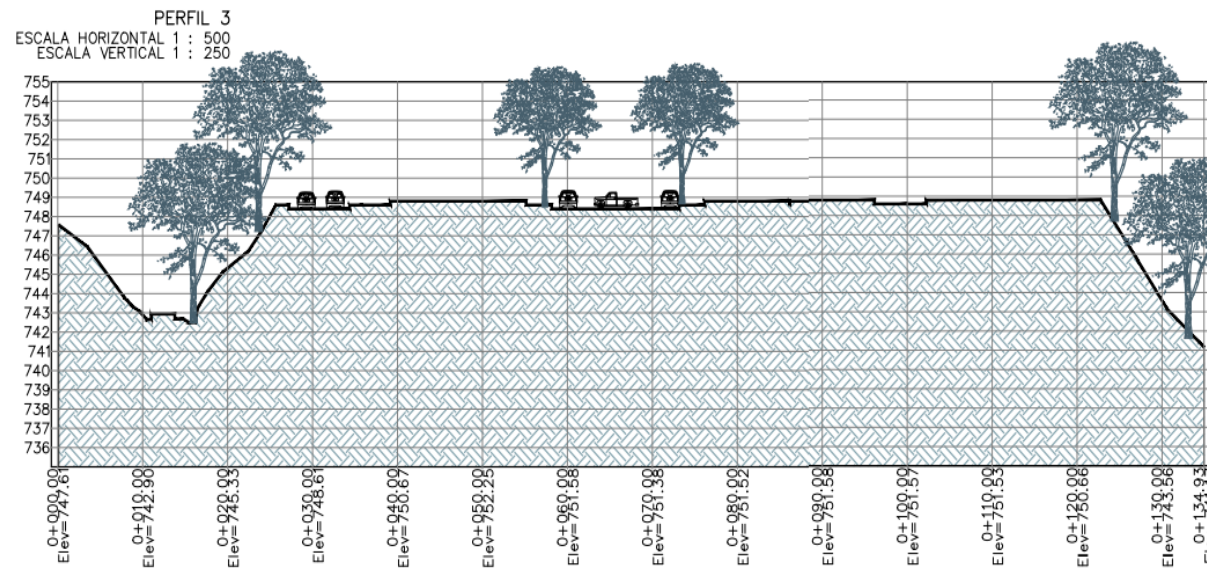
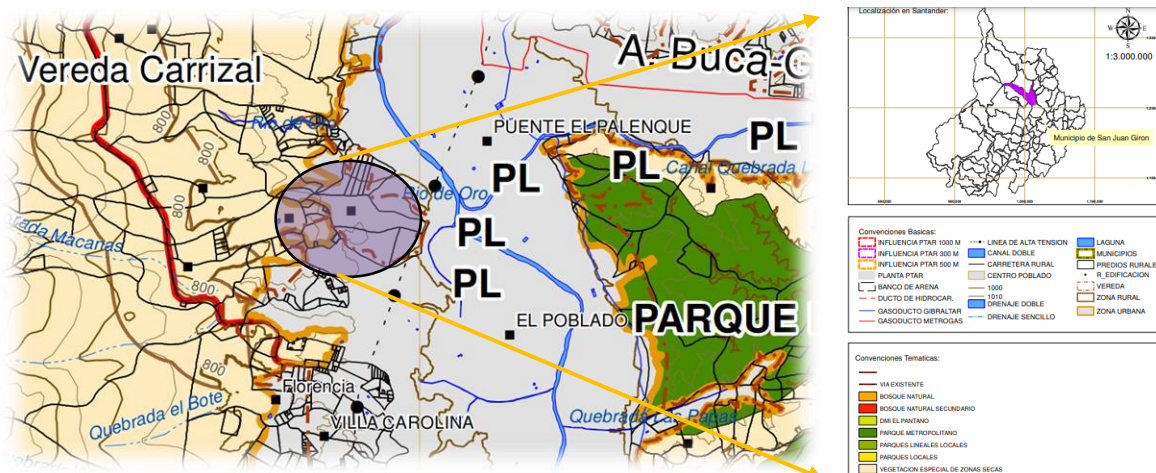
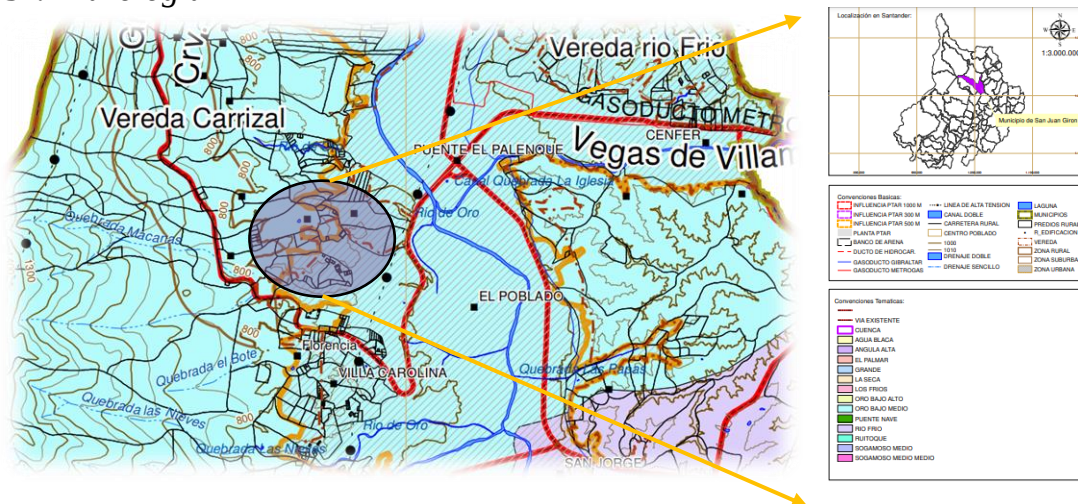


Figura 30. *Vegetación en el sector de girón*



Tomado de (DNP, 2015)

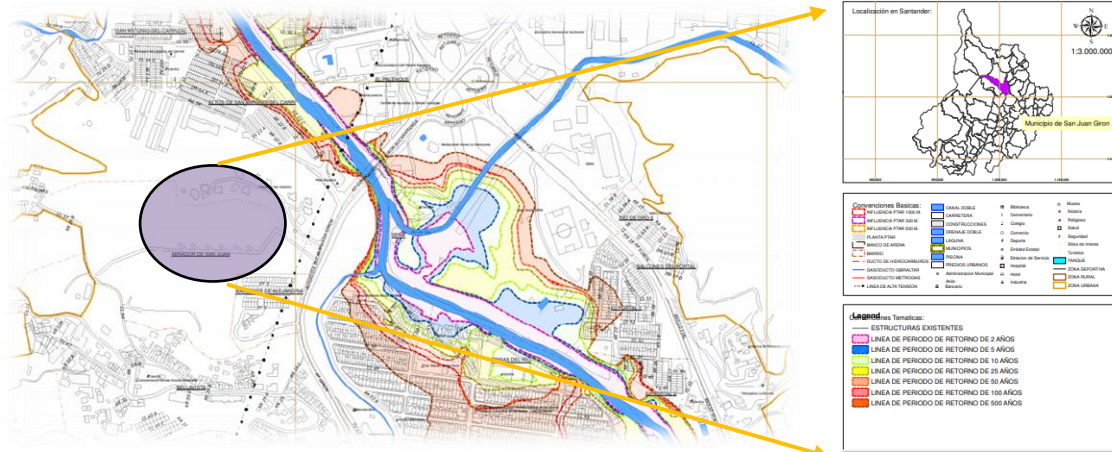
Figura 31. Hidrología



Tomado de (DNP, 2015)

4.6.1.9 Afectaciones geológicas.

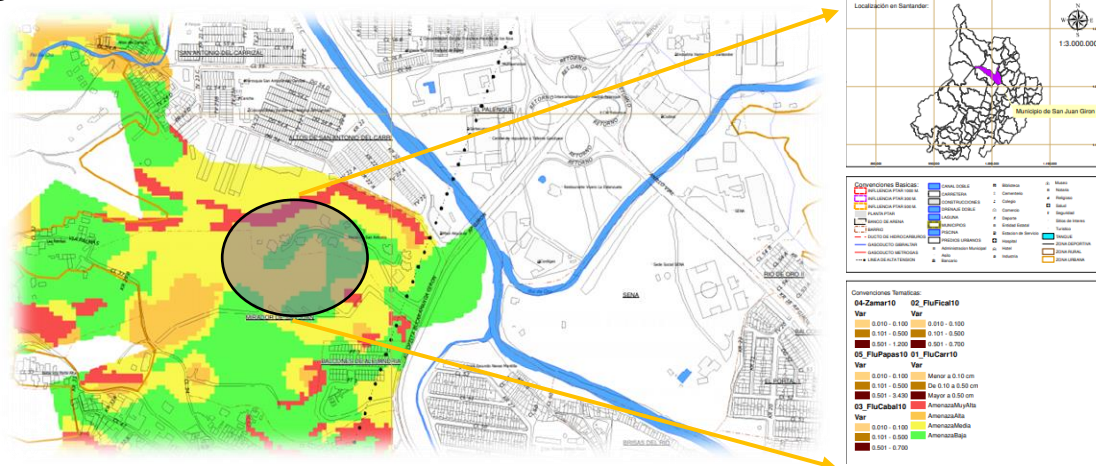
Figura 32. Amenazas de inundación



Tomado de (DNP, 2015)

4.6.1.10 Amenaza de Remisión.

Figura 33. Amenaza de remisión



Tomado de (DNP, 2015)

4.6.1.11 Amenaza sísmica.

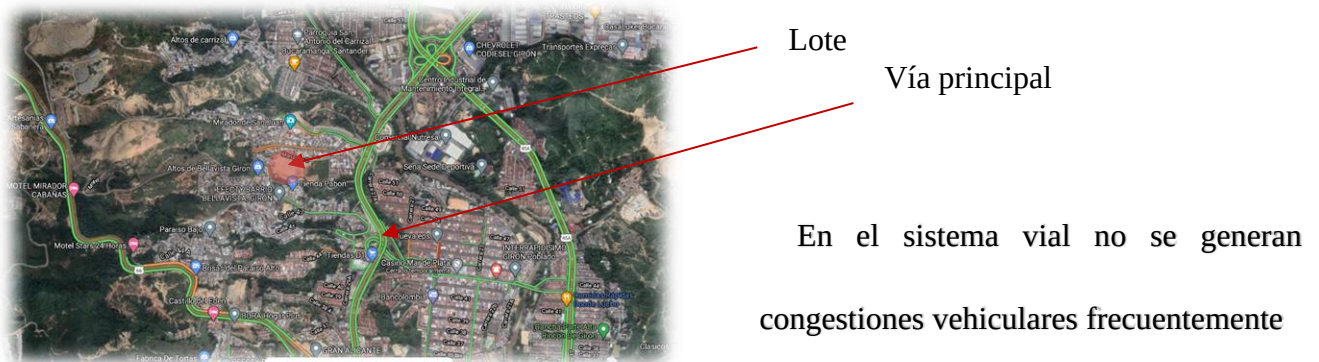
Figura 34. Amenaza sísmica



Tomado de (Departamento Nacional de Planeación, 2012)

4.6.1.12 Sistema vial y forma de acceso. El lote se encuentra libre de amenazas tanto sísmica, inundación y cuenta con baja amenaza sísmica.

Figura 35. *Sistemas y formas de acceso*



Tomado de (Google Maps, 2021)

Servicios públicos el lote cuenta con todos los servicios ya que está dentro del perímetro sanitario.

Figura 36. Tipos de acceso al lote



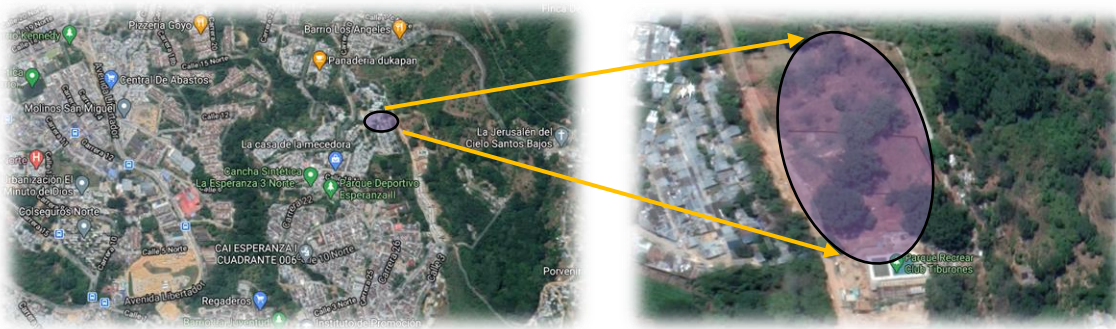
Tomado de (Google Maps, 2021)

4.6.1.13 Transporte público y accesibilidad. Para la accesibilidad del lote solo se puede llegar con transporte privado como carro y moto por la calle 34 ya que el transporte público solo pasa por las vías principales, una de las ventajas de acceder al lote es que no hay un alto flujo vehicular en la zona.

4.6.2 Ubicación lote 2

Localizado en el barrio norte de la ciudad de Bucaramanga.

Figura 37. Localización lote 2

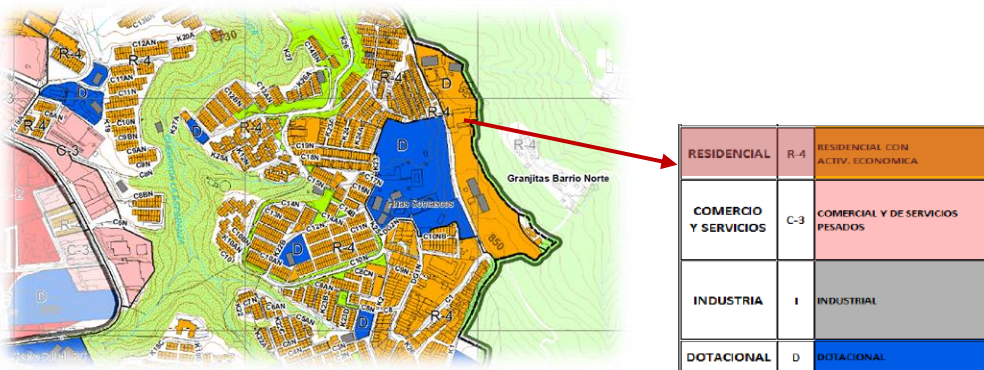


Tomado de (Google Maps, 2021)

4.6.2.1 Clima. La temperatura en el norte de la ciudad es variada entre cálido y frío, con 25 grados centígrados de temperatura en promedio.

4.6.2.2 Usos del suelo. El uso del suelo del lote es residencial con actividad económica y de expansión urbana.

Figura 38. Uso del suelo



Tomado de (Alcaldía de Bucaramanga, 2014)

4.6.2.3 Equipamientos.

Figura 39. Equipamientos



- 8. Parque deportivo esperanza
- 9. Iglesia santa Inés
- 10. Iglesia esperanza
- 11. Parque club tiburones
- 12. Parque portal ciudad jardín
- 13. Centro de salud villa rosa

Tomado de (Google Maps, 2021)

4.6.2.4 Pendiente del terreno.

Figura 40. Pendiente 6% del terreno



Tomado de (Google Maps, 2021)

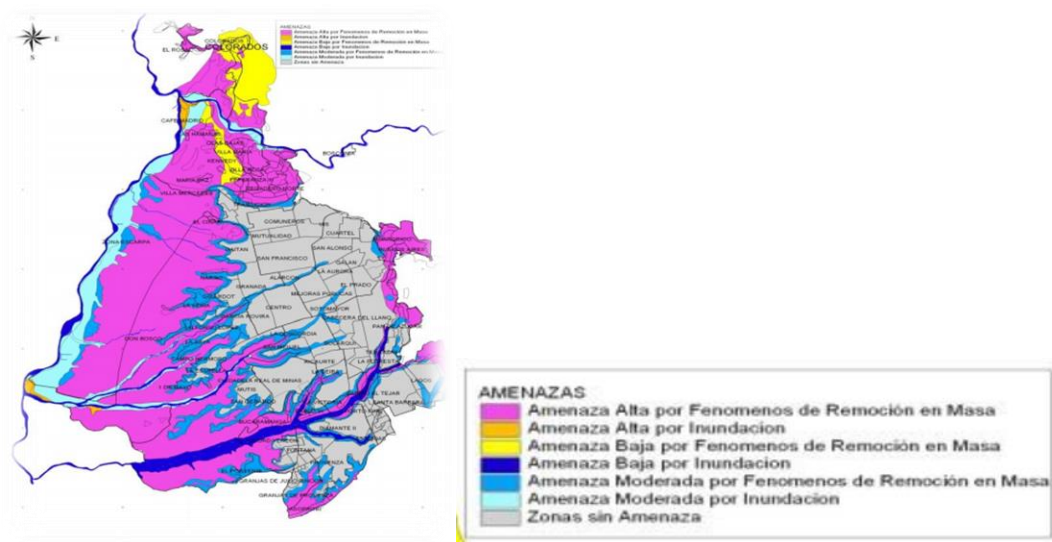
4.6.2.5 Focos de contaminación. Se encuentra mucha contaminación auditiva y visual con las basuras.

4.6.2.6 Tipo del suelo. Tiene una alta potencialidad erosiva; por esta razón, presenta baja fertilidad y una capa de fertilidad superficial, se denomina suelo arenoso.

4.6.2.7 Vegetación. Las especies más abundantes de árboles en la ciudad son; los Guayacanes rosa y amarillos, los gallineros y los sarrapias, la palma real y la Palma abanico, el búcaro. Hay otras especies entre las que se encuentran Ficus benjamina, Palma areca, Tulipán africano, Mango, entre otras.

4.6.2.8 Afectaciones geológicas. La amenaza del lote es baja por los fenómenos de remoción en masa.

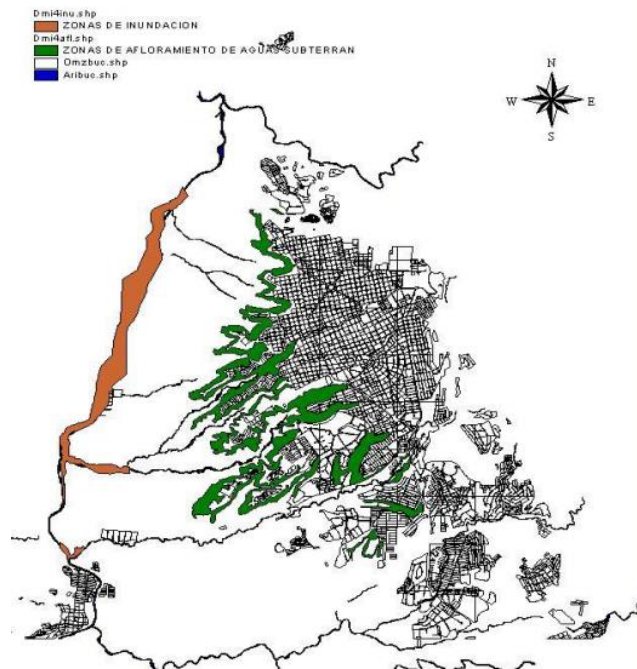
Figura 41. Zonas de amenazas sísmica



Tomado de (Departamento Nacional de Planeación, 2012)

El lote se encuentra con baja amenaza de remoción en masa y libre de inundación.

Figura 42. Amenazas de inundación



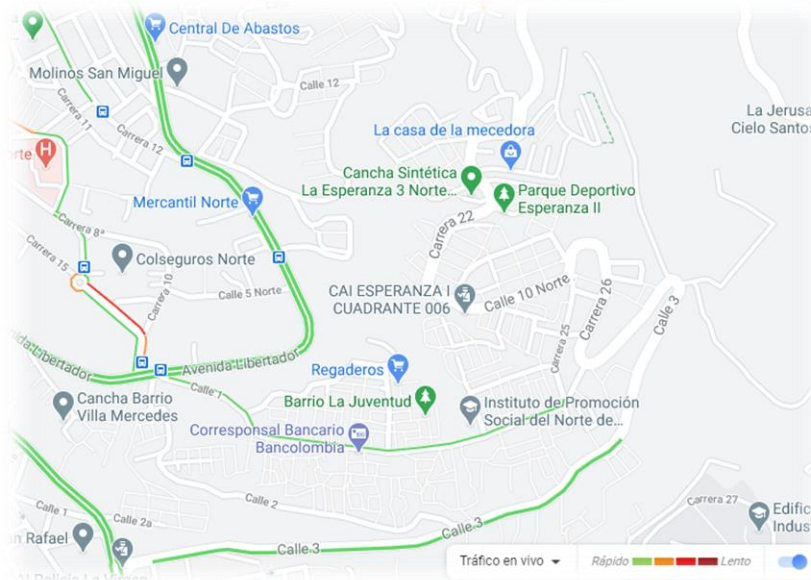
Tomado de (Departamento Nacional de Planeación, 2012)

4.6.2.9 Hidrología. Los ríos principales de Bucaramanga son el río de Oro y río Suratá, y las quebradas de La Flora, Tona, La Iglesia, Quebrada Seca, Cacique, El Horno, San Isidro, Las Navas, La Rosita y Bucaramanga, pero el lote no se encuentra cerca de una quebrada o río.

4.6.2.10 Servicios públicos. El lote cuenta con todos los servicios ya que está dentro del perímetro sanitario.

4.6.2.11 Sistema vial.

Figura 43. Sistema vial

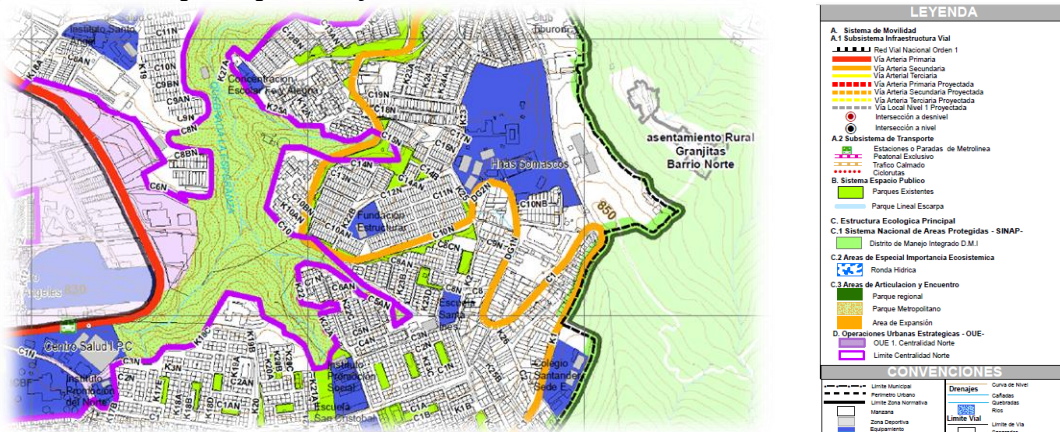


Tomado de (Google Maps, 2021)

En el sistema vial no se generan
congestiones vehiculares
frecuentemente

4.6.2.12 Transporte público y accesibilidad. La accesibilidad del lote solo se puede llegar con transporte privado como carro o moto ya que el transporte público solo pasa por la calle 3.

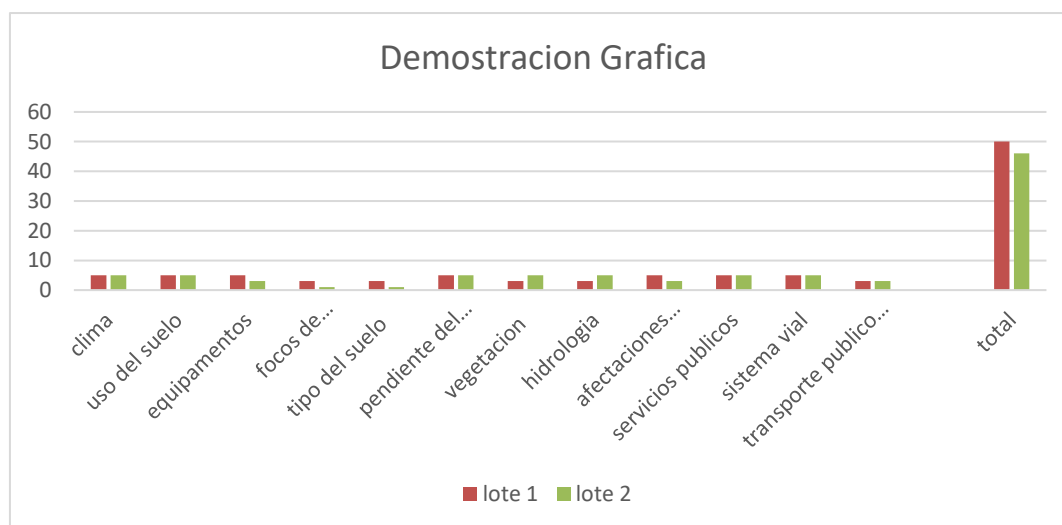
Figura 44. Transporte público y accesibilidad



Tomado de (Alcaldía de Bucaramanga, 2014)

Tabla 6. Comparativa entre lote 1 y lote 2

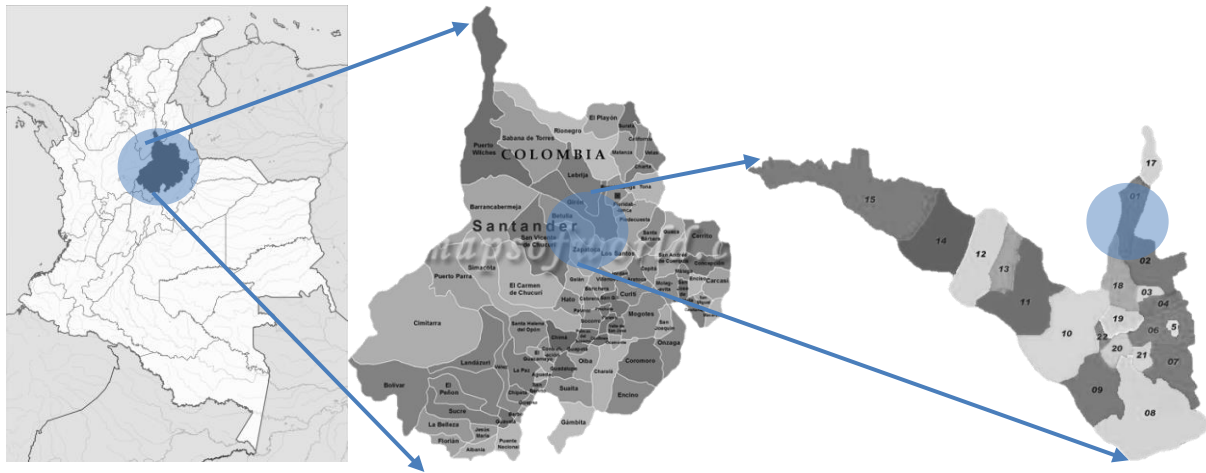
	lote 1	lote 2
Clima	5	5
Uso del suelo	5	5
Equipamientos	5	3
Focos de contaminación	3	1
Tipo del suelo	3	1
Pendiente del terreno	5	5
Vegetación	3	5
Hidrología	3	5
Afectaciones geológicas	5	3
Servicios públicos	5	5
Sistema vial	5	5
Transporte público y accesibilidad	3	3
Total	50	46
Bueno	5	
Regular	3	
Malo	1	

Figura 45. Comparativa entre el lote 1 y 2

De acuerdo con la tabla comparativa llegamos a la conclusión de que el mejor lote a trabajar es el lote 1, ya que tiene mejores características que el lote 2.

