

**PROPUESTA DE DISEÑO URBANO-ARQUITECTÓNICO DE UN PARQUE
AGROFORESTAL PARA EL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA-SANTANDER**

PRESENTADO POR
DANIEL FABIÁN DUARTE ORTÍZ
CÓDIGO 1.096.954.487



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
PAMPLONA NORTE DE SANTANDER

2021-1

**PROPUESTA DE DISEÑO URBANO-ARQUITECTÓNICO DE UN PARQUE
AGROFORESTAL PARA EL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA-SANTANDER**

PRESENTADO POR
DANIEL FABIÁN DUARTE ORTÍZ
CÓD: 1.096.954.487

PROYECTO DE GRADO

DIRECTORA TRABAJO DE GRADO
ARQ. MERCEDES FANNY VIRGINIA HIGUERA PEÑA



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
PAMPLONA NORTE DE SANTANDER

2021-1

Nota de aceptación

Director

Jurado

Jurado

Pamplona, 2021

DEDICATORIA

*A mi madre y a su esposo **DORYS DUARTE** y **HERIBERTO NIÑO***

Quienes han sido mi principal fuente de inspiración y nunca me dejaron solo en esta importante etapa de mi vida, quienes con sus sabios consejos me alentaron a tomar las mejores e importantes decisiones hasta ahora.

*A mi familia, mis abuelos **NECEMECIA ORTÍZ** y **LAURENTINO DUARTE**, a mis tíos **CLARA DUARTE** y **RUBIEL CARVAJAL**, quienes han sido mi ejemplo a seguir, a todos aquellos que de una u otra manera contribuyeron con este largo y complejo proceso.*

Donde la vida no alcanza, y las palabras son insuficientes para agradecer ese apoyo incondicional que solo la familia puede brindar, espero poder compartir más logros junto a ellos.

DANIEL FABIÁN DUARTE ORTÍZ

AGRADECIMIENTOS

Agradecido con la vida, la cual me permitió vivir, compartir, experimentar con una infinidad de personas que conocí en esta etapa universitaria, que de una u otra manera me aportaron alegrías y conocimiento, agradables experiencias