4.6.2.13 Geografía.

Figura 46. Localización del proyecto



Tomado de (Google Maps, 2021)

Contexto: En la región Andina, al nororiente de Colombia se erige el departamento de Santander, territorio con un relieve que se encuentra determinado por la cordillera oriental y el valle del Magdalena, lo que le permite disfrutar de todos los pisos térmicos y una economía variada que va desde la agricultura, pasa por el turismo de aventura y el comercio, hasta la extracción de minerales

La ciudad de Bucaramanga, también conocida como la Ciudad Bonita, es la capital del departamento de Santander, que junto con Floridablanca, Girón y Piedecuesta conforman el Área Metropolitana de Bucaramanga, con una población que se estima en más de un millón de

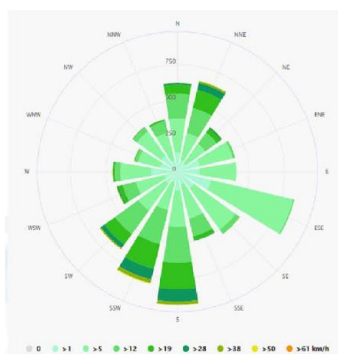
habitantes. Esta zona contiene paisajes de exuberante vegetación y una arquitectura moderna, los cuales se convierten en la mejor descripción del realismo mágico colombiano.

la ciudad de San Juan de Girón, Reconocida por las calles empedradas, sus hermosas casas blancas, con puertas y ventanas cafés, es un pueblo colonial y uno de los más bellos de nuestro departamento. Fue fundada en 1.631 a orillas del Río de Oro, por el señor Francisco Mantilla de los Ríos, el nombre de Girón hace homenaje al santo “San Juan Bautista” y al gobernador de la Real Audiencia de ese entonces el Marqués de Sufraga “Sancho de Girón”, Girón fue la primera ciudad de Santander. Después de 70 años conceden territorios cercanos a Girón para crecer urbanísticamente. Las casas de Girón antes eran de bareque y paja ahora son de tapia y techo de barro

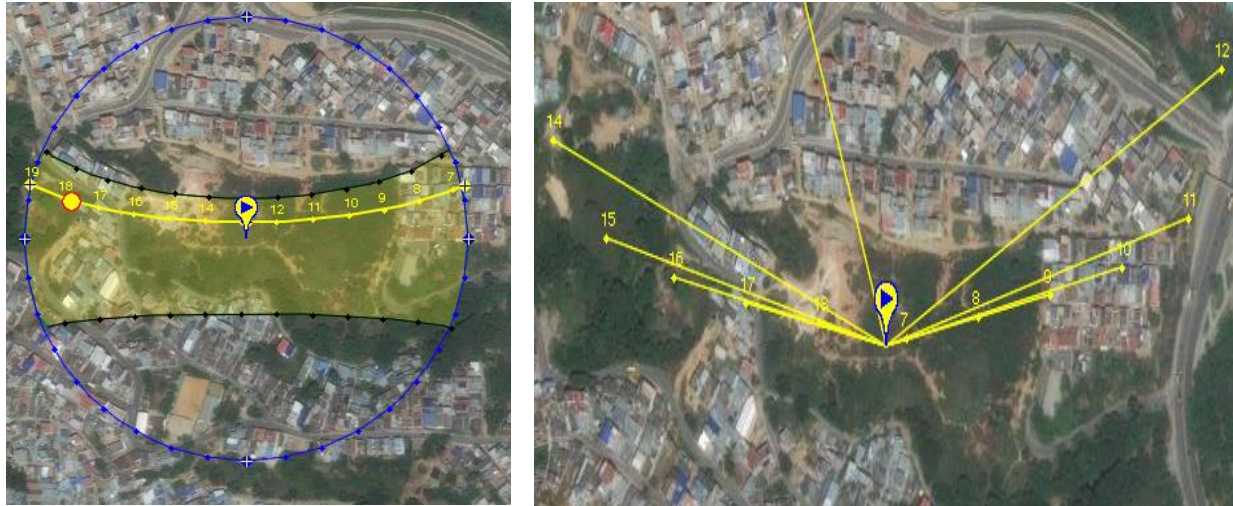
Está ubicada sobre el valle del Río de Oro, donde se vislumbran dos sectores de diferente conformación física: uno, formado por la meseta, y otro, por el valle, lo que ubica al área metropolitana en 916 metros sobre el nivel del mar aproximadamente, generando climas variados entre cálido y frío, con 25 grados centígrados de temperatura en promedio,

El sector a trabajar en girón es el barrio mirador de san juan, con una totalidad de 16,433 personas y 5,674 viviendas

Figura 47. *Vientos en el lote*

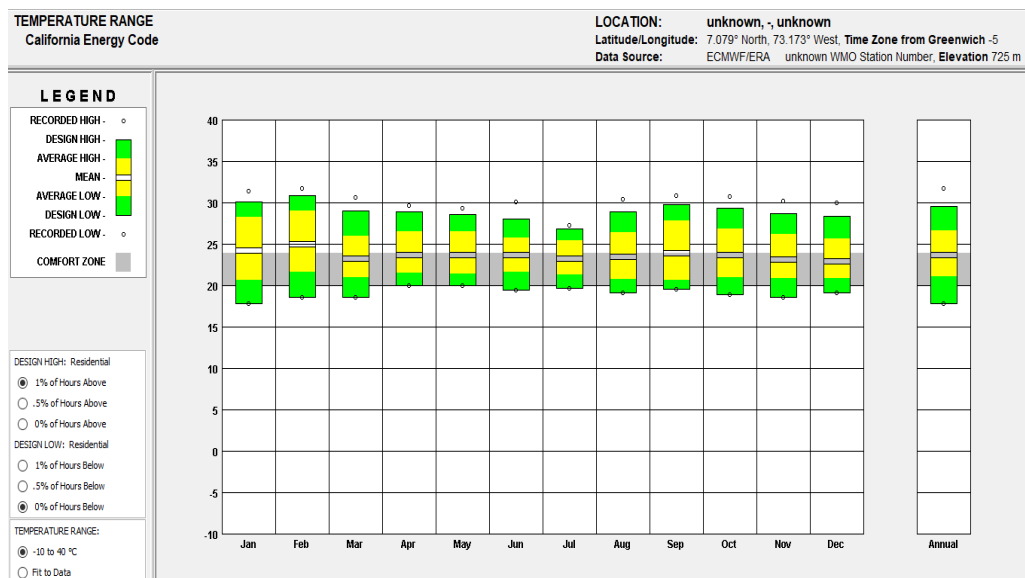


Tomado de (Formit, 2020)

Figura 48. Recorrido e incidencias solares

4.7 Estudio bioclimático y aplicación de la norma

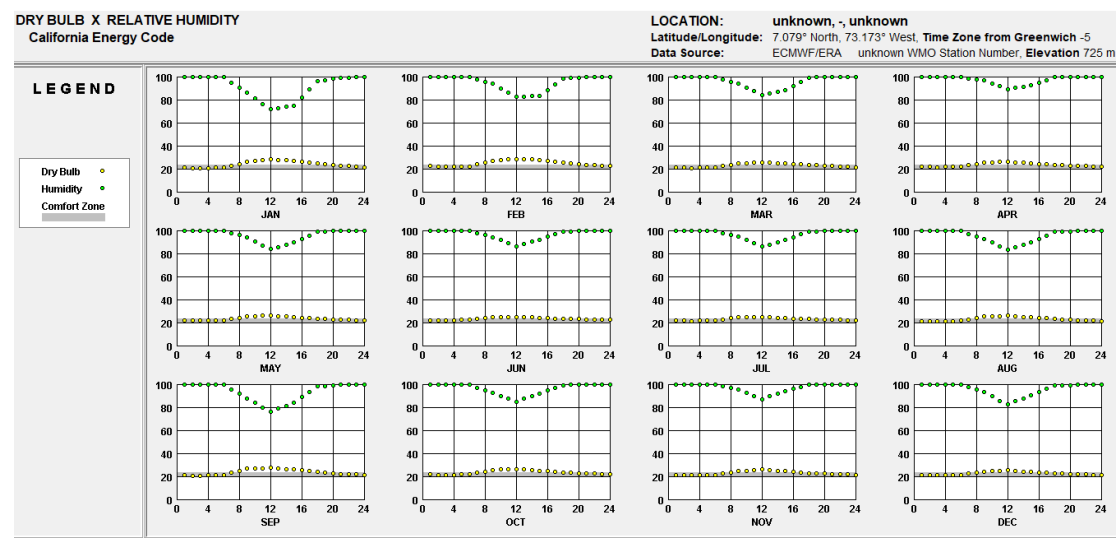
4.7.1 Clima

Figura 49. Temperatura promedio en Girón

Tomado de (Climate consultant, 2020)

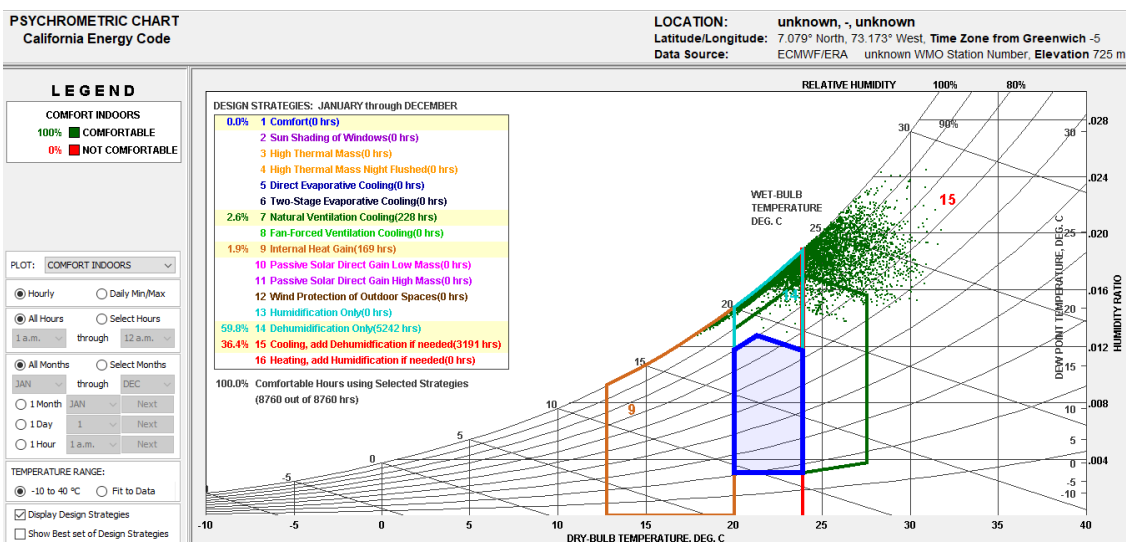
En esta tabla nos indica las temperaturas promedio de girón, la alta temperatura es de 32°C, la media es de 25°C y la baja temperatura es de 18°C. La humedad de girón es superior al 80%.

Figura 50. Porcentaje de humedad



Tomado de (Climate consultant, 2020)

Figura 51. El givoni



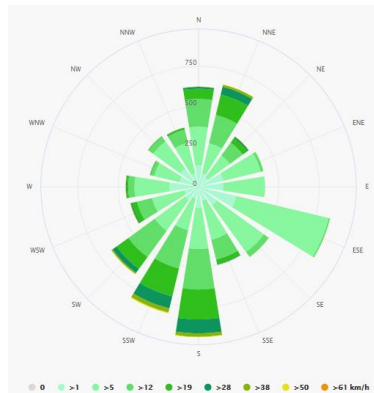
Tomado de (Climate consultant, 2020)

En la figura anterior nos muestra estrategias a implementar en la propuesta arquitectónica como; la refrigeración por ventilación natural, ganancia de calor, deshumidificación y enfriamiento.

4.7.2 Vientos

La mayor incidencia del viento en nuestro lote proviene del sur.

Figura 52. Vientos

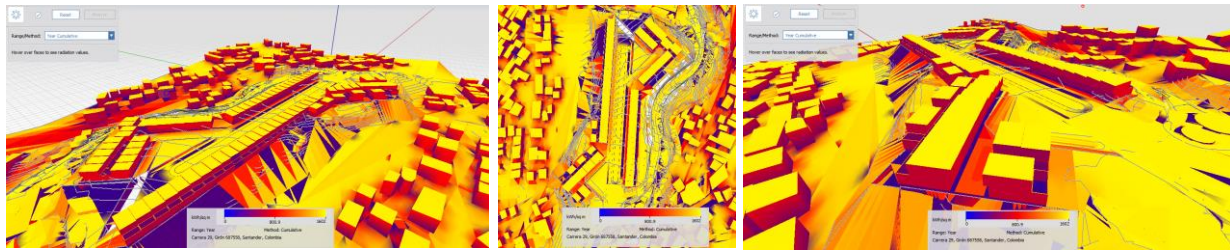


Tomado de (Formit, 2020)

4.7.3 Soleamiento y estudio solar

Figura 53. Plano escala municipal



Figura 54. Incidencias solares y proyección de sombras en el lote**Figura 55** Análisis de la incidencia solar anual sobre el lote

Tomado de (Formit, 2020)

Figura 56. Vientos, proyección solar y ruido

En base a la gráfica, nos damos de cuenta que los vientos dominantes provienen del sur y que el lote cuenta con una gran variedad de vegetación en toda su perimetral la cual nos ayuda con la mitigación solar y ruidos ya que cumple su función como barrera termoacústica.

4.8 Análisis sensorial

Figura 57. Maqueta del lote

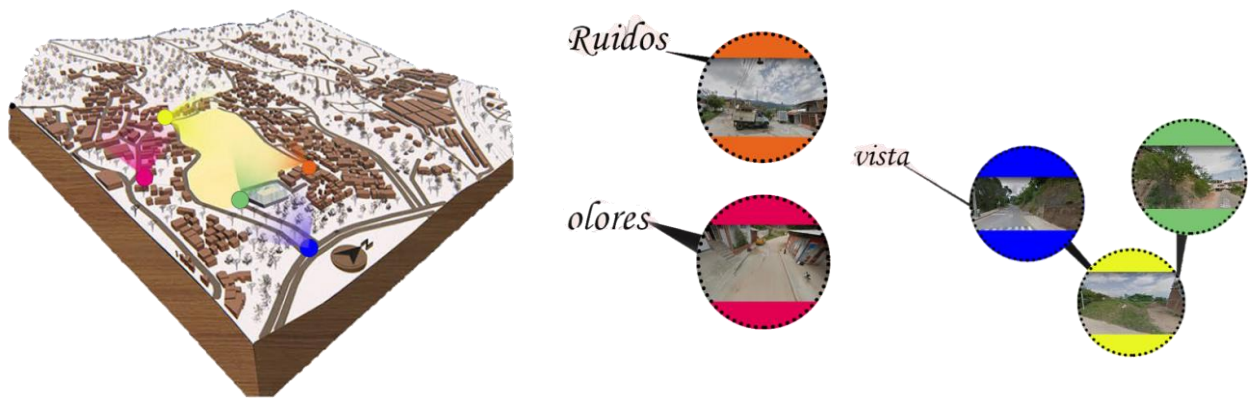
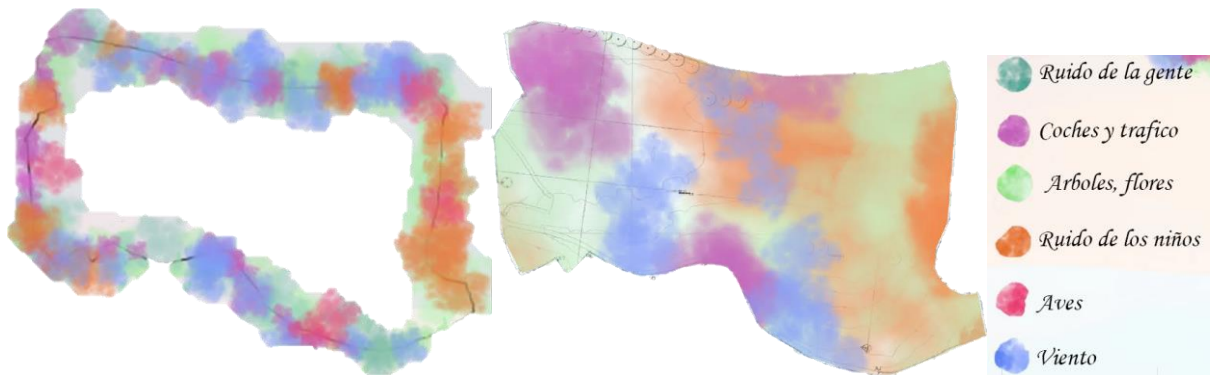


Figura 58. Mapa de manchas sensorial

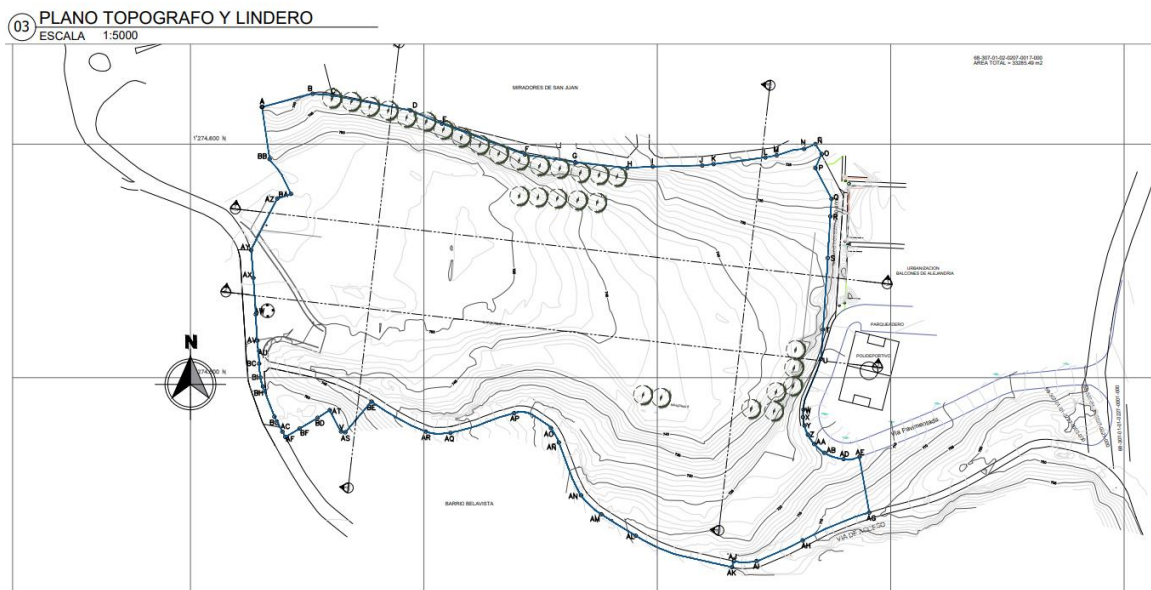


4.9 Descripción

El proyecto está ubicado en girón, cuenta con un área bruta de 35059m², la orientación del lote según su eje longitudinal está en dirección este y oeste, por tanto, los módulos de vivienda están orientados sur norte, se planteó un eje dominante hacia dirección este oeste que nos organiza el proyecto, ese eje se basa en el acceso principal al proyecto, se realizó una lotificación de 47 predios de vivienda con un área de 112,5m².

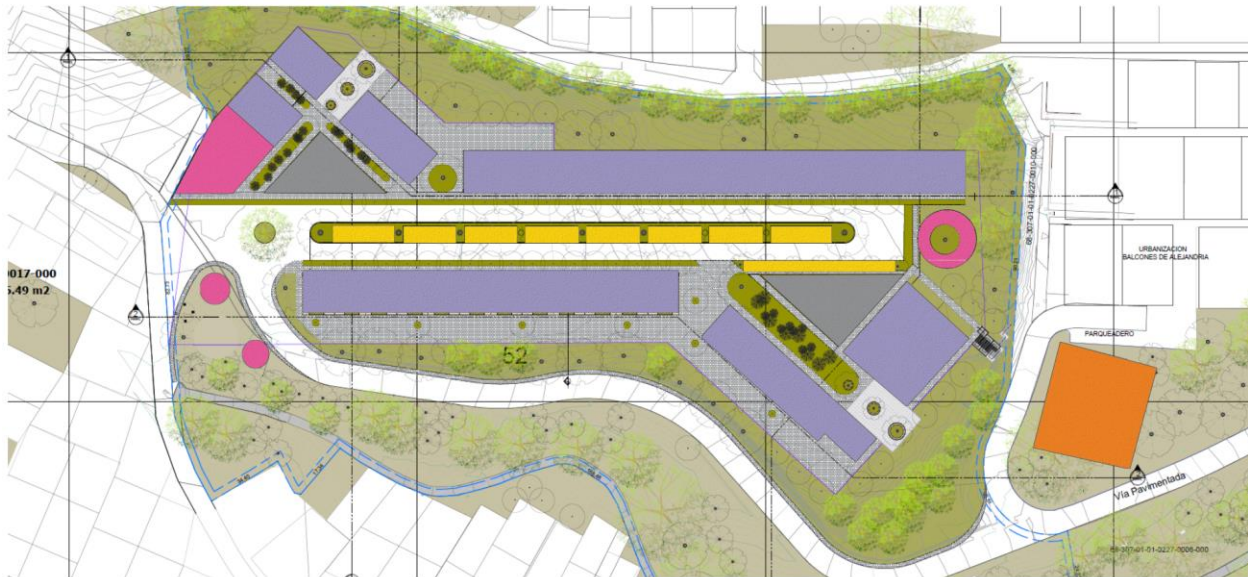
4.10 Plano topográfico

Figura 59. *Plano topográfico*



4.11 Plano de zonificación

Figura 60. Zonificación



4.12 Plano urbanístico

Figura 61. Plano urbanístico



4.13 Áreas de cesión

Tabla 7. *Relación parqueaderos*

Área total de lotes (47 unidades)	5287 M2
Área parqueaderos	695,5 M2
Área calzada vehicular	5585 M2
Cesión tipo recreativo (7%)	1153,74 M2
Cesión tipo equipamiento comunal (5%)	824,1 M2
Cesión tipo espacio público local (8%)	1318,56 M2
Total	14863.9 M2

4.14 Relación de parqueaderos

Tabla 8. *Relación parqueaderos*

Parqueaderos	Privado	Publico
Norma	1/2vivienda	1/10vivienda
Número de parqueaderos	24	5
Área de parqueaderos	300	62,5

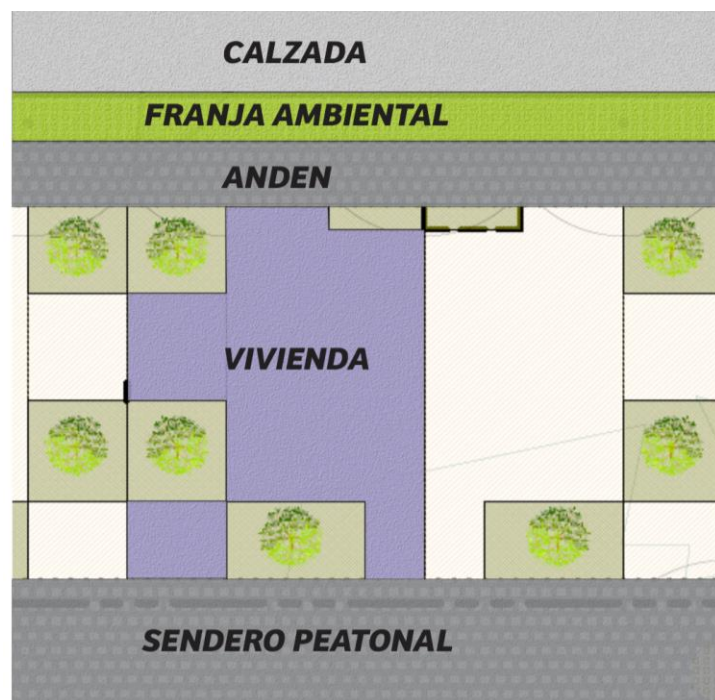
4.15 Edificabilidad

Tabla 9. *Edificabilidad*

Área bruta	Área neta	I.O = 0,65	I.C = 3,30	Altura
35059	16482	22788,35	115694,7	2 pisos

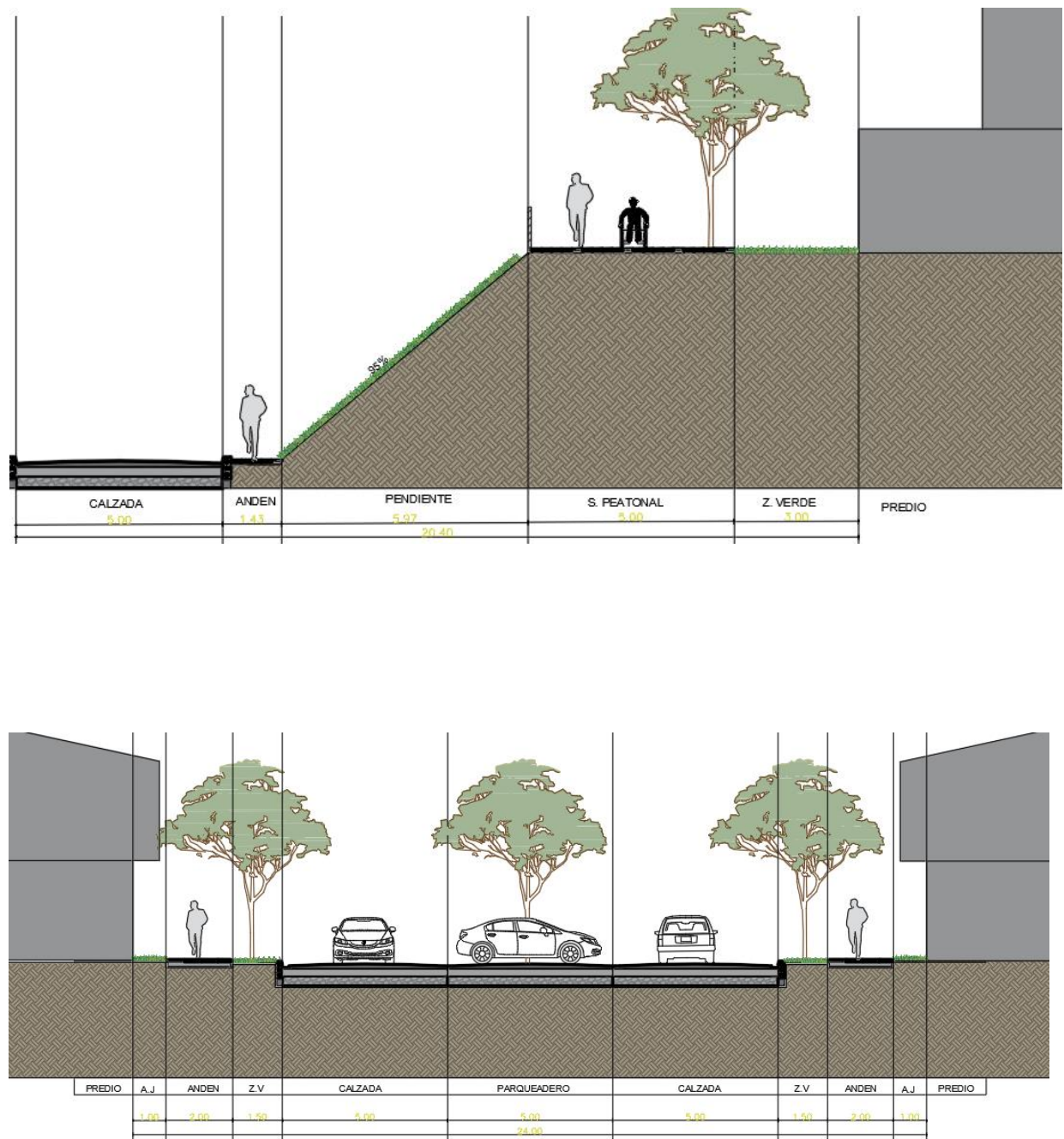
Tabla 10. *M2 construido por vivienda*

Vivienda tipo 1		
1 vivienda	135,36	m2 construidos
16 vivienda	2165,76	m2 construidos
Vivienda tipo 2		
1 vivienda	139,13	m2 construidos
12 vivienda	1669,56	m2 construidos
Vivienda accesible tipo 1		
1 vivienda	87,44	m2 construidos
10 vivienda	874,4	m2 construidos
Vivienda accesible tipo 2		
1 vivienda	131,44	m2 construidos
9 vivienda	1182,96	m2 construidos

Figura 62. *Zonificación entorno*

4.16 Perfiles urbanos

Figura 63. Perfiles viales



4.17 Vegetación

Figura 64. *Plano de árboles*



Figura 65. *Vista 3d de la vegetación*



4.18 Flora

Algunas de las especies de la flora que se encuentran en esta región son: yarumo, cucharo, caña brava, guamo, guadua, gallinero, manchador, guásimo, Ficus sp, caracolí, chaparo, cordoncillo, tuno, Ciruelo, escobilla, Cactus sp, Acacia sp., Bombacopsis y gramíneas que dan origen a pajonales mezclados con los arbustos o árboles que forman los matorrales que no sobrepasan el metro de altura.

Figura 66. *Tipos de vegetación en el sector*



Tomado de (Google Maps, 2021)

4.19 Fauna

En el sector se ubica varios animales como el armadillo, el conejo, anfibios y reptiles que es uno de los grupos más diversos y amplios de la fauna, aves fructíferas, insectívoras, carroñeras, silvícolas y secretivas estas son las especies más comunes vistas en la zona.

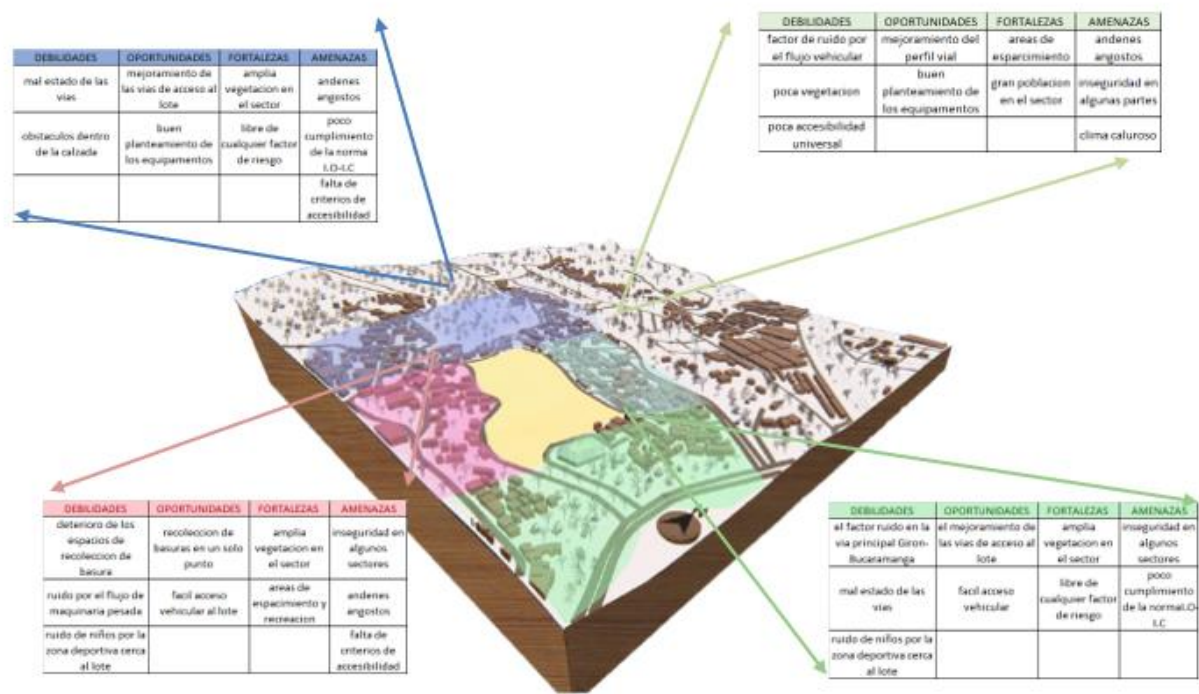
Figura 67. *Fauna en el sector*



Tomado de (Google Maps, 2021)

4.20 Análisis DOFA

Figura 68. Análisis DOFA



4.21 Problemáticas y estrategias de diseño sostenibles

4.21.1 Problemática

Nuestro lote cuenta con ciertas problemáticas en cada una de sus extremidades, tanto para la zona norte, sur, este y oeste, en la zona sur encontramos cuatro factores malos como lo que es el factor ruido tanto por transporte pesado y maquinarias de construcción, otra determinante es la inseguridad en algunos lados de esta zona ya que hay lugares con poca iluminación o menos poblados, otra de la problemática que se observan en esta zona, es que cuenta con andenes muy angostos o con medidas muy mínimas y que no cuentan con criterios accesibles, para la zona norte encontramos cuatro problemáticas como la poca vegetación que se encuentra en esta parte del

sector por lo cual se genera un ambiente demasiado caluroso para su entorno ya que la vegetación en un punto fundamental como sistema de enfriamiento pasivo, por otra parte encontramos la inseguridad y la poca accesibilidad que se encuentra en el sector, otro de los factores es el ruido que se genera por el flujo vehicular como; carros, motos, transporte pesado entre otros, para la zona oeste encontramos cinco problemáticas en este sector que son; el mal estado de las vías y los obstáculos dentro de calzada, andenes demasiado angostos con pocos criterios accesibles, edificaciones sin cumplimientos de norma tanto I.C- I.O, para la zona este, encontramos ciertas problemáticas como; el mal estado de las vías y la falta de criterios accesibles, el poco cumplimiento de la norma a nivel de retrocesos, I.O-I.C, es la zona que más destaca a nivel de factor de ruido ya que cerca al lote se encuentra la vía principal Girón - Bucaramanga, además, se encuentra una cancha múltiple cerca al lote lo cual es otra problemática a nivel de ruido en el lote

4.21.2 Estrategias de diseño sostenibles

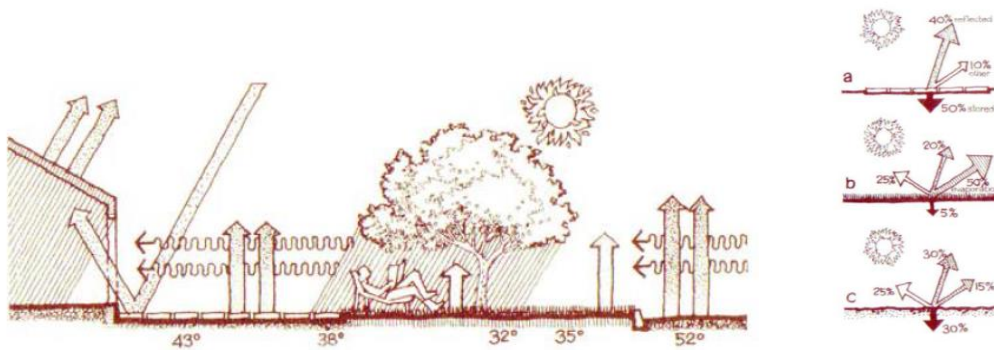
Orientación, vientos, soleamientos, vegetación, para las estrategias de diseño sostenibles tomamos en cuenta los sistemas de enfriamiento pasivos para un clima cálido húmedo tales como la vegetación, la vegetación funciona como elemento de control térmico y acústico, proporcionando sombra y minimizando los efectos del calor y ruido. En la sombra de mediodía de los árboles la temperatura puede ser casi 3c° más baja que en el sol en las mismas condiciones. Además, la vegetación en cantidad reduce con gran eficacia los sonidos ambientales. Las hojas captan el polvo y filtran el aire. Asimismo, la vegetación asegura la privacidad visual y disminuye los efectos del deslumbramiento, se implementarán zonas verdes y sembrado de árboles cerca de las edificaciones y las calzadas y andenes para evitar El "Efecto de Isla de Calor Urbano" que es causado por la tendencia que tienen el concreto, caminos y edificios para calentarse a elevadas

temperaturas durante el día, otro factor la cual tuvimos en cuenta es la orientación, ya que nuestro proyecto está orientado en el sentido este-oeste con el fin de que son las caras menos puestas al sol ya que la dirección solar va en ese sentido, otra de nuestras determinantes fue la ventilación, ya que es muy importante la dirección del viento dominante y a partir de eso tener en cuenta; forma, ubicación y tamaño de las aberturas, punto que nos favorece ya que la mayor incidencia de viento en nuestro lote es en dirección sur - norte.

4.21.3 Sistemas sostenibles para la vivienda de interés social

Sistemas de enfriamiento pasivo para un clima cálido húmedo.

4.21.3.1 Vegetación. Funciona como elemento de control térmico, proporcionando sombra y minimizando los efectos del calor. En la sombra de mediodía de los árboles la temperatura puede ser casi 3c° más baja que en el sol en las mismas condiciones. Además, la vegetación en cantidad reduce con gran eficacia los sonidos ambientales. Las hojas captan el polvo y filtran el aire. Asimismo, la vegetación asegura la privacidad visual y disminuye los efectos del deslumbramiento, se implementarán zonas verdes y sembrado de árboles cerca de las edificaciones y las calzadas y andenes para evitar El "Efecto de Isla de Calor Urbano" que es causado por la tendencia que tienen el concreto, caminos y edificios para calentarse a elevadas temperaturas durante el día.

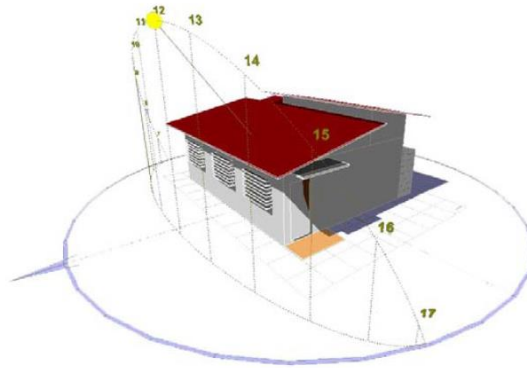
Figura 69. *Vegetación*

Tomado de (Guimaraes Mercon, 2016)

4.21.3.2 Orientación. La orientación del edificio abarca numerosos factores: topografía local, privacidad, vistas, reducción del ruido, vientos y radiación solar. Entre ellos la radiación solar se sobresale determinando la orientación del edificio para el aprovechamiento máximo de los beneficios térmicos, higiénicos y psicológicos en climas cálidos la orientación hacia el sol de la mañana es preferible que hacia el sol de la tarde porque cuando el sol incide en las primeras horas de la mañana sobre la fachada este, el aire es más fresco.

Es ideal la implantación del edificio con formato este-oeste, con sus principales huecos orientados en el eje norte-sur y el mínimo posible de huecos orientados para este y oeste.

Estas condiciones minimizan la ganancia térmica, debido al ángulo de incidencia solar en las regiones tropicales, además favorecen la ventilación natural dentro del edificio.

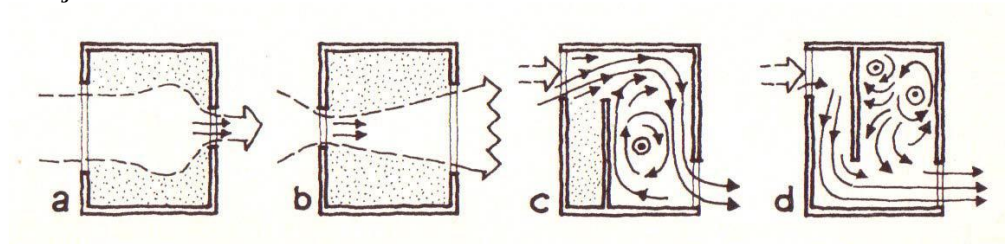
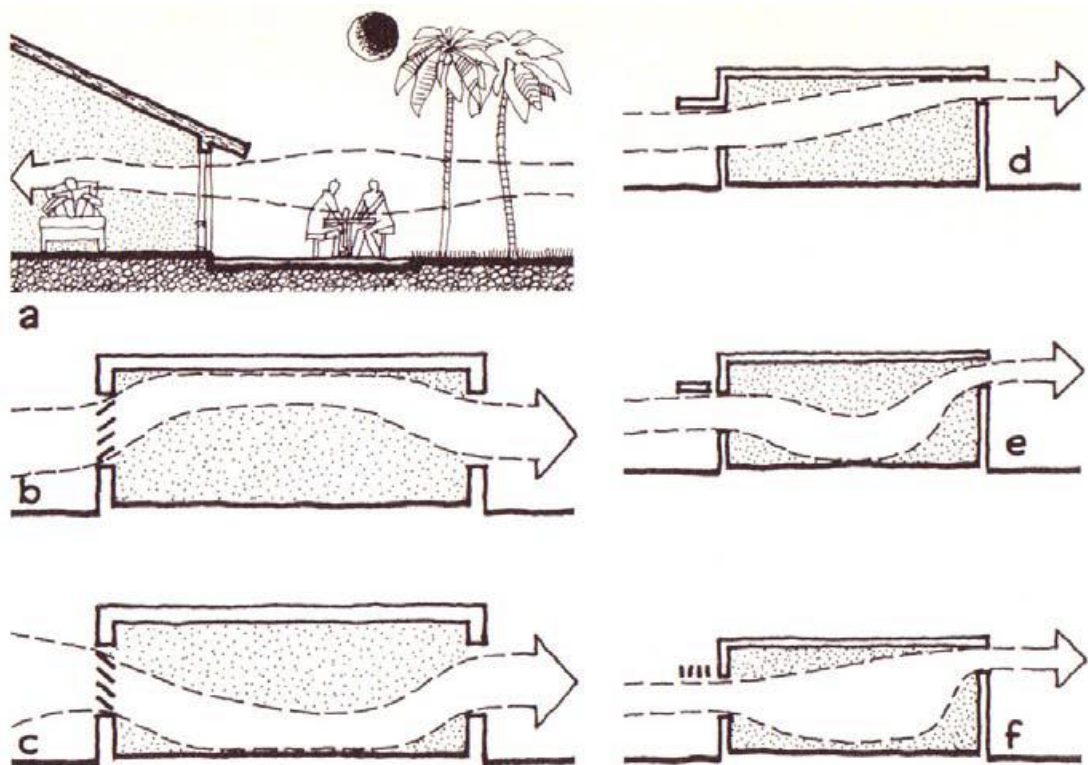
Figura 70. *Orientación*

Tomado de (Guimaraes Mercon, 2016)

La orientación del edificio con formato este-oeste, con sus principales huecos orientados en el eje norte-sur y el mínimo posible de huecos orientados para este y oeste.

4.21.3.3 Ventilación cruzada. Los movimientos favorables del aire deben ser utilizados para refrescar durante las épocas calurosas y como alivio en aquellos períodos en que los valores de humedad absoluta son muy altos. Debemos tener en cuenta la dirección del viento dominante y a partir de eso tener en cuenta forma, ubicación y tamaño de las aberturas.

Entonces, el flujo interior del aire depende de las aberturas: del tamaño de las mismas en la cara que enfrenta el viento y en la cara opuesta, de la localización y del diseño de los diferentes elementos en las aberturas, capaces de conducir el viento en el interior de la edificación.

Figura 71. *Flujos de viento al interior de las viviendas***Figura 72.** *Ventilación cruzada*

Tomado de (Guimaraes Mercon, 2016)

Flujo de aire en el interior de la edificación. (a) Grande abertura de entrada y pequeña abertura de salida no interfiere en la velocidad del aire, mientras que (b) pequeña abertura de entrada garantiza velocidades máximas en el interior de la construcción. (c) y (d). El movimiento del aire en el interior de la edificación hace siempre por el camino que sea más fácil, o sea aquello en que exista una diferencia de presión más alta y una resistencia a su paso más baja.

De manera general, siempre será conveniente situar las salidas en posición más alta las entradas en posición más baja, debido que el aire caliente es más leve que el aire frío y sube hacia la parte más alta del local, tiende a salir por las aberturas y es sustituido por el aire más fresco que penetra por las aberturas inferiores.

4.21.3.4 Utilización de aleros y voladizos. Son elementos contruidos fijos, muchas veces son extensiones de las cubiertas que se prologan, o son elementos a parte de los tejados y están situados en las partes altas de las fachadas, se proyectando en horizontal, protegen las fachadas y especialmente las aberturas, de la radiación y de la lluvia.

Los aleros presentan mayor resultado en las fachadas norte y sur. En estas fachadas el recorrido del sol presentase más vertical y paralelo, que hace con que las sombras proyectadas en las superficies a proteger sean más efectivas, mientras que en las fachadas este y oeste las bajas trayectorias solares los hace poco útiles.

Figura 73. *Aleros en las viviendas*



Tomado de (Wigner, 2005)

4.21.3.5 Accesibilidad universal. Se plantearán los sistemas accesibles adecuados para el ingreso y circulación vehicular y peatonal de todo el elemento arquitectónico teniendo en cuenta las escaleras, rampas, vados peatonales, cebras, señalizaciones, pictogramas , utilización de lozas podo táctiles, parqueaderos accesibles , medidas adecuadas y accesibles para la circulación correcta de personas usuarias de silla de ruedas o con alguna otra dificultad física o mental, cierto porcentaje de módulos de vivienda estarán diseñados con sistemas accesibles para usuarios de sillas de ruedas o con alguna otra discapacidad física o mental , como la utilización de plataformas elevadoras, rampas , sistemas braille, instalación de utilización de pasamanos, baños adaptados y con sistemas especiales para personas usuarias de sillas de ruedas, medidas accesibles y funcionales.

Figura 74. *Accesibilidad*



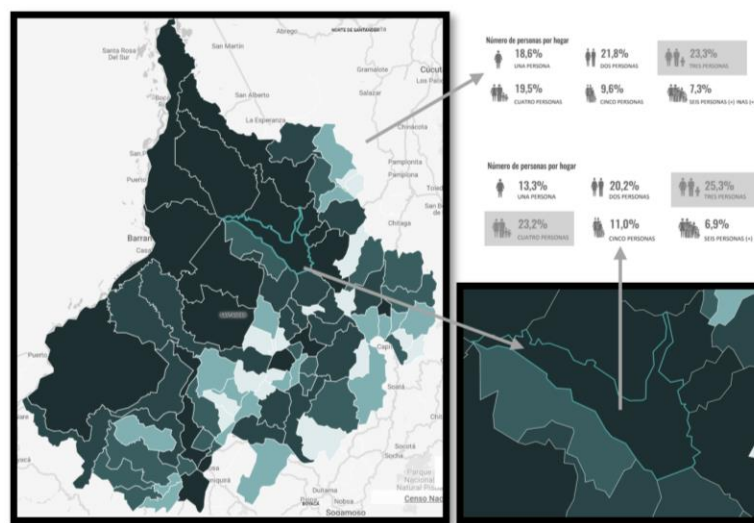
Tomado de (Wigner, 2005)

5. Propuesta

Para el tipo de usuario de nuestro proyecto, nos basamos en el censo nacional de población y vivienda del DANE se analizó el principal dato que corresponde a la relación del número de personas por hogar, a nivel departamental observamos que el mayor índice de personas por hogar es de tres personas, a nivel municipal observamos que los mayores índices están entre tres y cuatro

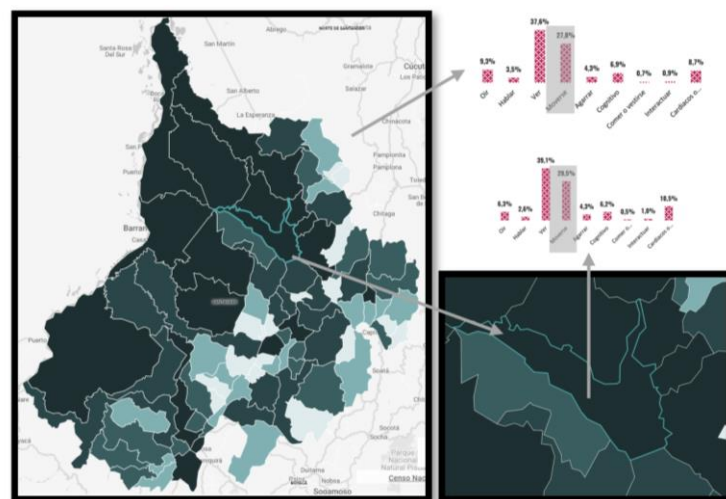
personas por hogar, el segundo dato que analizamos se encuentra en las personas que presentan alguna dificultad para moverse la cual se encuentra en un 29,5% de la población en Girón.

Figura 75. *Personas por hogar*



Tomado de (DANE, 2021)

Figura 76. *Personas con discapacidad física en Girón*



Tomado de (DANE, 2021)

En base a las gráficas anteriores y análisis tomado, se plantea una vivienda para cuatro personas que cumplan con sus necesidades básicas.

5.1 Propuesta urbano ambiental

Axialidad, Doble crujía, eje dominante, unión, para la composición de este planteamiento, tomamos como parámetro la vía central propuesta como eje dominante y usamos como recurso de diseño una axialidad para las respectivas lotificaciones en nuestra propuesta, manejamos una distribución en doble crujía la cual se destaca en la composición de nuestro proyecto, con ayuda de la axialidad se divide en cuatro secciones nuestra propuesta, secciones en la que cada lotificación maneja una unión tomando de referencia una tipología continua.

Figura 77. Área bruta y área neta del lote



Figura 78. Acceso al lote**Figura 79.** Eje dominante y eje axial

5.2 Propuesta funcional

Nuestra propuesta funcional de la vivienda se realiza en base al análisis de las tipologías y teniendo en cuenta el cuadro de áreas propuesto anteriormente, el propósito principal del proyecto es brindar a las familias una vivienda que cuente con espacios higrotérmicos, algunas zonas a doble altura, una amplia vegetación que abre la vivienda conectando el exterior con el interior y que a su vez contribuyan a aspectos de iluminación y ventilación para cada uno de los espacios dentro de la vivienda, la vis consta de dos plantas, en la primera planta consta de espacios sociales y de servicios, en la segunda planta consta de espacios privados.

5.2.1 Zonificación de viviendas

Figura 80. Zonificación vivienda tipo 1

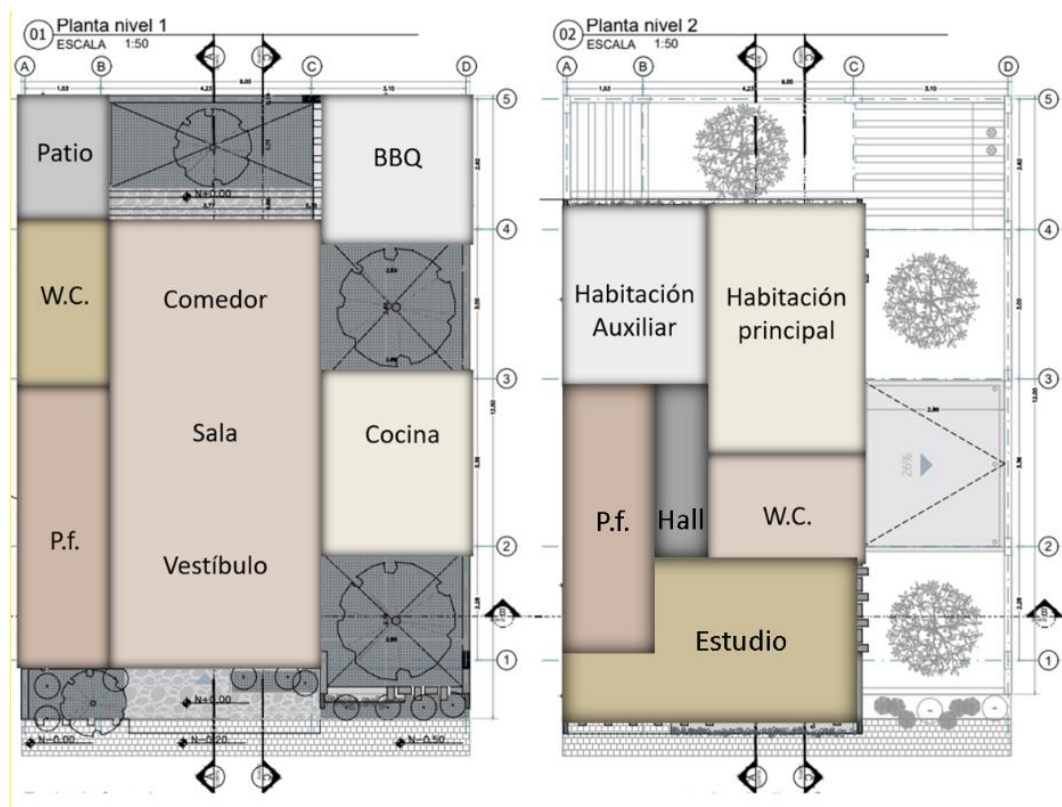


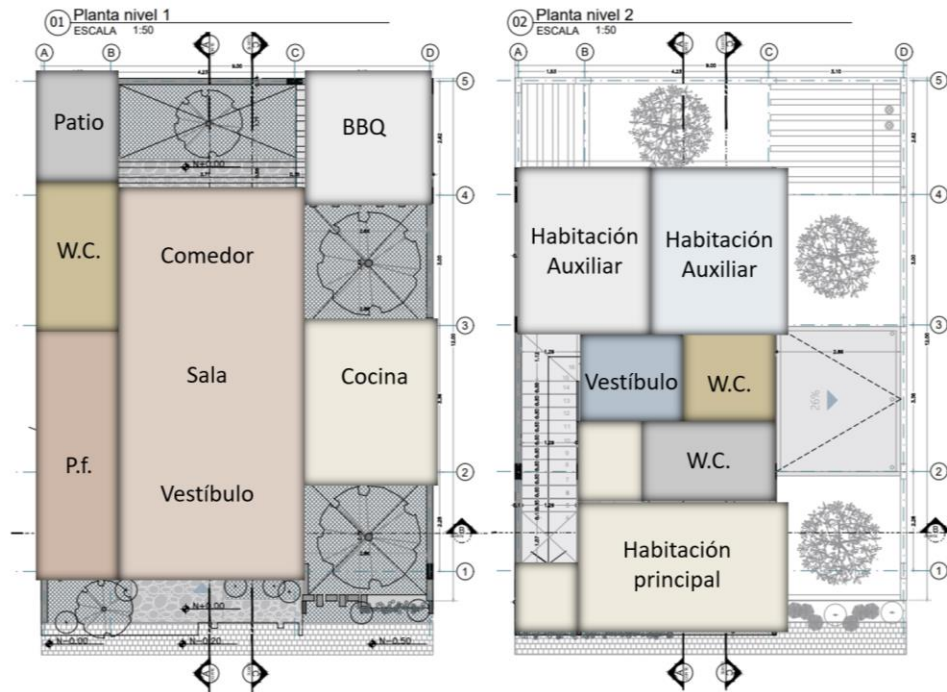
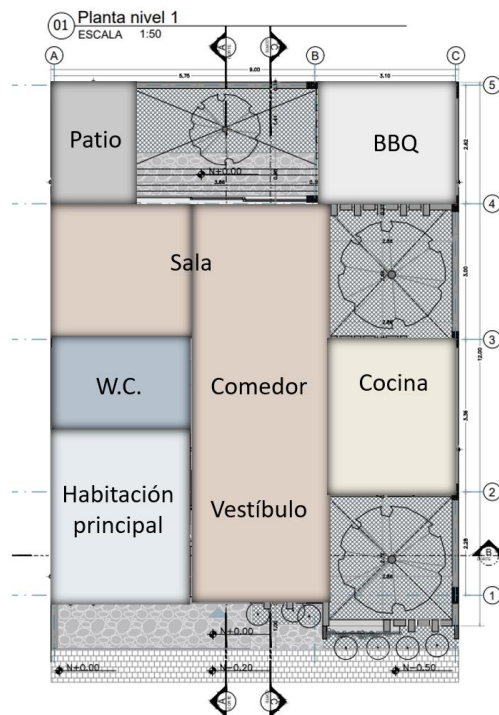
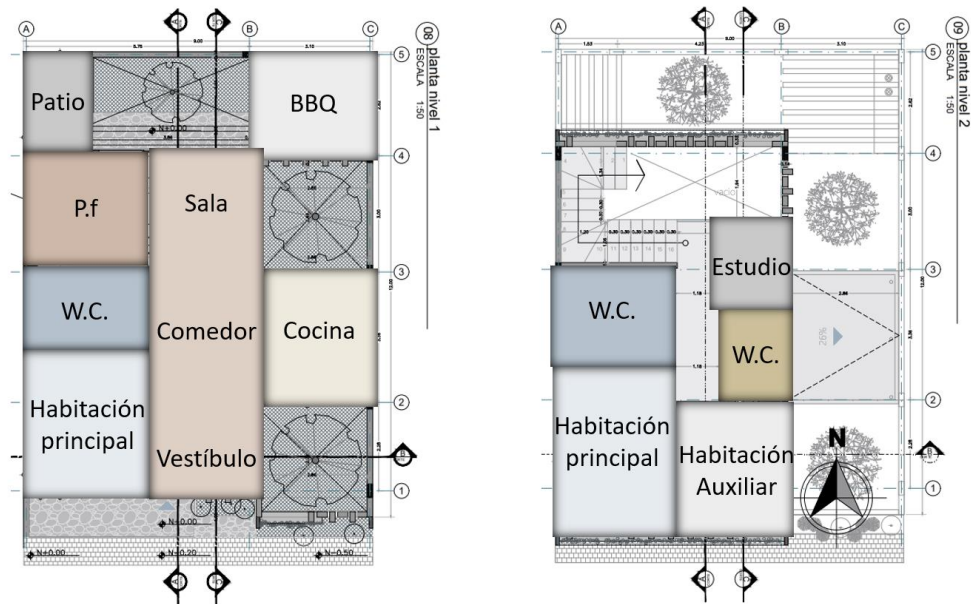
Figura 81. Zonificación vivienda tipo 2**Figura 82.** Zonificación vivienda accesible tipo 1

Figura 83. Zonificación vivienda accesible tipo 2

5.2.2 Planimetrías de las viviendas

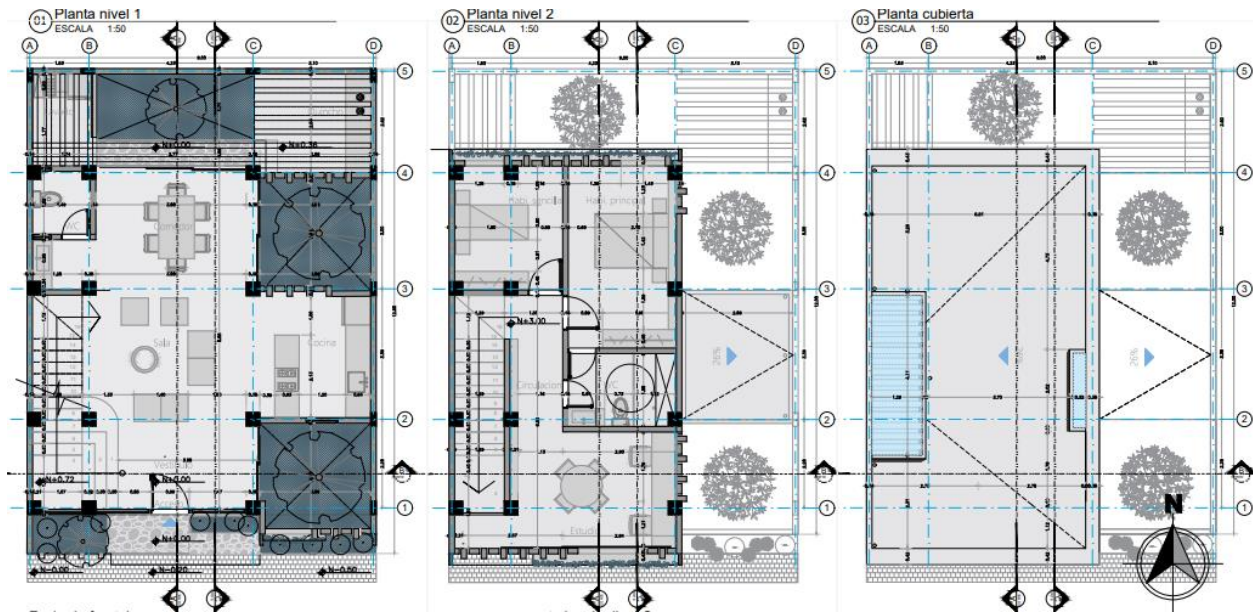
Figura 84. Planimetría de vivienda tipo 1

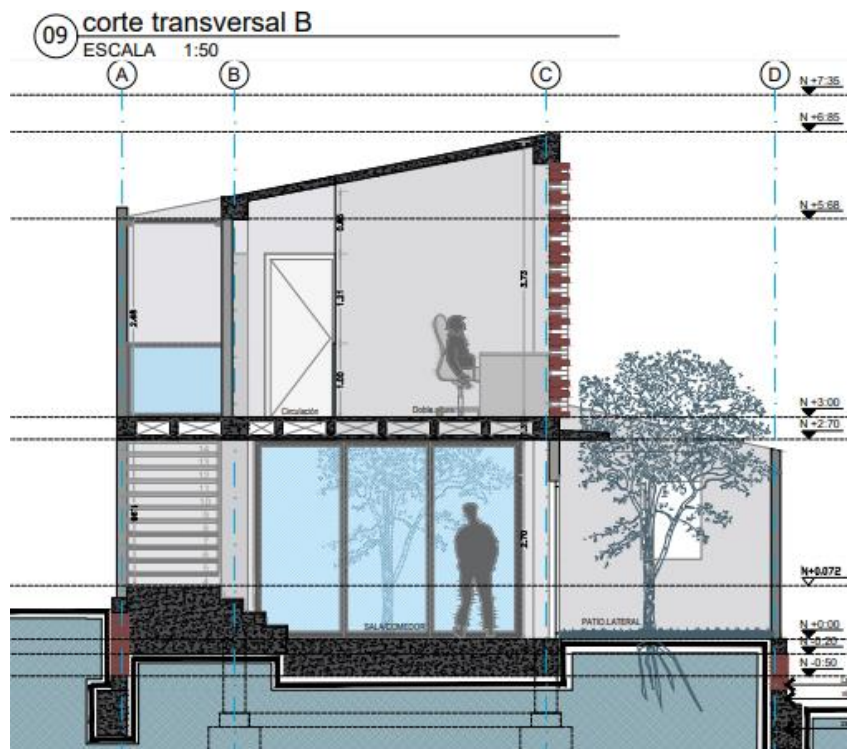
Figura 85. Corte longitudinal vivienda tipo 1**Figura 86.** Corte transversal vivienda tipo 1

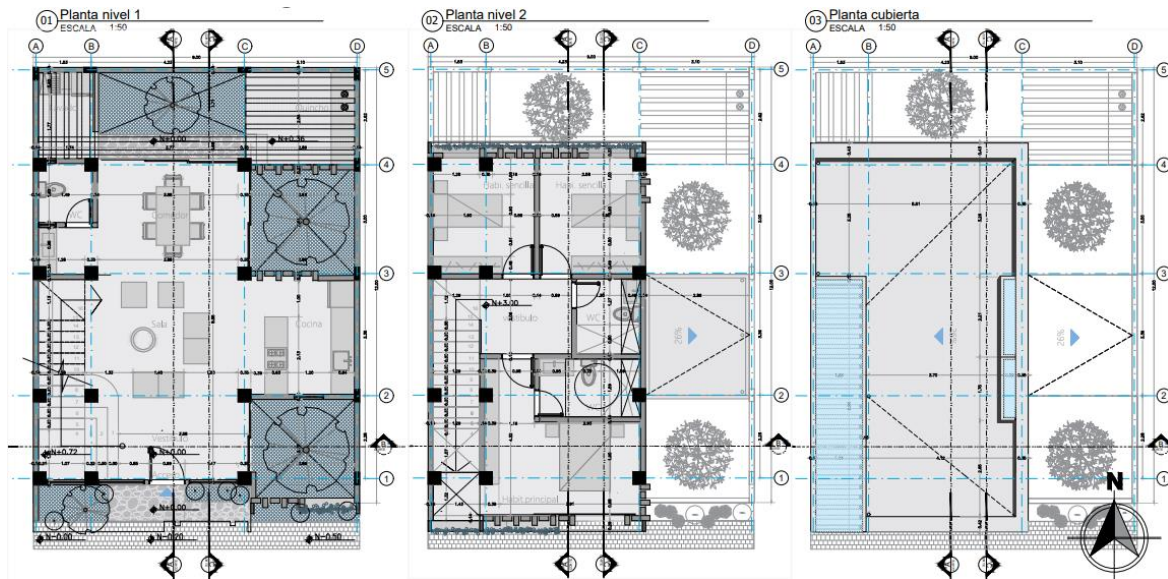
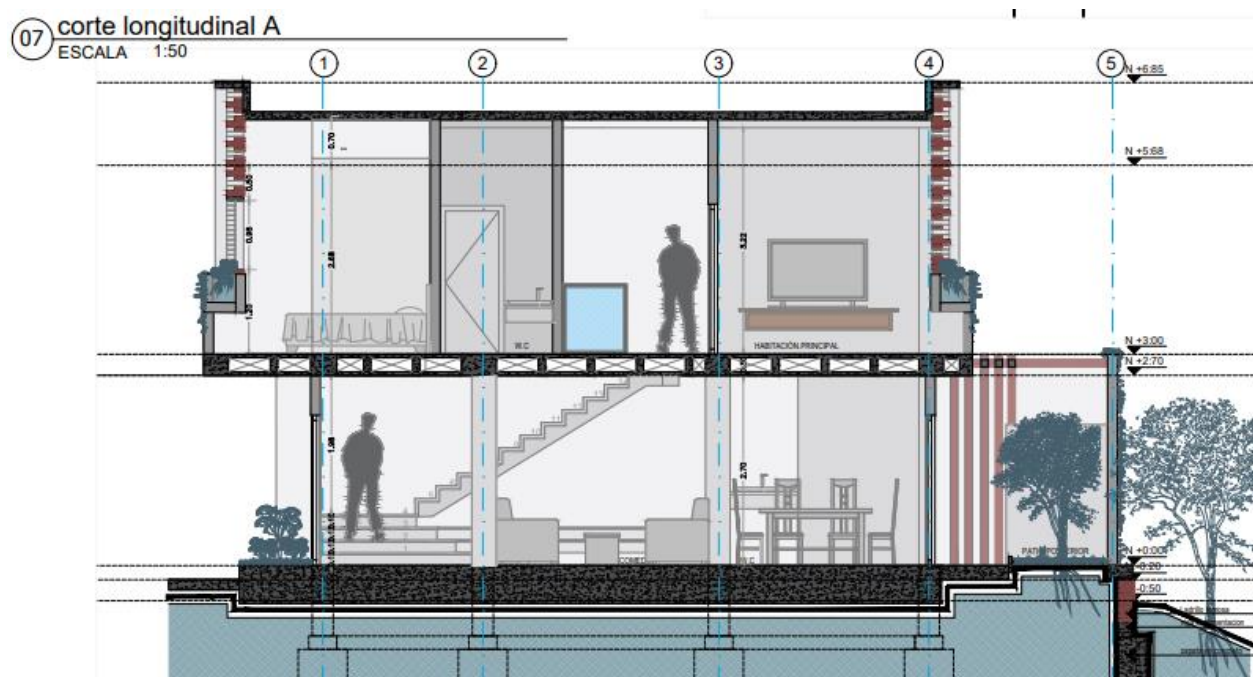
Figura 87. Planimetría vivienda tipo 2**Figura 88.** Corte longitudinal vivienda tipo 2

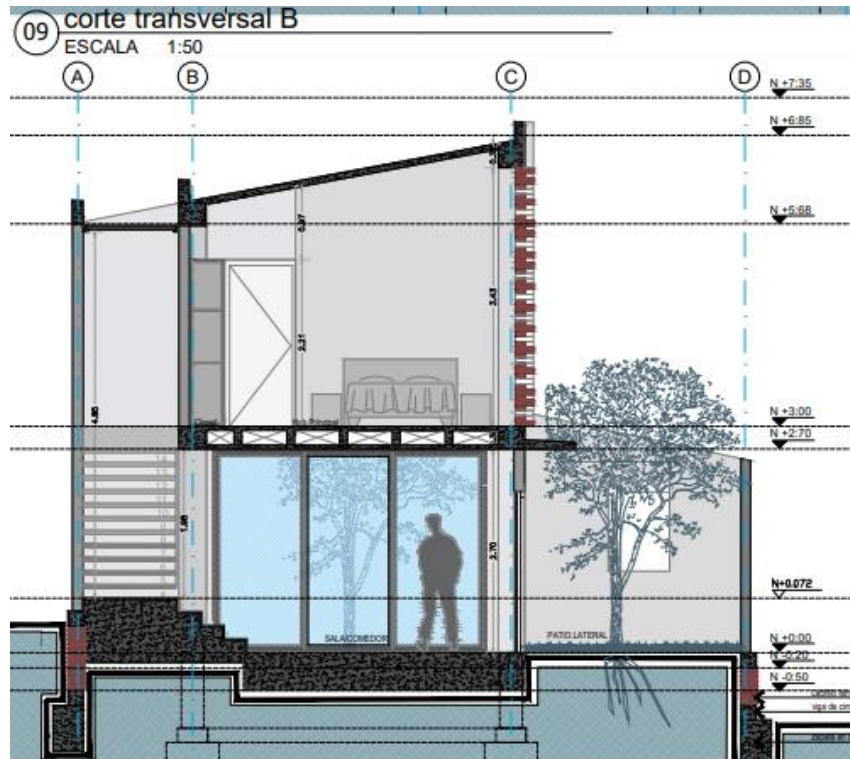
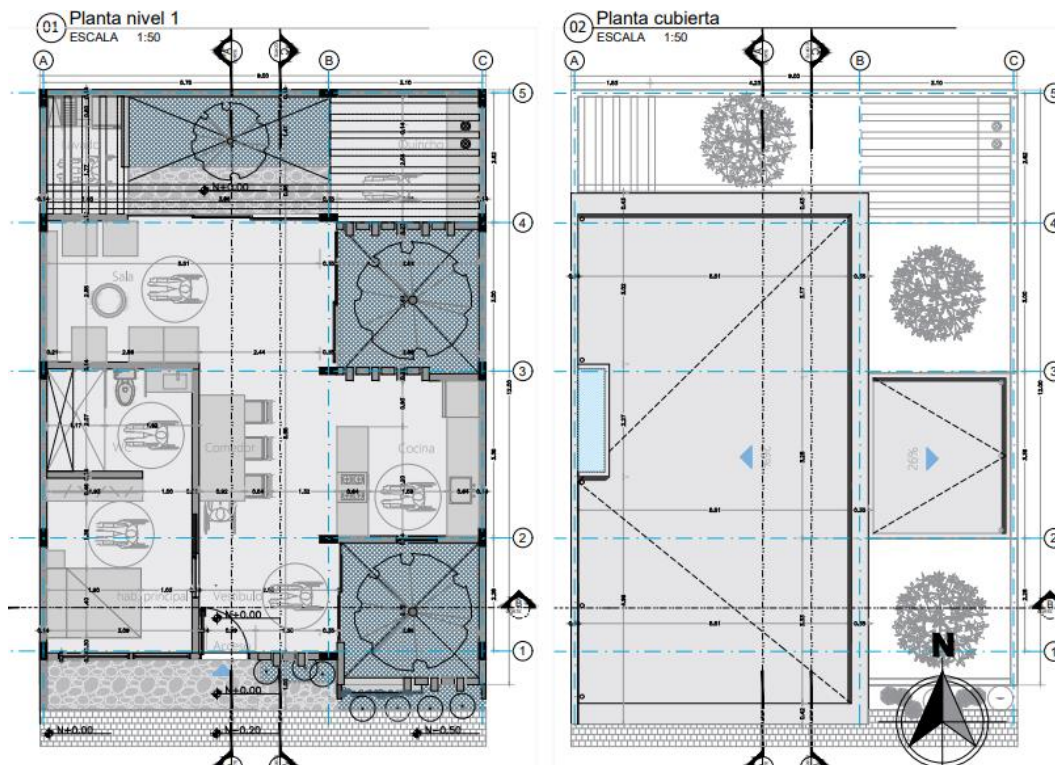
Figura 89. Corte transversal vivienda tipo 2**Figura 90.** Planimetría de la vivienda accesible tipo 1

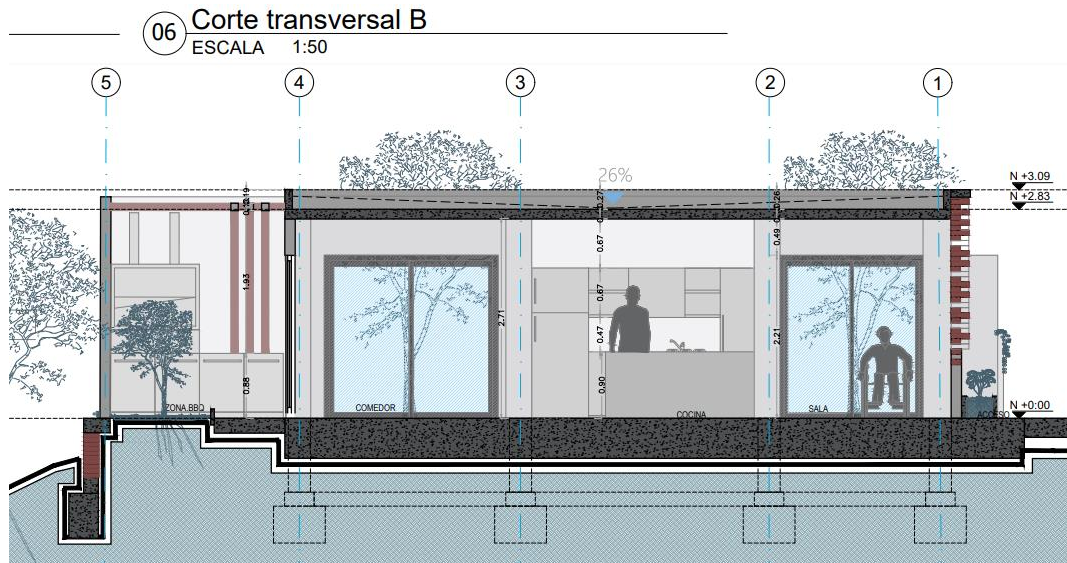
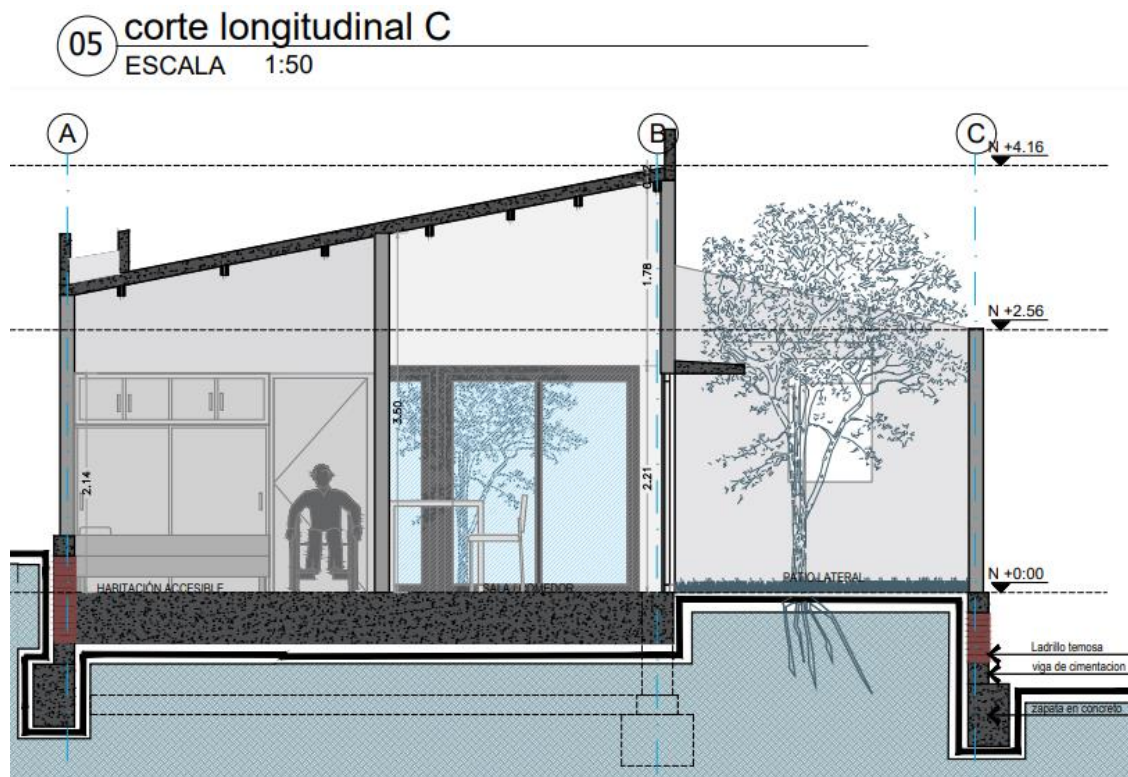
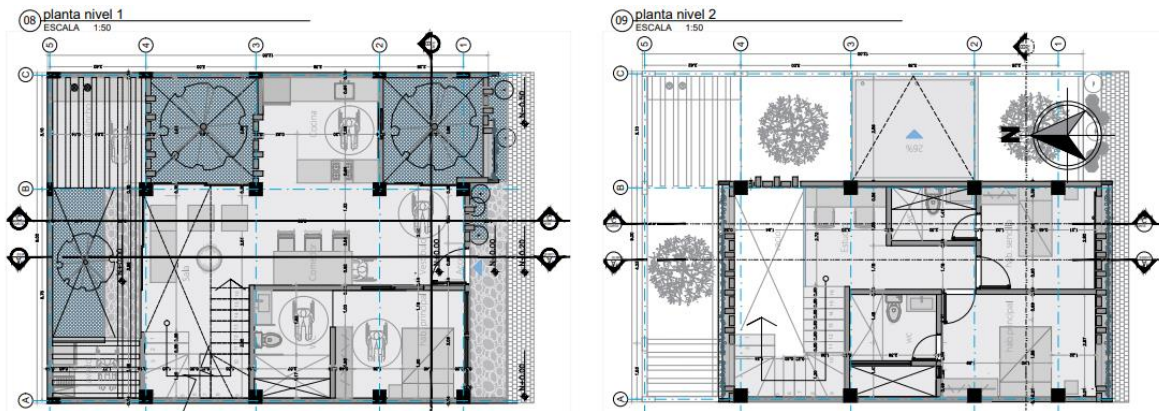
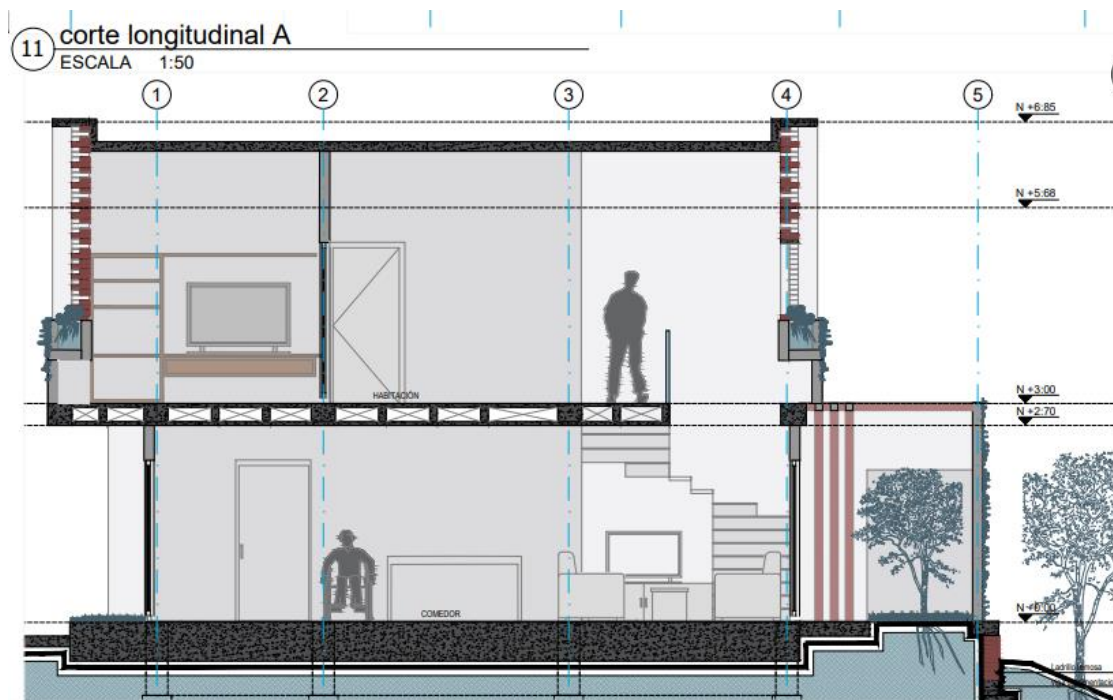
Figura 91. Corte transversal de la vivienda accesible tipo 1**Figura 92.** Corte longitudinal de la vivienda accesible tipo 1

Figura 93. Planimetría de la vivienda accesible tipo 2**Figura 94.** Planimetría de la vivienda accesible tipo 2

5.2.3 Planimetrías áreas de sesión

Figura 95. *Planimetría CAI de policía*

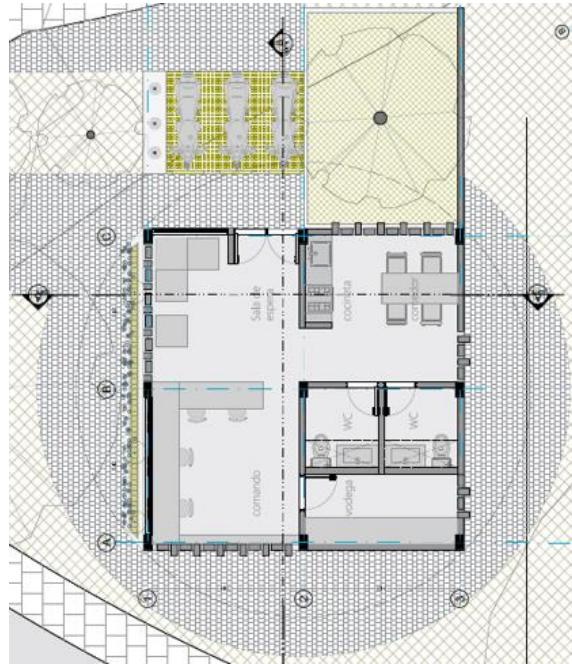


Figura 96. *Planimetría salón social*

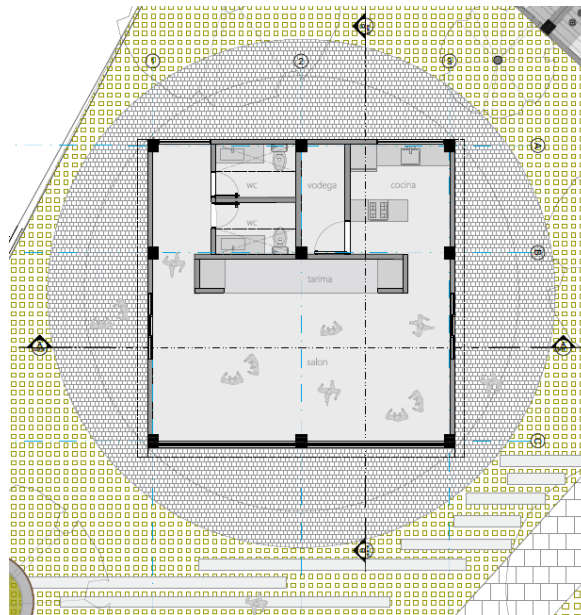
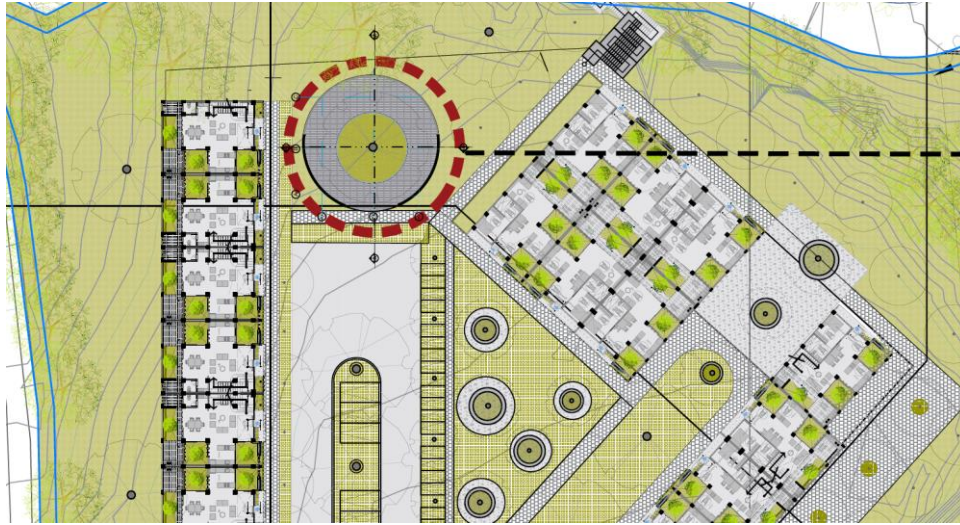
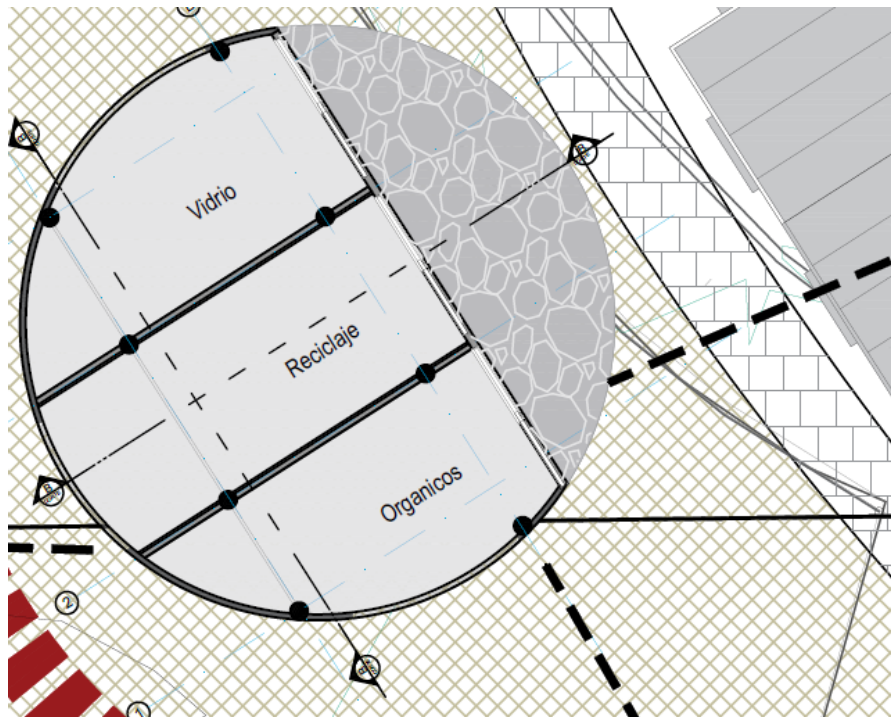


Figura 97. *Planimetría de la plazoleta***Figura 98.** *Planimetría de las basuras*

5.3 Propuesta formal espacial

El proyecto está compuesto por un prisma la cual fuimos moldeando en base a los recursos de diseño con la sustracción y adición de volúmenes, se mantuvo un lenguaje de cubiertas inclinadas la cual nos brinda un ritmo en las fachadas.

Figura 99. Fachadas de la vivienda tipo 1

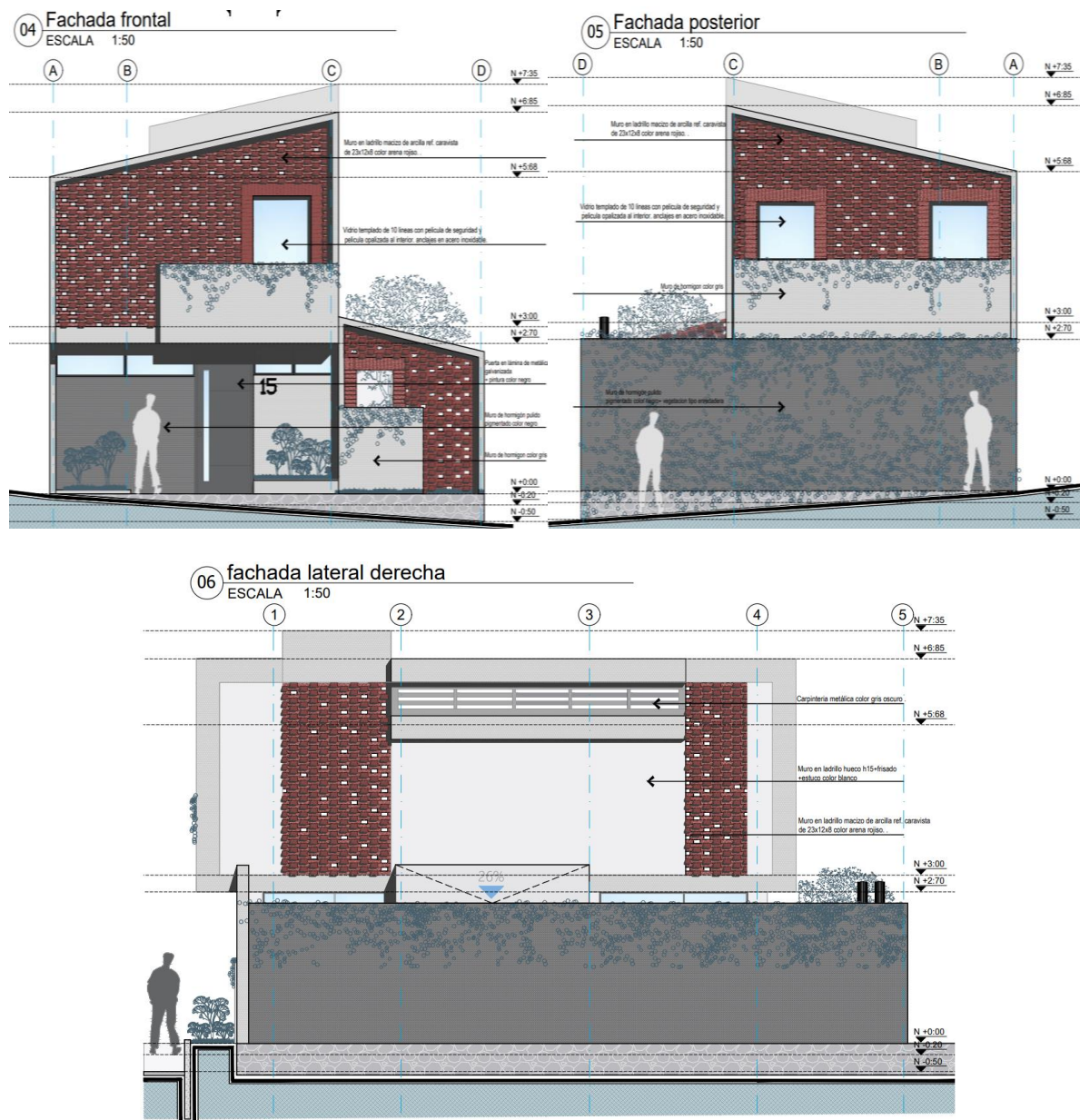


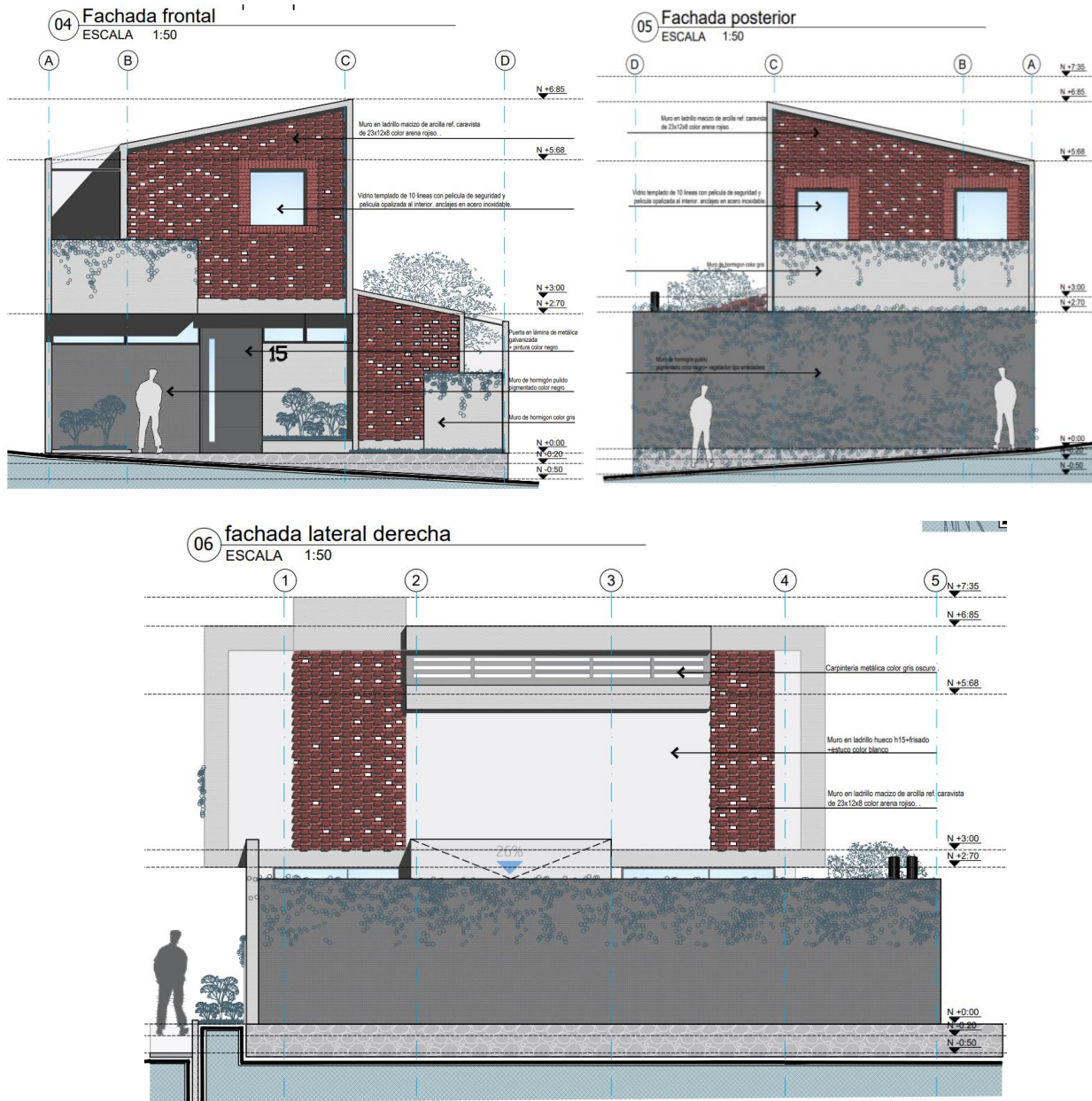
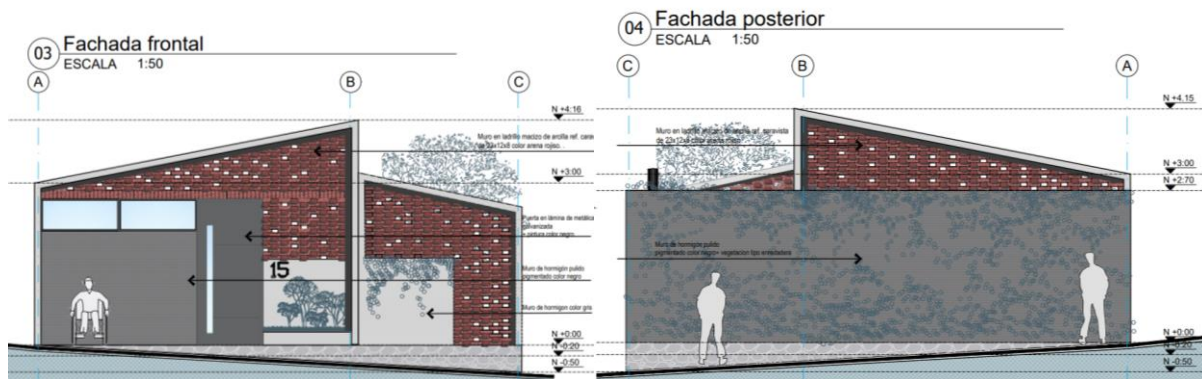
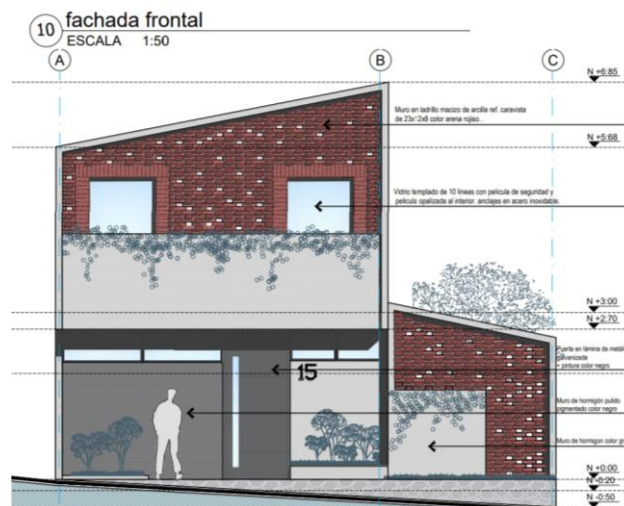
Figura 100. Fachadas de la vivienda tipo 2

Figura 101. Fachadas de la vivienda accesible tipo 1**Figura 102.** Fachada de la vivienda accesible tipo 2

Para la parte formal se decide manejar llenos y vacíos de tal forma que la vivienda se sienta conectada exterior e interiormente, se maneja la doble altura en algunos de los espacios al interior de la vivienda para brindar una sensación de amplitud, la implementación de zonas verdes la cual cumple su función como barrera termo acústica mitigando las incidencias solares y los factores de ruido, adicionalmente mantuvimos el manejo de calados en todas las viviendas que nos brindan ventilación e iluminación.

5.3.1 Fachadas áreas de sesión

Figura 103. Fachada frontal caí de policía

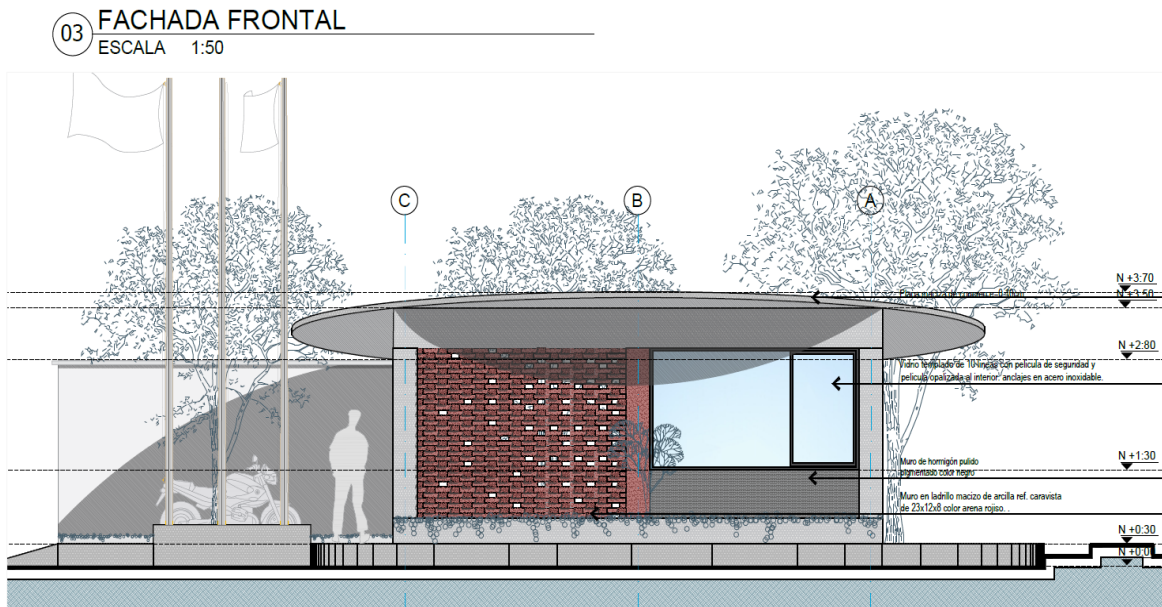


Figura 104. Fachada frontal salón social

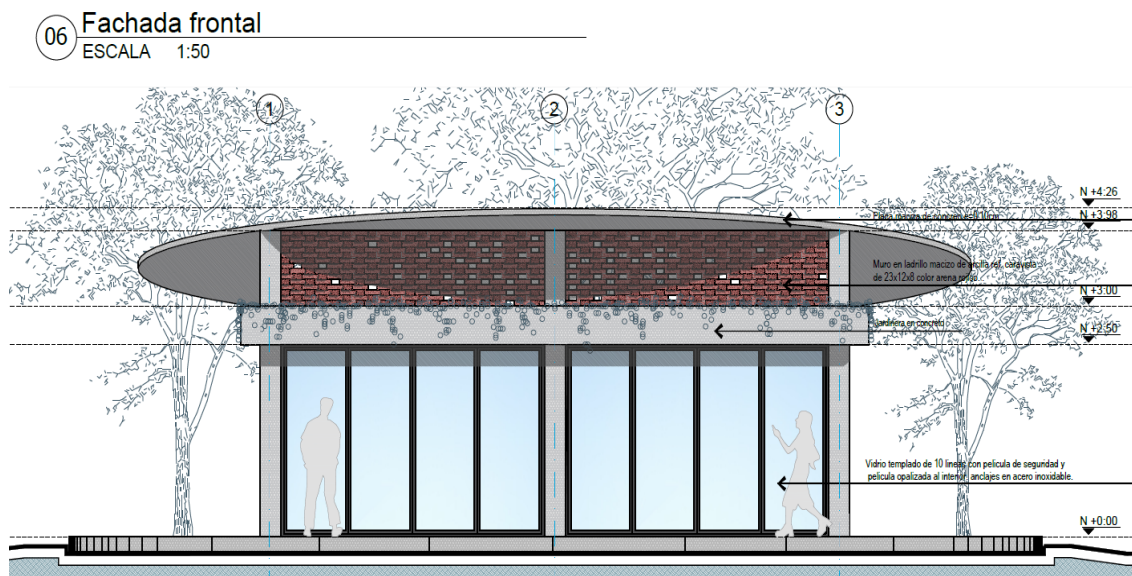


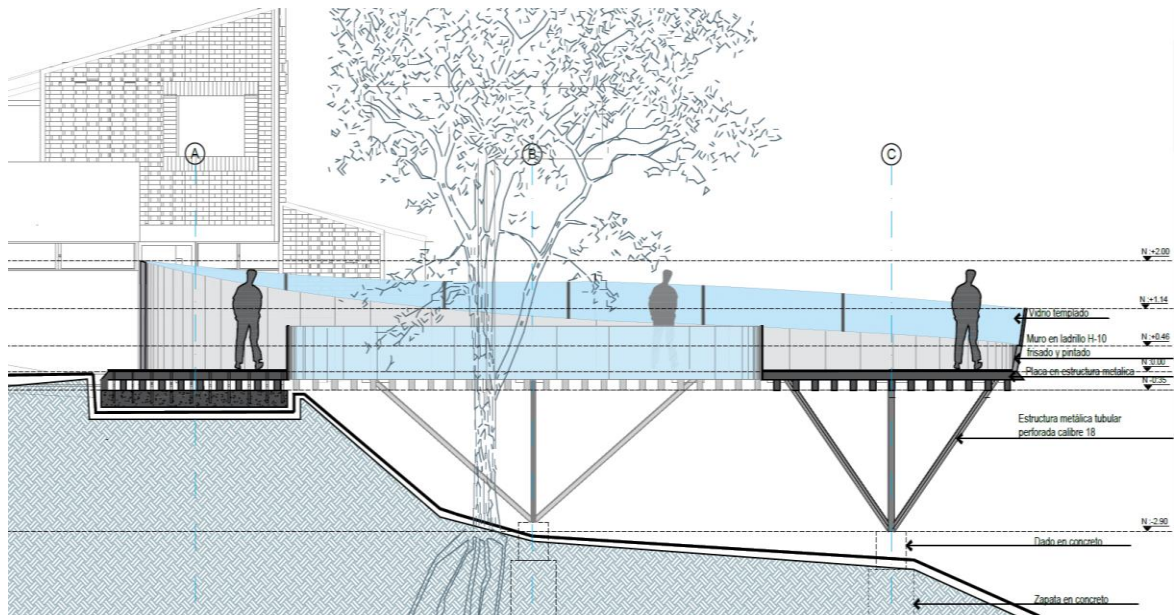
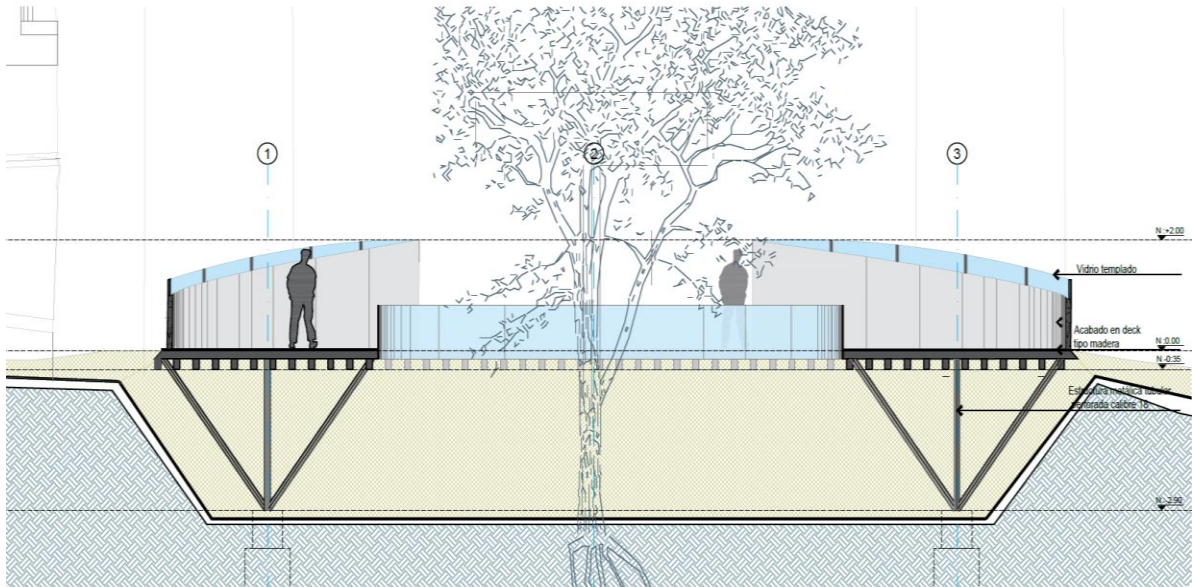
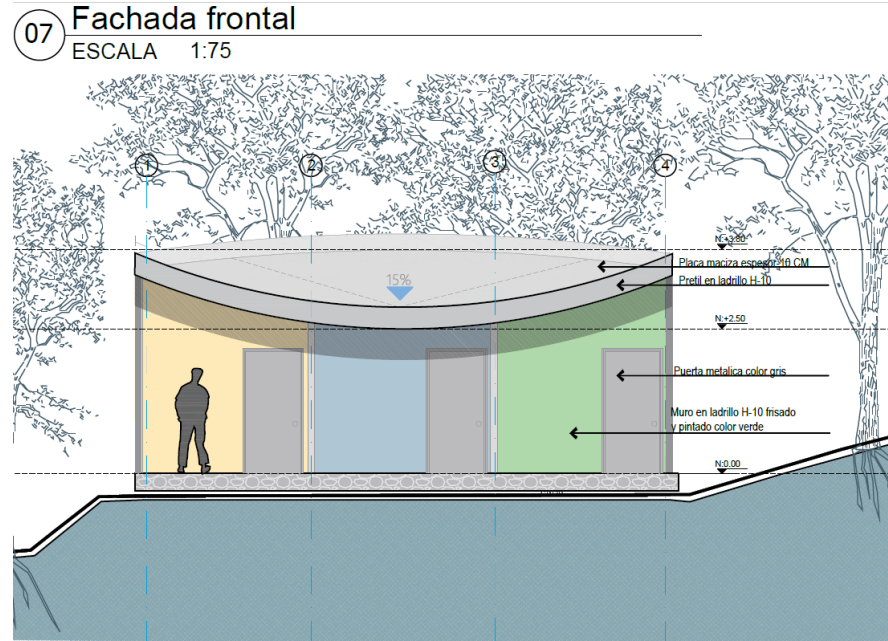
Figura 105. *Vista lateral plazoleta***Figura 106.** *Vista lateral plazoleta*

Figura 107. *Fachada frontal basuras*

5.4 Propuesta constructiva

Como propuesta constructiva se decidió utilizar el sistema constructivo a porticado, para este sistema constructivo nos basamos en el reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, en este se define el sistema a porticado como un sistema estructural compuesto por un pórtico espacial, resistente a momentos, esencialmente completo, sin diagonales, que resiste todas las cargas verticales y fuerzas horizontales (NSR-10 Título A.3.2.1.3, 2010), el sistema constructivo a porticado se clasifica en varias categorías, como observamos en la siguiente tabla, el sistema que se va a utilizar en nuestro proyecto es el 1, pórticos resistentes a momentos con capacidad especial de disipación de energía.

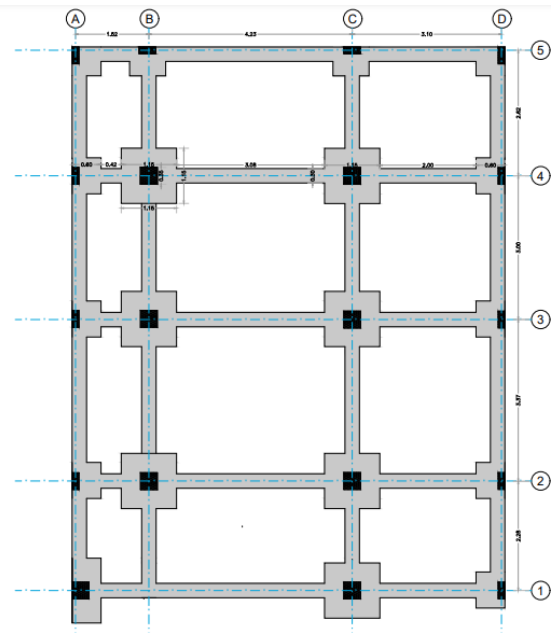
Figura 108. Sistema estructural de pórtico A.3-3

Tabla A.3-3
Sistema estructural de pórtico resistente a momentos (Nota 1)

C. SISTEMA DE PÓRTICO RESISTENTE A MOMENTOS		Valor R_0 (Nota 2)	Valor Ω_0 (Nota 4)	zonas de amenaza sísmica					
Sistema resistencia sísmica (fuerzas horizontales)	Sistema resistencia para cargas verticales			Alta		Intermedia		baja	
				uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.
1. Pórticos resistentes a momentos con capacidad especial de disipación de energía (DES)									
a. De concreto (DES)	el mismo	7.0	3.0	si	sin límite	si	sin límite	si	sin límite
b. De acero (DES)	el mismo	7.0 (Nota- 3)	3.0	si	sin límite	si	sin límite	si	sin límite
c. Mixtos	Pórticos de acero o mixtos resistentes o no a momentos	7.0	3.0	si	sin límite	si	sin límite	si	sin límite
d. De acero con cerchas dúctiles (DES)	Pórticos de acero resistentes o no a momentos	6.0	3.0	si	30 m	si	45 m	si	sin límite
2. Pórticos resistentes a momentos con capacidad moderada de disipación de energía (DMO)									
a. De concreto (DMO)	el mismo	5.0	3.0	no se permite		si	sin límite	si	sin límite
b. De acero (DMO)	el mismo	5.0 (Nota- 3)	3.0	no se permite		si	sin límite	si	sin límite
c. Mixtos con conexiones rígidas (DMO)	Pórticos de acero o mixtos resistentes o no a momentos	5.0	3.0	no se permite		si	sin límite	si	sin límite
3. Pórticos resistentes a momentos con capacidad mínima de disipación de energía (DMI)									
a. De concreto (DMI)	el mismo	2.5	3.0	no se permite		no se permite		si	Sin límite
b. De acero (DMI)	el mismo	3.0	2.5	no se permite		no se permite		si	Sin límite
c. Mixtos con conexiones totalmente restringidas a momento (DMI)	Pórticos de acero o mixtos resistentes o no a momentos	3.0	3.0	no se permite		no se permite		si	Sin límite
d. Mixtos con conexiones parcialmente restringidas a momento	Pórticos de acero o mixtos resistentes o no a momentos	6.0	3.0	no se permite		si	30 m	si	50 m
e. De acero con cerchas no dúctiles	el mismo	1.5	1.5	no se permite (nota 5)		no se permite (nota 5)		si	12 m
f. De acero con perfiles de lámina doblada en frío y perfiles tubulares estructurales PTE que no cumplen los requisitos de F.2.2.4 para perfiles no esbeltos (nota 6)	el mismo	1.5	1.5	no se permite (nota 5)		no se permite (nota 5)		si	Sin límite
g. Otras estructuras de celosía tales como vigas y cerchas		No se pueden usar como parte del sistema de resistencia sísmica, a no ser que tengan conexiones rígidas a columnas, en cuyo caso serán tratadas como pórticos de celosía							
4. Pórticos losa-columna (incluye reticular celulado)									
a. De concreto con capacidad moderada de disipación de energía (DMO)	el mismo	2.5	3.0	no se permite		si	15 m	si	21 m
b. De concreto con capacidad mínima de disipación de energía (DMI)	el mismo	1.5	3.0	no se permite		no se permite		si	15 m
5. Estructuras de péndulo invertido									
a. Pórticos de acero resistentes a momento con capacidad especial de disipación de energía (DES)	el mismo	2.5 (Nota- 3)	2.0	si	Sin límite	si	sin límite	si	Sin límite
b. Pórticos de concreto con capacidad especial de disipación de energía (DES)	el mismo	2.5	2.0	si	Sin límite	si	sin límite	si	Sin límite
c. Pórticos de acero resistentes a momento con capacidad moderada de disipación de energía (DMO)	el mismo	1.5 (Nota- 3)	2.0	no se permite		si	sin límite	Si	sin límite

5.4.1 Planta de cimentación

Figura 109. Cimentación



5.5 Propuesta bioclimática

Para nuestra propuesta bioclimática tuvimos en cuenta los sistemas de enfriamiento pasivo para un clima cálido húmedo tales como; la vegetación, la orientación, la ventilación cruzada y la utilización de aleros y voladizos.

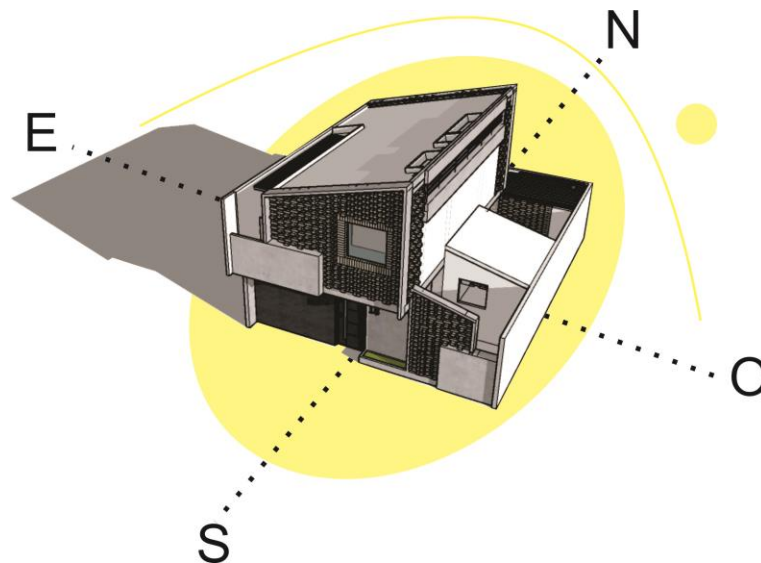
5.5.1 Vegetación

El planteamiento de la vegetación dentro de la vivienda cumple su función como elemento de control térmico y acústico minimizando los efectos del calor y ruido, además, otra de las eficiencias de la vegetación son las hojas ya que captan el polvo y filtran el aire brindando un confort dentro de la vivienda.

Figura 110. *Vegetación dentro de la vivienda*

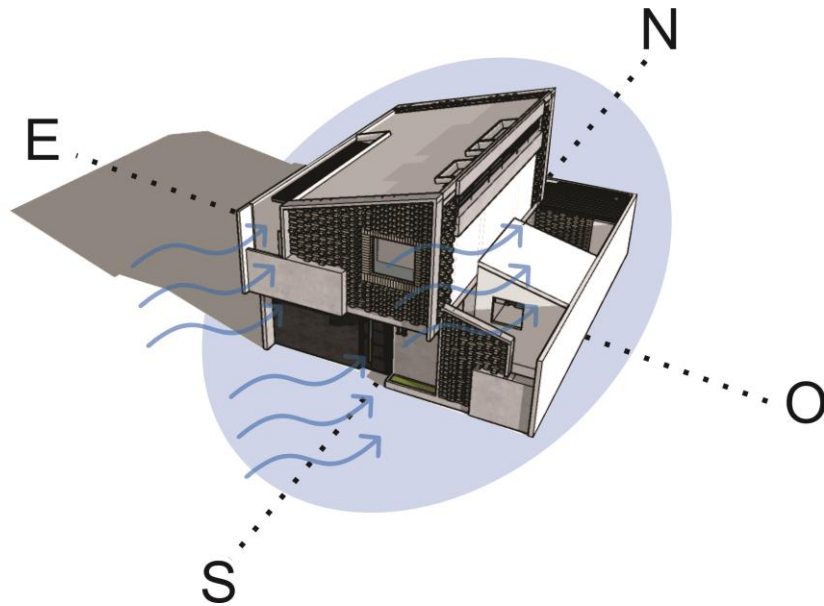
5.5.2 Orientación

5.5.2.1 Trayectoria solar. El estudio de la trayectoria solar se tuvo en cuenta para la orientación de las viviendas es por eso que se decide ubicar en sentido norte sur o sur norte respetando su eje dominante.

Figura 111. *Trayectoria solar*

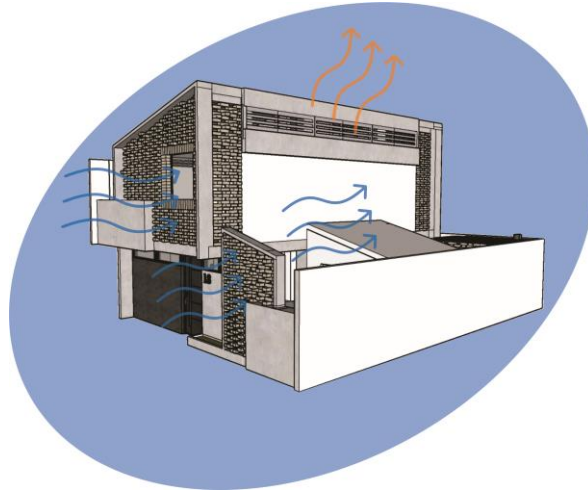
5.5.2.2 Vientos. De acuerdo con la orientación de las viviendas se obtiene un aprovechamiento del flujo de viento ya que la mayor incidencia proviene en sentido sur norte.

Figura 112. *Flujo de vientos*



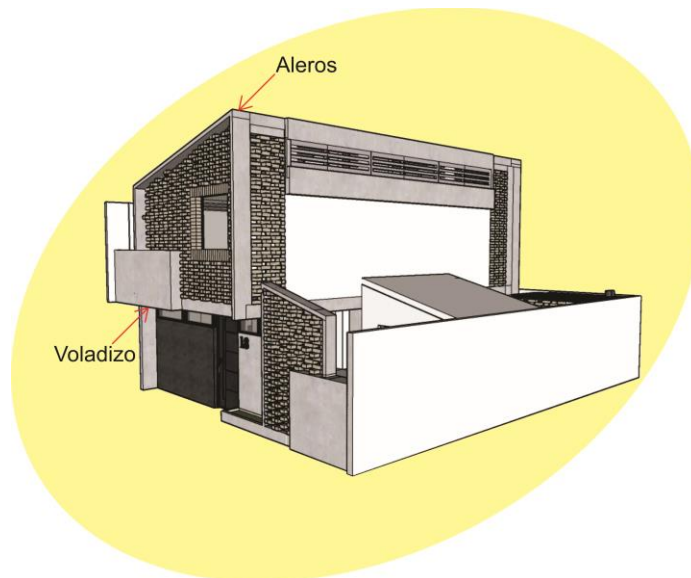
5.5.3 Ventilación cruzada

Para el manejo de una ventilación cruzada tuvimos en cuenta la dirección de los vientos dominantes, de tal manera, decidimos hacer uso de muros calados para permitir pasar el flujo de viento al interior de nuestra vivienda brindándonos un confort en el espacio.

Figura 113. *Ventilación cruzada*

5.5.4 Utilización de aleros y voladizos

Con la utilización de aleros y voladizos cumplen su función como mitigación de radiación solar y para el factor de lluvia nos brinda un refugio hacia la vivienda.

Figura 114. *Utilización de aleros y voladizos*

5.6 Presupuesto

Tabla 11. Presupuesto de la vivienda

PRESUPUESTO VIVIENDA DE INTERES SOCIAL UNIFAMILIAR					
CÓDIGO	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO DIRECTO TOTAL
1.PRELIMINARES					
1.1	Localización y Replanteo	M2	112,5	\$3.668	\$412.700
1.2	Descapote manual y Limpieza del terreno	M2	112,5	\$6.956	\$782.510
1.3	Excavación manual para cimientos	M3	18,2	\$10.440	\$190.430
1.4	Relleno y Compactación con material seleccionado de la excavación	M3	18,2	\$26.023	\$473.611
SUBTOTAL					\$1.859.251
2.CIMENTACIÓN					
2.1	Viga de cimentación en Concreto 3000 psi y Dimensiones 0.30m x 0.30m	ML	4,60	\$147.352	\$677.819
SUBTOTAL					\$677.819
3.ESTRUCTURA					
3.1	Placa maciza de contrapiso en Concreto 3000 psi y Espesor 0.10m	M2	86,94	\$109.531	\$9.522.656
3.2	Placa maciza de entepiso en Concreto 3000 psi y Espesor 0.10m	M2	51,69	\$121.171	\$6.263.347
3.3	Viga para cubierta en Concreto 3000 psi Dimensiones 0.15m x 0.30m	ML	51,13	\$73.185	\$3.741.930
3.4	Escalera en concreto reforzado 3000 psi y Espesor 0.12m	M2	3,6	\$255.191	\$918.686
3.5	Mortero de nivelación primer piso Espesor promedio 3 cm y Mortero 1:3	M2	78,88	\$26.153	\$2.062.909
3.6	Mortero de nivelación segundo piso Espesor promedio 3 cm y Mortero 1:3	M2	51,69	\$26.153	\$1.351.823
3.7	Columnas de concreto reforzado 3000 psi Dimensiones 0,20m x 0,20m	ML	99,5	\$73.185	\$7.281.870
3.8	Viga de entepiso en concreto 3000 psi Dimensiones 0,15m x 0,30m	ML	51,13	\$73.185	\$3.741.930
SUBTOTAL					\$23.861.351
7.INSTALACIÓN SANITARIA					
7.1	Tubería PVC 2" Sanitaria primer piso	ML	8	\$34.627	\$277.017
7.2	Tubería PVC 2" Sanitaria segundo piso	ML	3,8	\$35.017	\$133.065
7.3	Tubería PVC 4" Sanitaria primer piso	ML	17	\$43.184	\$734.125
7.4	Tubería PVC 4" Sanitaria segundo piso	ML	4	\$43.184	\$172.735
7.7	Caja de inspección aguas negras Dimensiones 0.6m x 0.6m	UND	2	\$155.297	\$310.594
7.8	Canal para aguas lluvias con soportes en PVC	ML	20,2	\$26.250	\$530.250
7.10	Tubería PVC 4" para aguas lluvias	ML	7,8	\$63.477	\$495.122
7.12	Accesorios para aguas lluvias Ver plano	UND	1	\$351.661	\$351.661
7.13	Caja de inspección aguas lluvias Dimensiones 0.6m x 0.6m	UND	1	\$155.297	\$155.297
SUBTOTAL					\$3.159.866
4.MAMPOSTERÍA					
4.1	Muros divisorios de ladrillo h10 Dimensiones 0.30x0.20x0.10 m	M2	116	\$24.195	\$2.806.669
4.2	Ladrillo temosa en fachada Dimensiones 33 x 16 x 7cm	M2	125	\$63.861	\$7.982.613
SUBTOTAL					\$10.789.282

9.INSTALACIÓN DE GAS					
9.1	Acometida de gas Incluye contador y Armario de protección	UND	1	\$263.400	\$263.400
9.2	Tubería Pe al Pe gas Tubería Pe al Pe 16 gas amarilla	ML	5	\$5.925	\$29.625
9.3	Accesorios para tubería de gas Incluye Racores y Válvula de cierre (Ver plano)	UND	1	\$73.450	\$73.450
SUBTOTAL					\$366.475
10.ACABADOS					
10.1	Piso en concreto pulido primer piso	M2	86,94	\$7.354	\$639.369
10.2	Piso en concreto esmaltado segundo piso	M2	51,69	\$7.354	\$380.135
10.6	Guardaescoba en pvc primer piso Guardaescoba Vinisol Gris humo	ML	25	\$9.332	\$233.310
10.7	Guardaescoba en pvc segundo piso Guardaescoba Vinisol Gris humo	ML	30	\$9.332	\$279.973
10.8	Perfil win en aluminio plata 2,5m	ML	20	\$8.125	\$162.500
10.9	Enchape en cerámica tipo pared mallal blanco 25x35 cm para muros de baño, cocina y lavadero primer piso	M2	30	\$40.292	\$1.208.745
10.10	Enchape en cerámica tipo pared mallal blanco 25x35 cm para muros de baño segundo piso	M2	35	\$27.792	\$972.703
10.12	Friso de muro fachadas Mortero 1:5 y Espesor 1.5cm	M2	47	\$9.785	\$459.879
10.14	muro fachadas frizado y Pintura vinilux color gris	M2	47	\$16.461	\$773.644
SUBTOTAL					\$5.110.257
6.INSTALACION HIDRAULICA					
6.1	Incluye Contador, Cajilla contador prefabricada con tapa	UND	1	\$290.870	\$290.870
6.2	1000L Colempaques Incluye flotador y tubería de	UND	1	\$625.305	\$625.305
8.INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
8.1	Acometida eléctrica Incluye caja metálica con tapa y contador monofásico de energía	UND	1	\$204.000	\$204.000
8.2	Tablero de 12 circuitos incluye breakers 7 unidades	UND	1	\$152.700	\$152.700
8.3	Puesta a tierra Incluye varilla copperweld	UND	1	\$174.900	\$174.900
8.4	Ductería eléctrica primer piso Incluye cables y tubería de protección	ML	60	\$49.423	\$2.965.395
8.5	Ductería eléctrica segundo piso Incluye cables y tubería de protección	ML	54	\$14.790	\$798.656
8.8	Aplicques eléctricos primer piso Incluye Base para luminarias, Interruptores, Tomacorrientes, Cajas, Toma para Teléfono y Tv (ver	UND	1	\$227.800	\$227.800
8.9	Incluye Base para luminarias, Interruptores, Tomacorrientes, Cajas, Toma para Teléfono y Tv (ver plano)	UND	1	\$167.200	\$167.200
SUBTOTAL					\$4.690.651
12.CARPINTERIA METALICA Y DE MADERA					
12.1	Puerta metálica para exterior primer piso dimensiones 1,00x2,70	UND	1	\$602.300	\$602.300
12.2	Puerta Ventana primer piso referencia 80,25	UND	1	\$3.085.750	\$3.085.750
12.3	Ventana corredera primer y segundo piso en marco de aluminio color negro vidrio de 4mm referencia 80 25	UND	1	\$1.520.289	\$1.520.289
12.8	Closet de madera	UND	1	\$3.205.750	\$3.205.750
12.11	Regilla ventilación aluminio 0,60x0,60m	UND	13	\$57.500	\$747.500
12.12	dimensiones 1,00x2,20m incluye cerradura y marco de madera	UND	5	\$805.750	\$4.028.750
SUBTOTAL					\$13.190.339

11. APARATOS HIDROSANITARIOS					
11.1	Instalación conjunto de aparatos sanitarios para baño primer piso Sanitario acuacer corona, Lavamanos acuacer corona	UND	1	\$327.488	\$327.488
11.2	Grifería para baño primer piso Grifería para ducha sencilla Sensi d'acqua, Grifería para lavamanos sencilla nogal Grival	UND	1	\$39.700	\$39.700
11.3	Accesorios para baño primer piso	UND	1	\$632.838	\$632.838
11.4	Instalación cocina Incluye Cocina integral 2.1m con Mesón, Lavaplatos, Estufa a gas 4 puestos, Campana y Muebles superior e	UND	1	\$835.362	\$835.362
11.5	Instalación de Lavadero en granito pulido .60x.50x.20	UND	1	\$285.200	\$285.200
11.6	Instalación conjunto de aparatos sanitarios para baño segundo piso	UND	1	\$623.388	\$623.388
11.7	Grifería para baño segundo piso Grifería para ducha sencilla y grifería para baño	UND	1	\$203.600	\$203.600
11.8	Accesorios para baño segundo piso	UND	1	\$127.138	\$127.138
SUBTOTAL					\$3.074.712
13. OTROS					
13.1	Aseo general <i>Empradización</i>	M2	138,63	\$1.400	\$194.082
13.2	Incluye Tratamiento de área verde con Semillas, Tierra y Abono para Patio interior y exterior	M2	33	\$9.818	\$323.993
SUBTOTAL					\$518.075
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$77.823.479
AREA TOTAL POR UNIDAD DE VIVIENDA					138,63
VALOR POR M2 (Solo costos directos)					\$561.375
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					\$32.685.861
Administrativos				25,00%	\$19.455.870
Imprevistos				10,00%	\$7.782.348
Utilidad				7,00%	\$5.447.644
COSTO TOTAL UNIDAD DE VIVIENDA					\$110.509.340
AREA TOTAL POR UNIDAD DE VIVIENDA					138,63
VALOR POR M2 (Costos directos e indirectos)					\$797.153

Debido al análisis del presupuesto de la unidad de vivienda detallamos que el costo del m2 es inferior al valor del m2 según el mercado de la VIS, optamos por analizar la viabilidad del proyecto.

5.6.1 Viabilidad del proyecto

Tabla 12. Viabilidad del proyecto

VIABILIDAD DEL PROYECTO - SEGÚN VALOR M2 DEL MERCADO			
1. PRECIO DE SMMLV EN COLOMBIA 2021			
SMMLV	135	\$ 1.000.000	\$ 135.000.000
SMMLV	150	\$ 1.000.001	\$ 150.000.150
2. PRECIO ESTIMADO DEL M2 PARA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL EN EL MERCADO			
\$ 2.500.000			
Valor estimado total para la unidad de vivienda (Valor estimado del m2 en el mercado * Área total por unidad de vivienda)		\$ 346.575.000	
Precio aproximado del m2 para la unidad de vivienda con 135 smmlv (Precio total de los 135 smmlv /Área total por unidad de vivienda)		\$ 973.815	
Precio aproximado del m2 para la unidad de vivienda con 150 smmlv (Precio total de los 135 smmlv /Área total por unidad de vivienda)		\$ 1.082.018	
3.SMMLV NECESARIOS			
SMMLV Necesarios para cumplir con el precio del m2 en el mercado (Valor estimado total para la unidad de vivienda / Valor del smmlv 2021)		347	
4. MÁXIMO DE M2 NECESARIOS PARA CUMPLIR CON EL PRESUPUESTO DICTADO POR EL ESTADO			
Máximo de M2 necesarios para cumplir con presupuesto de 135 smmlv (Precio total de los 135 smmlv / Valor estimado del m2 en el mercado)		54	
Máximo de M2 necesarios para cumplir con presupuesto de 150 smmlv (Precio total de los 150 smmlv / Valor estimado del m2 en el mercado)		60	
Según el análisis de viabilidad, la vivienda excede los m2 necesarios para cumplir con el presupuesto dictado por el gobierno de 135 - 150 smmlv. Por esto se plantea el número de salarios mínimos necesarios para que la vivienda cumpla con el valor de venta del m2 en el mercado, sin dejar de lado las condiciones basicas de operabilidad propuestas.			
ANÁLISIS COMPARATIVO DEL COSTO POR UNIDAD DE VIVIENDA SEGÚN MODELOS ESPACIALES			
MODELO	M2	VALOR	SMMLV
Guía de asistencia técnica para la vivienda de interés social – Ministerio de vivienda Colombia (Incluye espacio de Cocina- zopa de ropas, Sala - comedor, 2 Habitaciones, 2 Baños)	53,67	\$ 134.175.000	134
Guía para la accesibilidad de las personas al medio físico. Vivienda accesible – NTC 6002 (Incluye espacio de Cocina, Sala, Comedor, 2 Habitaciones, 2 Baños)	69,5	\$ 173.750.000	174
Propuesta de Vivienda de Interes Social (Incluye espacio de Cocina, Sala, Comedor, Cuarto de ropas,2 Habitaciones, 2 Baños, Terraza, Zonas verdes interiores y exteriores)	138,63	\$ 346.575.000	347

La propuesta de vivienda cumple con los criterios de accesibilidad y habitabilidad integrado con zonas verdes mejoran la habitabilidad de la vivienda.

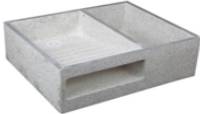
5.7 Propuesta de diseño interior

El diseño de interiores es parte fundamental de un proyecto, los acabados que se implementan en cada uno de los espacios van a ayudar a mejorar la calidad y la percepción del lugar creando ambientes confortables y mejorando la calidad de los habitantes, uno de los retos principales que cuenta la vis es el bajo costo y esto influye mucho en los acabados, por lo que se ha optado en el manejo de materialidades que sean funcionales y que nos brinden un acabado confortable para la vivienda.

Tabla 13. Acabados

Acabados		
	Acabado interior	
Acabado en concreto pulido para el primero y segundo piso		—
Acabado en concreto aparente para la placa de entrepiso		—
Ladrillo a la vista		Ladrillo temosa en arcilla de 33x16x7 CM
Ladrillo a la vista gris		Bloque en cemento gris de 33x16x7 CM

Acabados

Baños		
Sanitario para primero y segundo piso		Sanitario tao single blanco
Lavamanos		Lavamanos colgar hapy blanco
Barra de seguridad fija		Barra de seguridad anti deslizante cromado
Barra de seguridad abatible		Barra abatible de seguridad
Tanque elevado		
Tanque elevado		Tanque de 1000l
Cocina y zona de ropas		
Estufa		Cubierta 4 puestos a gas en acero inoxidable
Lavaplatos		Lavaplatos para empotrar 1 poceta 50x35cm acero inoxidable
Griferia lavaplatos		Griferia para lavaplatos sencilla sevilla cromo
Lavadero		Lavadero 60cmx50cmx20cm granito pulido
Griferia lavadero		Llave metalica

Acabados

Carpintería metálica y madera		
Puerta de acceso		Puerta metálica de dimensiones 1,00x2,70m
Puertas para baños y habitaciones		Puerta de madera de dimensiones 0,90x2,70m
puertas ventana para el patio posterior		Puerta ventana en marco de aluminio de tres hojas con vidrio templado de 4mm de dimensiones 3,80x2,70m
puertas ventana para los patios laterales		Puerta ventana en marco de aluminio de dos hojas con vidrio templado de 4mm de dimensiones 2,80x2,70m
ventana cocina		Ventana de proyección en marco de aluminio de color negro con vidrio corriente de 2mm de dimensiones 1,00x1,00m
ventaneria fachada		Ventana corredera en marco de aluminio color negro con vidrio corriente de 2mm de dimensiones 0,50x4,00m
ventaneria cubierta		Vidrio templado de 4mm con película para los rayos uv de dimensiones 1,30x4,10m

5.7.1 Renders internos

Figura 115. *Render interno de la vivienda*



Figura 116. *Render interno de la vivienda*



Figura 117. *Render interno de la vivienda*

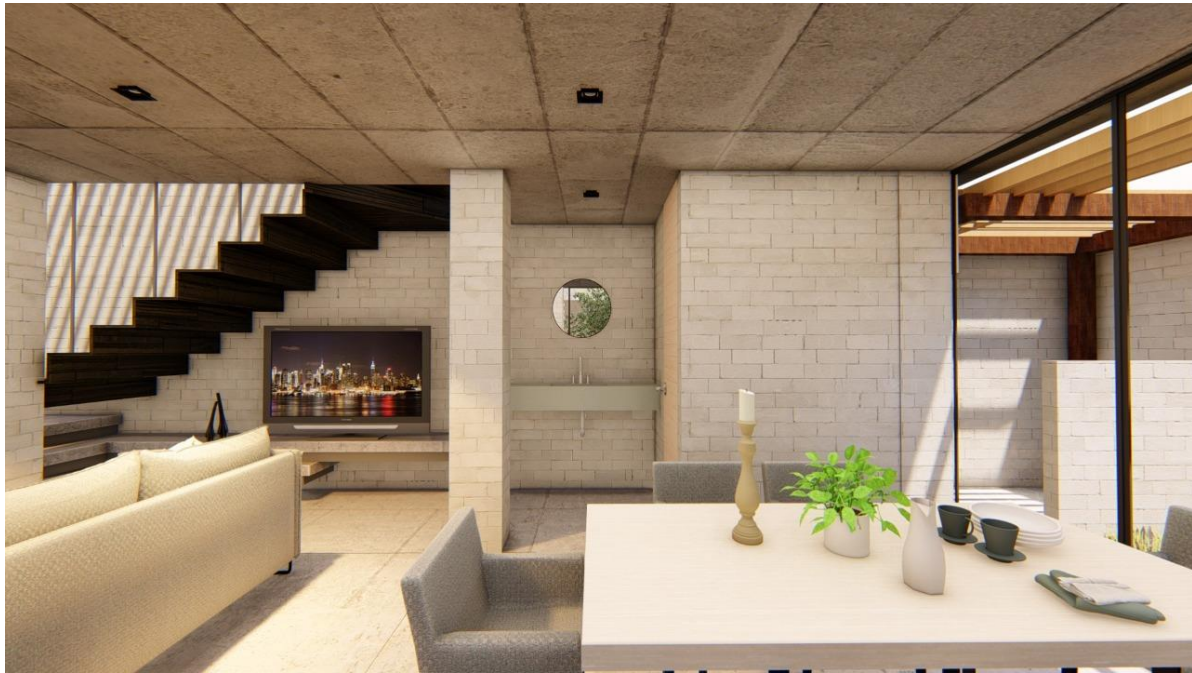


Figura 118. *Render interno de la vivienda*



Figura 119. *Render interno de la vivienda*

5.8 Renders externos

Figura 120. *Render externo de la vivienda tipo 1*

Figura 121. *Render externo de la vivienda tipo 1*



Figura 122. *Render externo de la vivienda tipo 1*



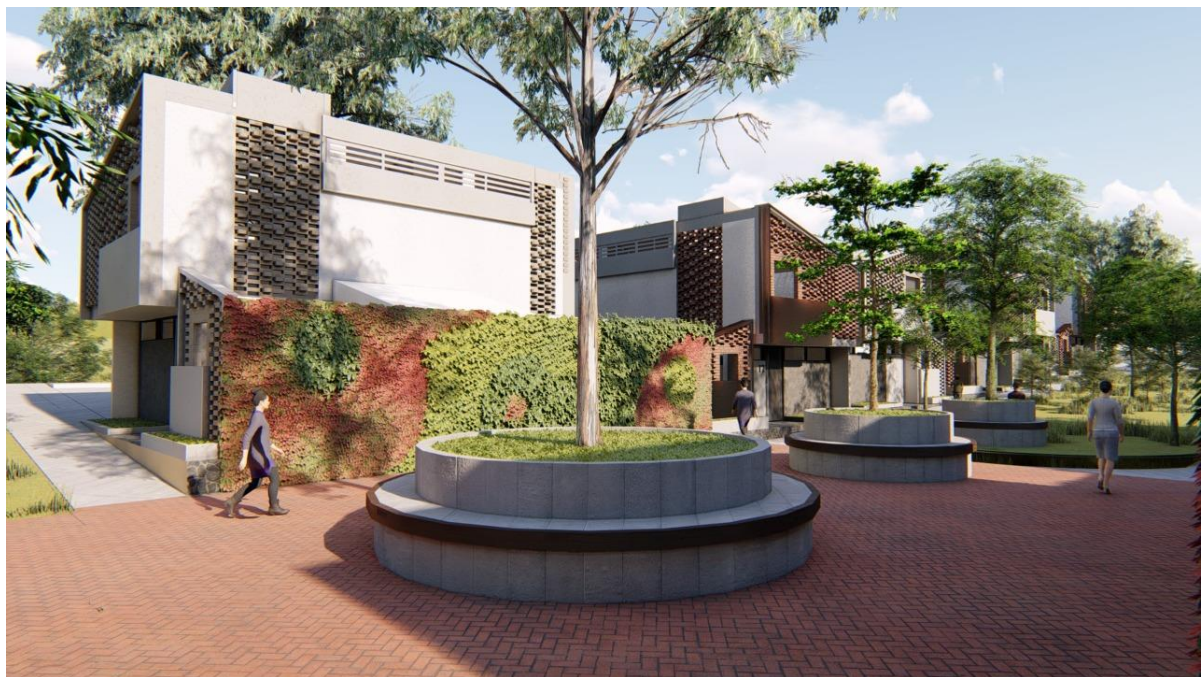
Figura 123. *Render externo de la vivienda tipo 2***Figura 124.** *Render externo de las zonas urbanas*

Figura 125. *Render área de sesión salón comunal***Figura 126.** *Render área de sesión salón comunal*

Figura 127. *Render área de sesión salón social***Figura 128.** *Render área de sesión CAI*

Figura 129. *Render área de sesión CAI*



Figura 130. *Render área de sesión CAI*



Figura 131. *Render área de sesión plazoleta*



Figura 132. *Render área de sesión plazoleta*



Figura 133. *Render área de sesión plazoleta*



6. Conclusiones

Actualmente las viviendas de interés social que se encuentran en el mercado cuenta con la falta de accesibilidad y de espacios suficientes, esto se debe a la política pública que cuenta Colombia acerca de las viviendas de interés social la cual se rigen principalmente por solucionar el problema de brindar techo a las familias de bajos recursos, por otra parte, para que una vivienda sea VIS debe cumplir con un presupuesto de 135 hasta 150 smmlv esto es lo establecido por el ministerio de vivienda, ciudad y territorio de Colombia, esta normativa genera un problema ya que la VIS no debería entenderse solo desde un factor económico sino que también deberían brindar las condiciones óptimas de habitabilidad como la integración de zonas verdes que nos conecta el exterior con el interior brindando un confort dentro de la vivienda, también se plantea la utilización de muros calados para la mitigación solar y un manejo de ventilación cruzada dentro de la vivienda, además, generamos un ritmo en las fachadas, se plantea brindar para la vivienda una sensación de amplitud con una generosa amplitud dentro de la vivienda el manejo de doble altura en algunas tipologías, con estas zonas complementarias para la vivienda se establece un análisis presupuestal para no sobrepasar el valor oficial establecido para la VIS.

Referencias

- Adrià , M. (20 de Abril de 2016). *Kalach en Hermosillo*. Obtenido de Arquine:
<https://www.arquine.com/kalach-en-hermosillo/>
- Alcaldía de Bucaramanga. (2014). *Plan de ordenamiento territorial 2014-2017*. Obtenido de
<https://mbucaramanga.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5c32765bb4d544d1a20182ca13fc16b1>
- Alcaldía de Girón. (Noviembre de 2010). *Mapa 12D. Identificación de fenómenos amenaza sísmica*. Obtenido de INGEOMINAS - POT de Girón: https://www.giron-santander.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/D_MAPA%2012D_IDENTIFICACION%20DE%20FENOMENOS%20-%20AMENAZA%20SISMICA.pdf
- Alcaldía de San Juan de Girón. (Noviembre de 2010). *Mapa SD. Formaciones vegetales*. Obtenido de
https://www.giron-santander.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/D_MAPA%208D_FORMACION%20VEGETALES.pdf
- Ardila Cancino, L. (2017). *Vivienda Norte Club*. Obtenido de Video - Galería - Descripción:
<https://luisardilacancino.wixsite.com/arquitecto/norte-club>
- CCSC. (2021). *Sistema de certificación - Casa Colombia*. Obtenido de Una iniciativa del CCCS para impulsar la transformación de la construcción de viviendas en el país hacia la sostenibilidad, en alineación con las políticas nacionales de crecimiento verde:
<https://www.cccs.org.co/wp/niveles-de-certificacion/>
- Climate consultant. (2020). *Climate Consultant is a simple to use, graphic-based computer program*. Obtenido de <https://climate-consultant.informer.com/6.0/>

Constitución política. (2020). *Artículo 51*. Obtenido de

[https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-](https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-51#:~:text=Art%C3%ADculo%2051,de%20estos%20programas%20de%%2020vivienda.)

[51#:~:text=Art%C3%ADculo%2051,de%20estos%20programas%20de%%2020vivienda.](https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-51#:~:text=Art%C3%ADculo%2051,de%20estos%20programas%20de%%2020vivienda.)

a.

DANE. (2021). *Información para todos*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/>

Departamento Nacional de Planeación. (2012). *Política Nacional de vivienda*. Obtenido de

Programas vigentes: [https://www.dnp.gov.co/programas/vivienda-agua-y-desarrollo-](https://www.dnp.gov.co/programas/vivienda-agua-y-desarrollo-urbano/Vivienda/Paginas/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Vivienda.aspx)

[urbano/Vivienda/Paginas/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Vivienda.aspx](https://www.dnp.gov.co/programas/vivienda-agua-y-desarrollo-urbano/Vivienda/Paginas/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Vivienda.aspx)

DNP. (21 de octubre de 2015). *politica nacional de vivienda*. Obtenido de politica nacional de

vivienda: [https://www.dnp.gov.co/programas/vivienda-agua-y-desarrollo-](https://www.dnp.gov.co/programas/vivienda-agua-y-desarrollo-urbano/Vivienda/Paginas/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Vivienda.aspx)

[urbano/Vivienda/Paginas/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Vivienda.aspx](https://www.dnp.gov.co/programas/vivienda-agua-y-desarrollo-urbano/Vivienda/Paginas/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Vivienda.aspx)

Formit. (2020). *Every project starts with a sketch*. Obtenido de Autodesk:

<https://formit.autodesk.com/>

García Ruiz, D., Córdova Canela, F., & Moreira, T. (2022). *Nuevas perspectivas de planeación a*

través de co-beneficios, análisis de caso Guadalajara - Curitiba contemporáneas.

Obtenido de Sustentabilidad en la vivienda de interés social - Universidad de Guadalajara;

Instituto de Arquitectura e Urbanismo USP São Carlos:

[https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/108304/115BCN_GarciaDulce-](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/108304/115BCN_GarciaDulce-MoreiraTomas-CordovaFernando.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[MoreiraTomas-CordovaFernando.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/108304/115BCN_GarciaDulce-MoreiraTomas-CordovaFernando.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Google Maps. (2021). *Localización geográfica*. Obtenido de <https://www.google.es/maps/?hl=es>

Guimaraes Mercon, M. (27 de Enero de 2016). *Confort térmico y tipología arquitectónica en clima*

cálido - húmedo : análisis térmico de la cubierta ventilada. Obtenido de Universidad

politécnica de Catalunya - Master oficial arquitectura energía y medio ambiente -

Departamento de construcciones arquitectónicas I:

<https://es.slideshare.net/gatukacorjim/guimaraes-mercon-mariana-confort-termico-y-tipologia-en-clima-calidohumedo-tc>

Miao, L. L. (2004). A specification based approach to testing polymorphic attributes. En Shangai University (Ed.), *Formal Methods and Software Engineering: Proceedings of the 6th International Conference on Formal Engineering Methods, ICFEM 2004* (pág. 306319). Seattle, WA, USA,: Springe verlag. doi:DOI: 10.1007/978-3-540-30482-1_28

MinAmbiente. (17 de Mayo de 2011). *Calidad en la vivienda de interés social*. Obtenido de Guías de asistencia técnica para vivienda de interés social: https://issuu.com/latinosalmon/docs/guia_asis_tec_vis_1

MinAmbiente. (2022). *Edificaciones sostenibles*. Obtenido de Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana: <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-ambiental-urbana/edificaciones-sostenibles>

Ministerio de Ambiente sostenible, v. y. (2012). *Las normas normas aplicables en el desarrollo de vivienda de interes social*. Obtenido de Las normas normas aplicables en el desarrollo de vivienda de interes social: http://www.minvivienda.gov.co/Documents/guia_asis_tec_vis_3.pdf

Ministerio de Vivienda. (2009). Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. *Definición Vivienda de Interés Social, 1,2,3*. Obtenido de <https://www.minvivienda.gov.co/>

Ministerio Vivienda. (18 de Junio de 2014). *Vivienda de interes social*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip>

MinVivienda. (17 de Mayo de 2022). *La vivienda y el agua son de todos*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip>

Moghaddamjoo, A., & Allam, M. (1995). Techniques in array processing by means of transformations. En *Control and Dynamic Systems Vol. 69* (págs. 133-180). San Diego: Academic Press. doi:DOI:10.1016/S0090-5267(05)80040-4

Planeación de Girón. (Noviembre de 2010). *Mapa 9D. Uso actual del suelo*. Obtenido de POT de Girón: https://www.giron-santander.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/D_MAPA%209D_USOS%20ACTUAL%20DEL%20SUELO.pdf

POT Girón. (Noviembre de 2010). *Mapa 13D. Identificación de fenómenos amenaza remoción*. Obtenido de INGEOMINAS: https://www.giron-santander.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/D_MAPA%2013D_IDENTIFICACION%20DE%20FENOMENOS%20-%20AMENAZA%20REMOSION.pdf

Red-DESC. (2020). *El derecho a la vivienda*. Obtenido de os Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. : <https://www.escri-net.org/es/derechos/vivienda>

Sole, A. C. (2006). *Instrumentación Industrial* (8va edición ed.). (M. e. técnicas, Ed.) Mexico: Alfaomega. Obtenido de https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2017-02-11_11-19-12139942.pdf

Técnica, S. G. (24 de septiembre de 2009). *Calidad en la vivienda de interes social*. Obtenido de Calidad en la vivienda de interes social: http://www.minvivienda.gov.co/Documents/guia_asis_tec_vis_1.pdf

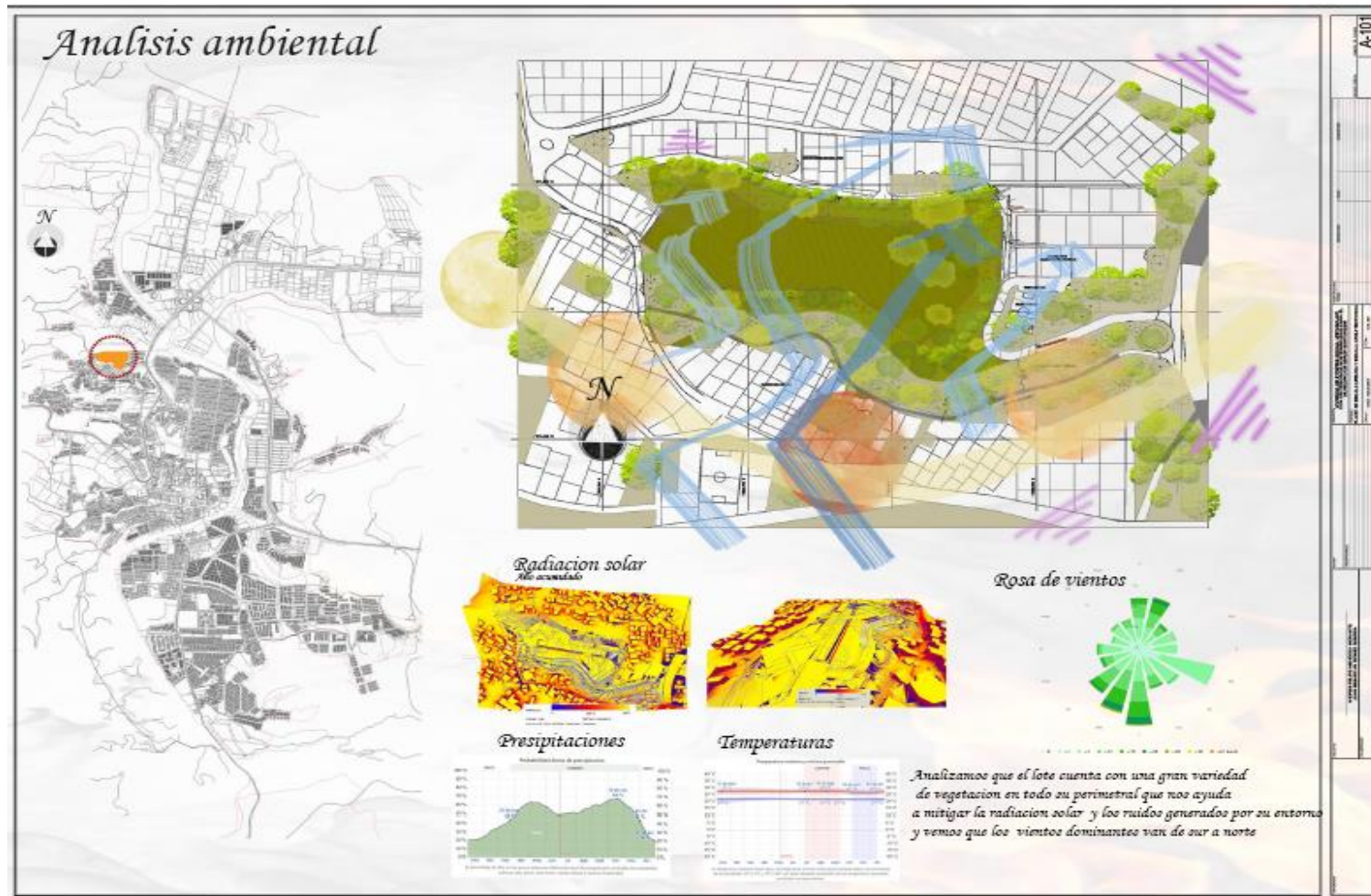
UPB. (24 de Octubre de 2018). *Sobre la ciudad*. Obtenido de Universidad Pontificia Bolivariana:

<https://www.upb.edu.co/es/universidad/nuestro-campus/sobre-la-ciudad/bucaramanga#:~:text=La%20ciudad%20de%20Bucaramanga%2C%20tambi%C3%A9n,de%20un%20mill%C3%B3n%20de%20habitantes>.

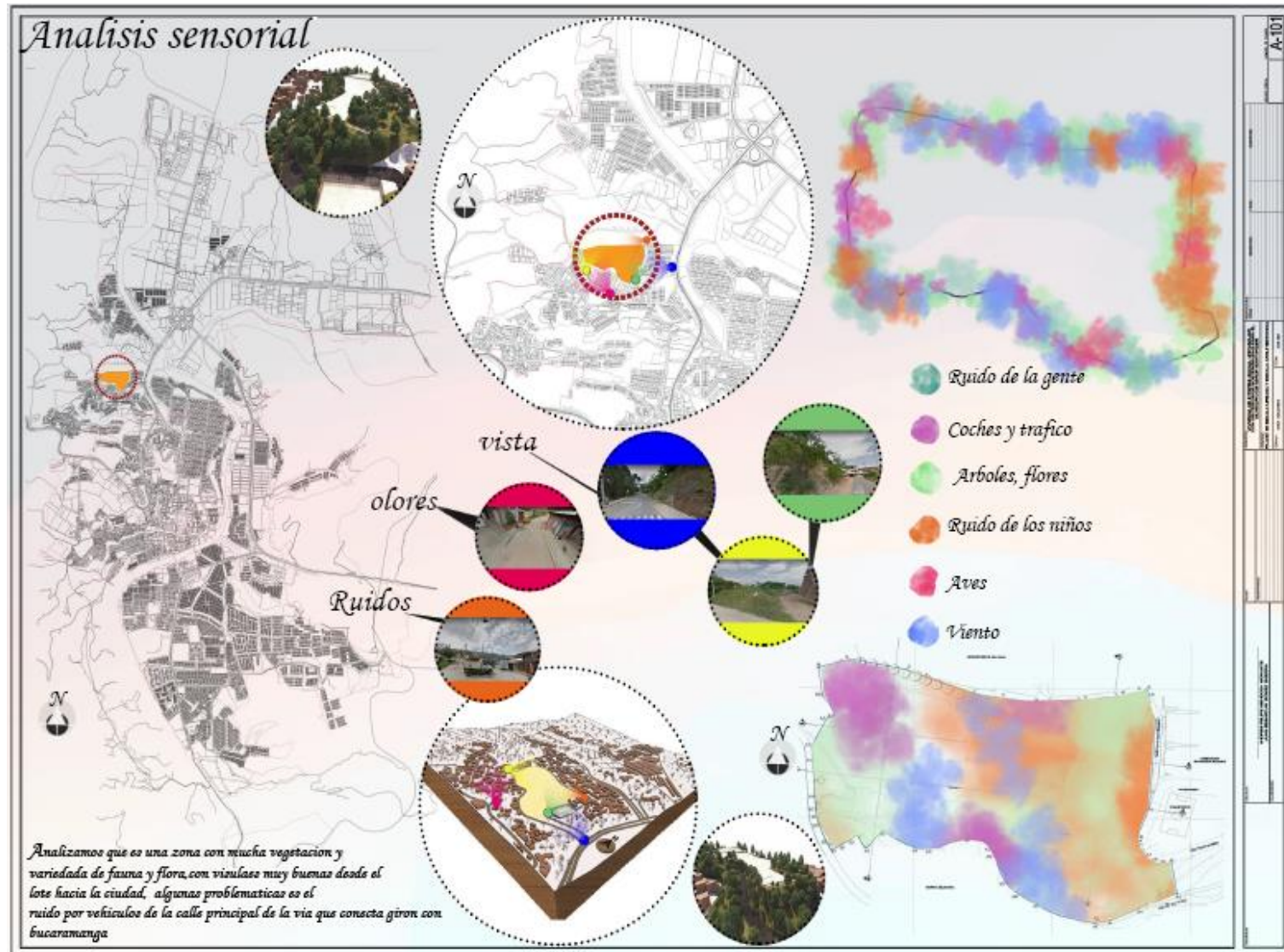
Wigner, E. P. (2005). Theory of traveling wave optical laser. *Revista American Physical Society*, 134(139), A635-A646. doi:<https://doi.org/10.1103/PhysRev.139.A635>

Apéndices

Apéndice A. Análisis ambiental



Apéndice B. Análisis sensorial

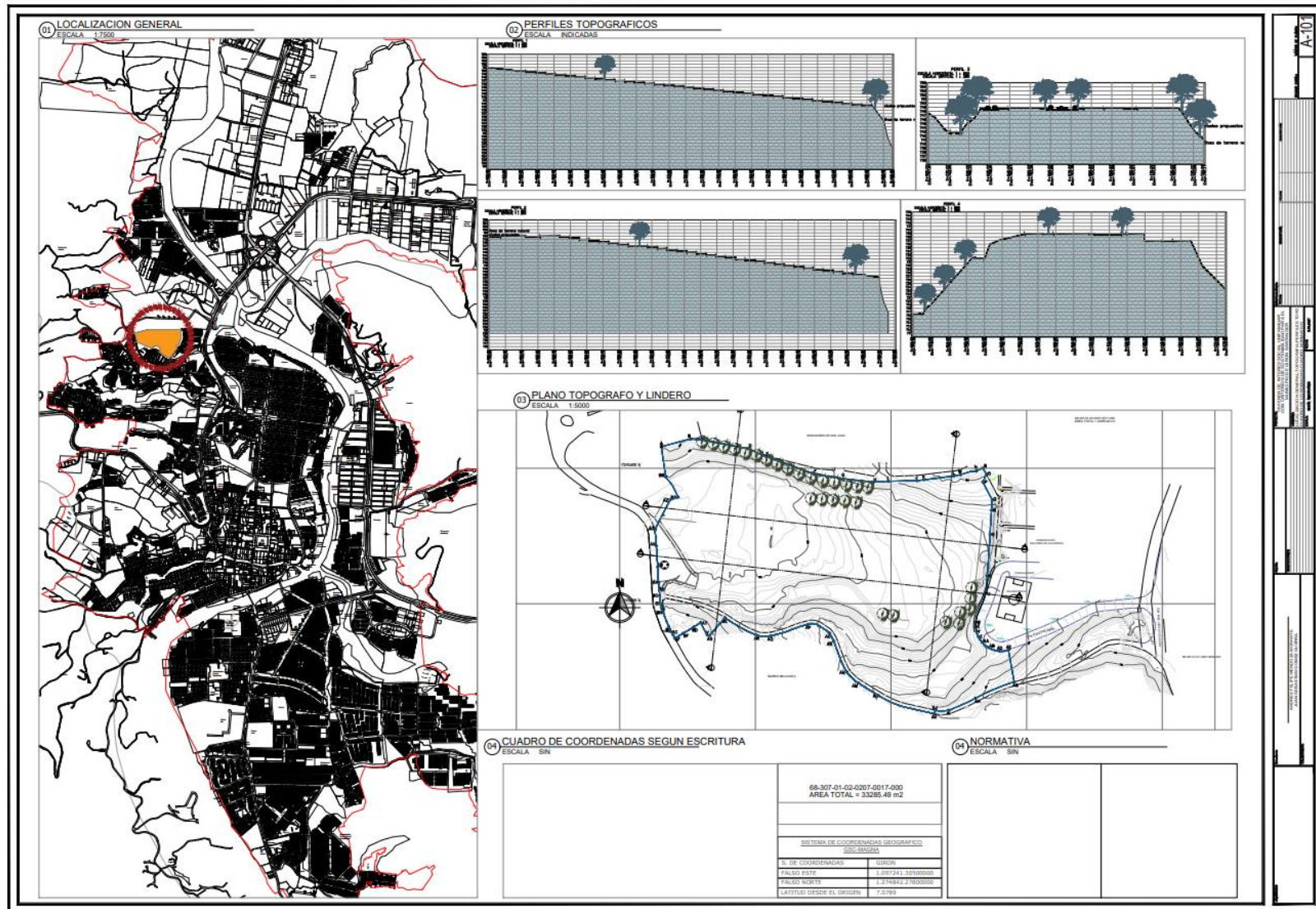


[illegible]

Apéndice D. Estrategias de diseño



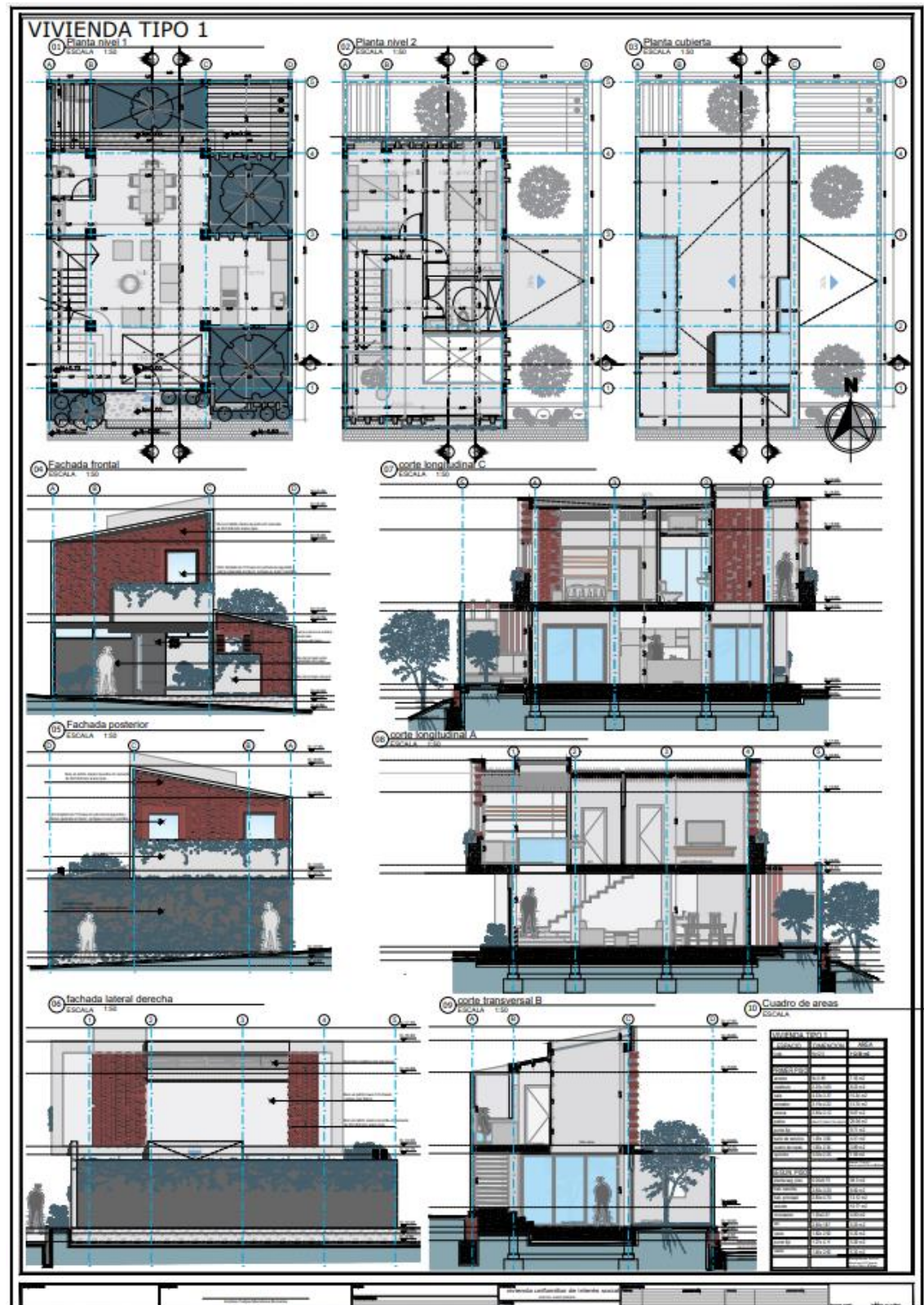
Apéndice E. Topografía



Apéndice F. Corte del terreno e implantación



Apéndice G. Vivienda tipo 1



VIVIENDA TIPO 2

01 Planta nivel 1
ESCALA 1:50

02 Planta nivel 2
ESCALA 1:50

03 Planta cubierta
ESCALA 1:50

04 Fachada frontal
ESCALA 1:50

05 Fachada posterior
ESCALA 1:50

06 Fachada lateral derecha
ESCALA 1:50

07 Corte longitudinal A
ESCALA 1:50

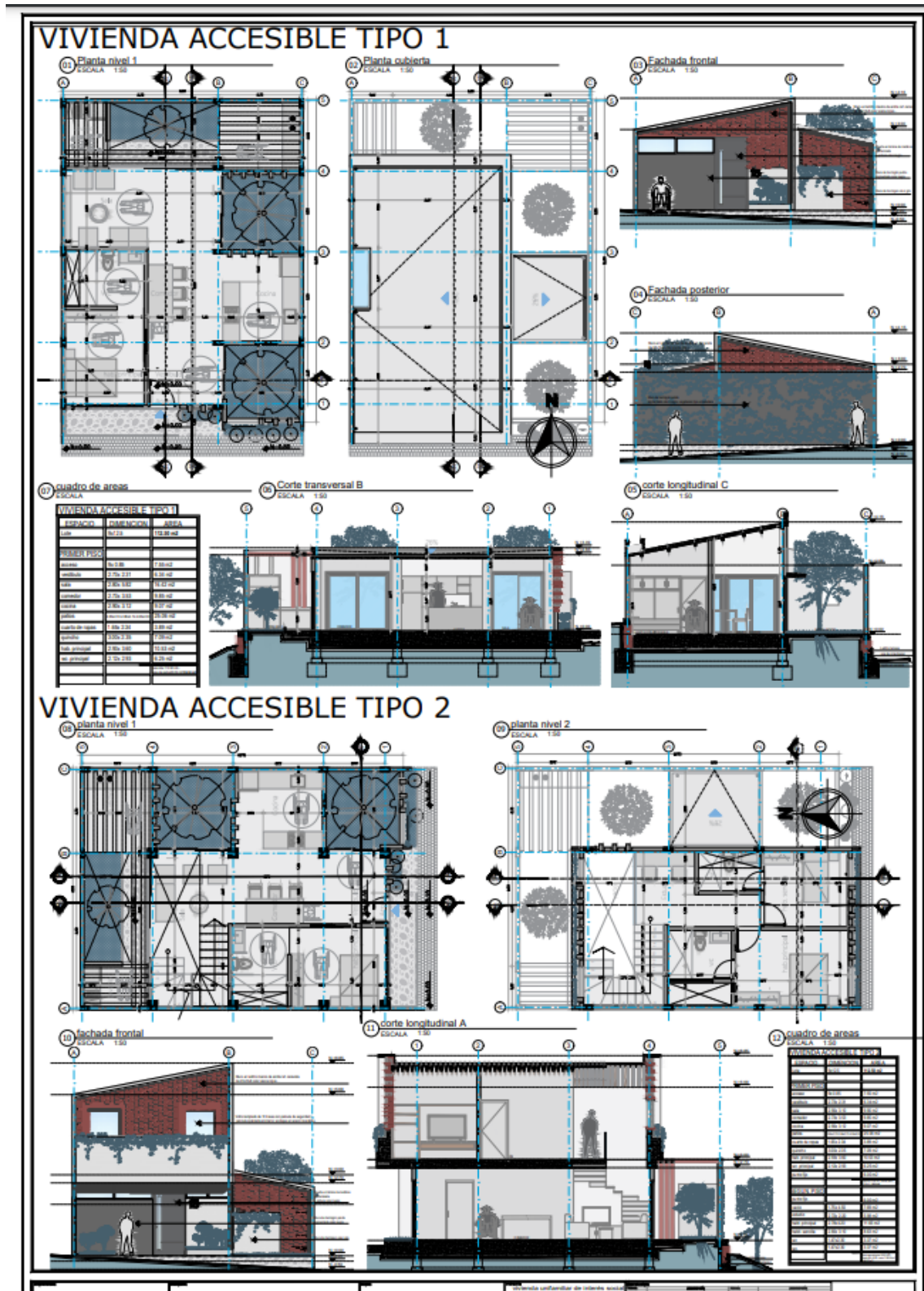
08 Corte longitudinal B
ESCALA 1:50

09 Corte transversal B
ESCALA 1:50

10 Cuadro de áreas
ESCALA

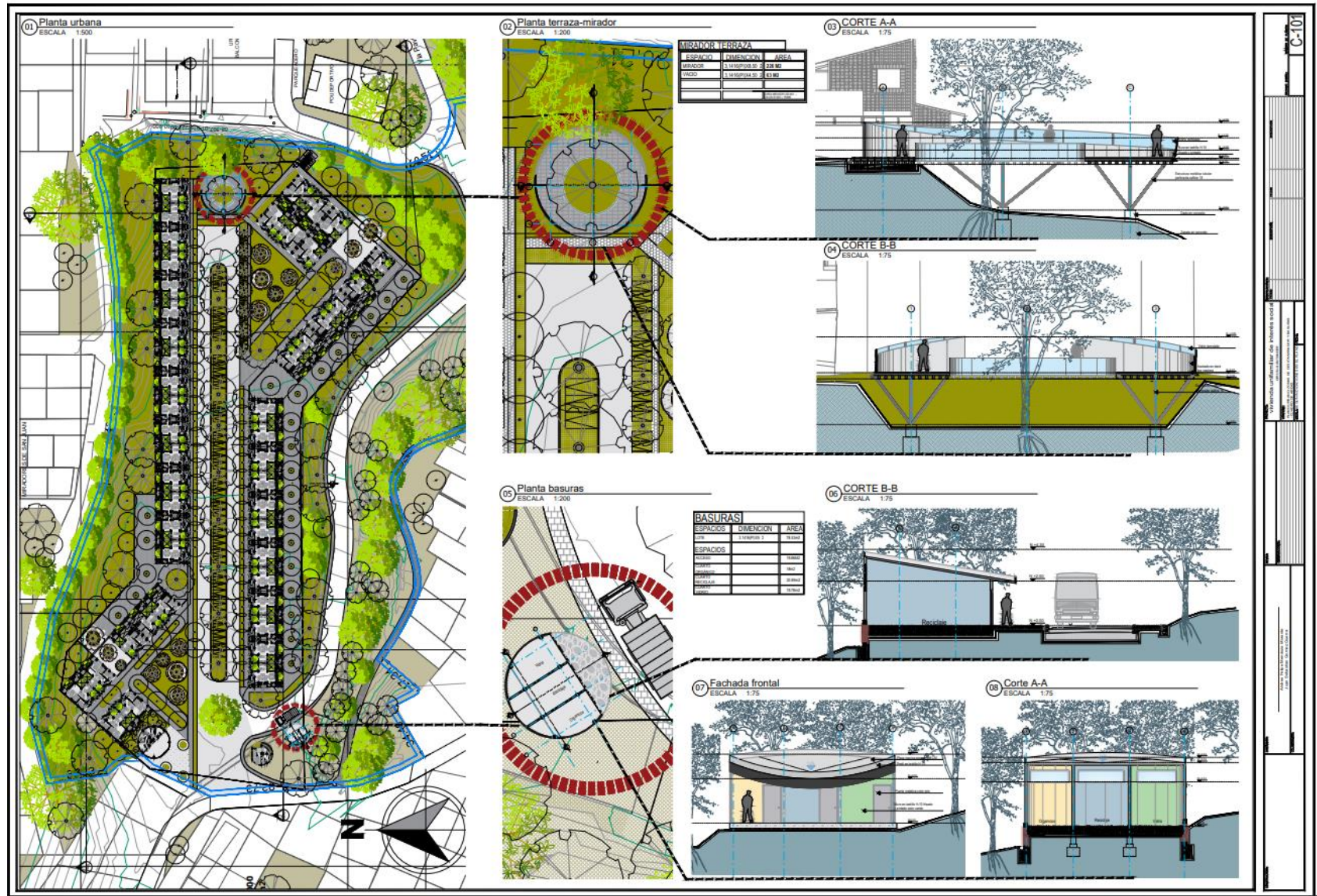
ÁREA CONSTRUIDA			
ESPACIO	PROYECTADA	RECONSTRUIDA	NOTAS
Área total	100,00	100,00	
Área cubierta	100,00	100,00	
Área construida	100,00	100,00	
Área libre	100,00	100,00	
Área verde	100,00	100,00	
Área de estacionamiento	100,00	100,00	
Área de circulación	100,00	100,00	
Área de uso común	100,00	100,00	
Área de uso privado	100,00	100,00	
Área de uso público	100,00	100,00	
Área de uso comercial	100,00	100,00	
Área de uso industrial	100,00	100,00	
Área de uso agrícola	100,00	100,00	
Área de uso forestal	100,00	100,00	
Área de uso recreativo	100,00	100,00	
Área de uso cultural	100,00	100,00	
Área de uso educativo	100,00	100,00	
Área de uso científico	100,00	100,00	
Área de uso artístico	100,00	100,00	
Área de uso religioso	100,00	100,00	
Área de uso político	100,00	100,00	
Área de uso social	100,00	100,00	
Área de uso deportivo	100,00	100,00	
Área de uso turístico	100,00	100,00	
Área de uso histórico	100,00	100,00	
Área de uso patrimonial	100,00	100,00	
Área de uso monumental	100,00	100,00	
Área de uso conmemorativo	100,00	100,00	
Área de uso simbólico	100,00	100,00	
Área de uso ritual	100,00	100,00	
Área de uso ceremonial	100,00	100,00	
Área de uso festivo	100,00	100,00	
Área de uso lúdico	100,00	100,00	
Área de uso recreativo	100,00	100,00	
Área de uso deportivo	100,00	100,00	
Área de uso turístico	100,00	100,00	
Área de uso histórico	100,00	100,00	
Área de uso patrimonial	100,00	100,00	
Área de uso monumental	100,00	100,00	
Área de uso conmemorativo	100,00	100,00	
Área de uso simbólico	100,00	100,00	
Área de uso ritual	100,00	100,00	
Área de uso ceremonial	100,00	100,00	
Área de uso festivo	100,00	100,00	
Área de uso lúdico	100,00	100,00	
Área de uso recreativo	100,00	100,00	
Área de uso deportivo	100,00	100,00	
Área de uso turístico	100,00	100,00	
Área de uso histórico	100,00	100,00	
Área de uso patrimonial	100,00	100,00	
Área de uso monumental	100,00	100,00	
Área de uso conmemorativo	100,00	100,00	
Área de uso simbólico	100,00	100,00	
Área de uso ritual	100,00	100,00	
Área de uso ceremonial	100,00	100,00	
Área de uso festivo	100,00	100,00	
Área de uso lúdico	100,00	100,00	
Área de uso recreativo	100,00	100,00	
Área de uso deportivo	100,00	100,00	
Área de uso turístico	100,00	100,00	
Área de uso histórico	100,00	100,00	
Área de uso patrimonial	100,00	100,00	
Área de uso monumental	100,00	100,00	
Área de uso conmemorativo	100,00	100,00	
Área de uso simbólico	100,00	100,00	
Área de uso ritual	100,00	100,00	
Área de uso ceremonial	100,00	100,00	
Área de uso festivo	100,00	100,00	
Área de uso lúdico	100,00	100,00	
Área de uso recreativo	100,00	100,00	
Área de uso deportivo	100,00	100,00	
Área de uso turístico	100,00	100,00	
Área de uso histórico	100,00	100,00	
Área de uso patrimonial	100,00	100,00	
Área de uso monumental	100,00	100,00	
Área de uso conmemorativo	100,00	100,00	
Área de uso simbólico	100,00	100,00	
Área de uso ritual	100,00	100,00	
Área de uso ceremonial	100,00	100,00	
Área de uso festivo	100,00	100,00	
Área de uso lúdico	100,00	100,00	
Área de uso recreativo	100,00	100,00	
Área de uso deportivo	100,00	100,00	
Área de uso turístico	100,00	100,00	
Área de uso histórico	100,00	100,00	
Área de uso patrimonial	100,00	100,00	
Área de uso monumental	100,00	100,00	
Área de uso conmemorativo	100,00	100,00	
Área de uso simbólico	100,00	100,00	
Área de uso ritual	100,00	100,00	
Área de uso ceremonial	100,00	100,00	
Área de uso festivo	100,00	100,00	
Área de uso lúdico	100,00	100,00	
Área de uso recreativo	100,00	100,00	
Área de uso deportivo			

Apéndice I. Vivienda accesible tipo 1 y 2

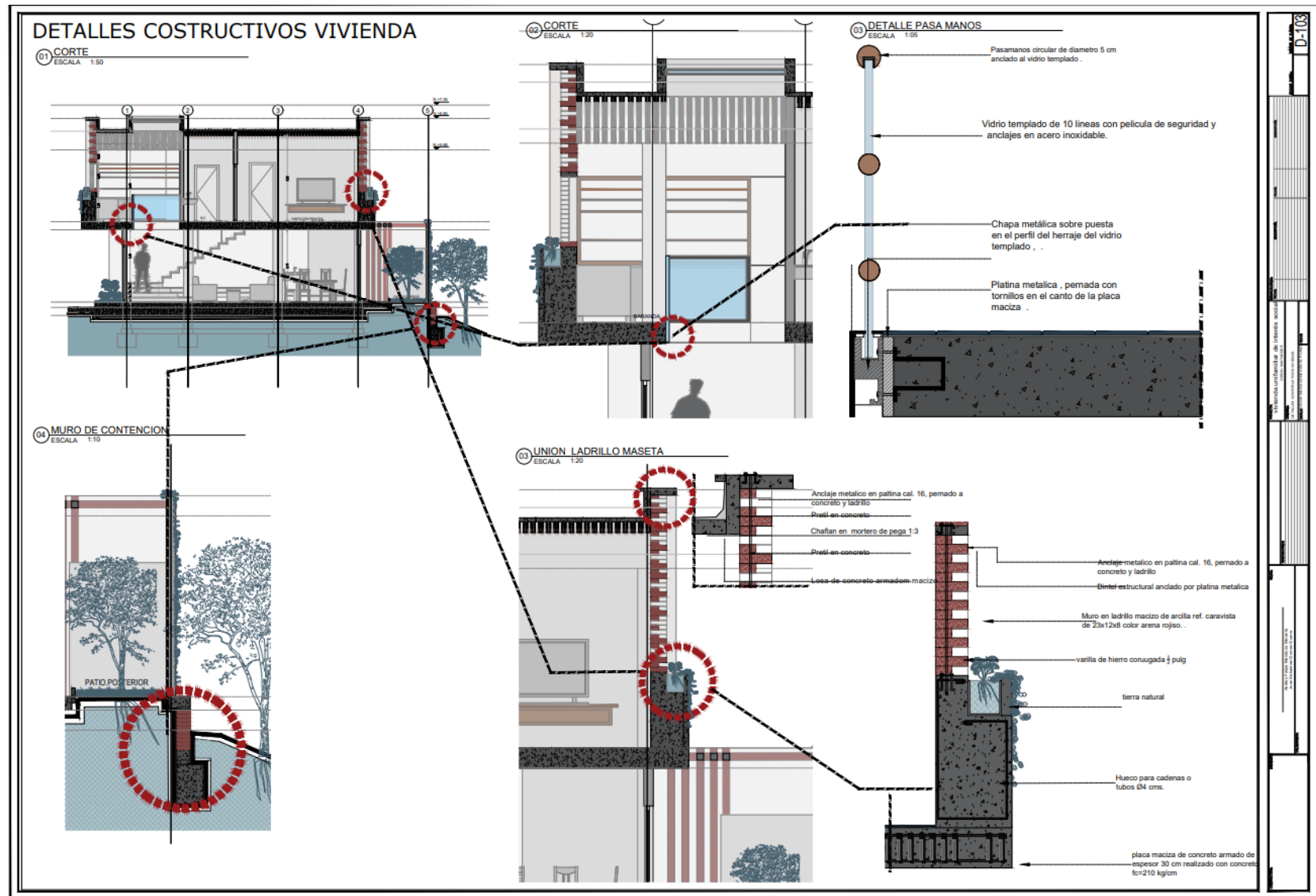


[illegible]

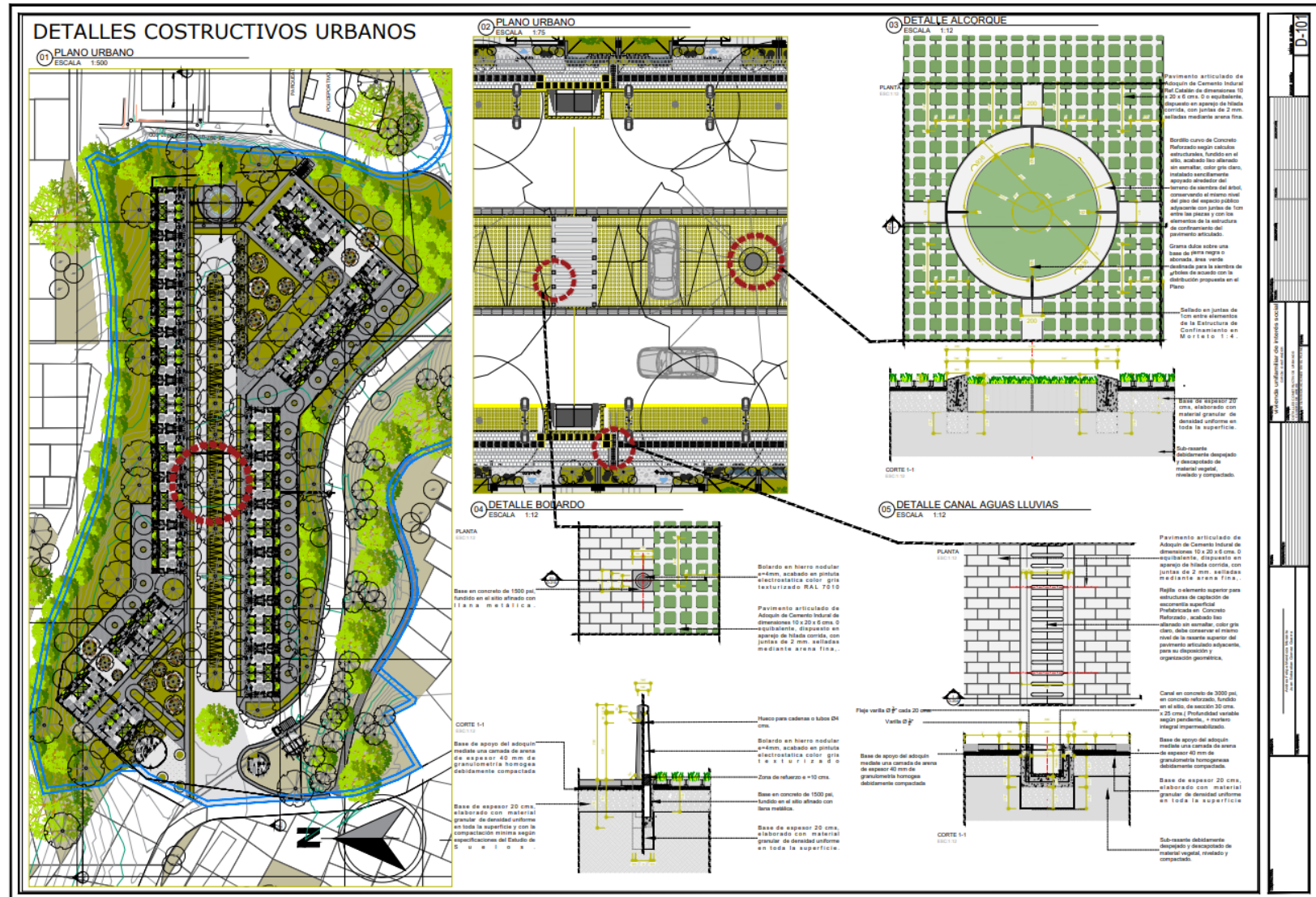
Apéndice K. Áreas de sesión



Apéndice L. Detalles vivienda



DETALLES CONSTRUCTIVOS URBANOS



[illegible]

Apéndice O. Renders

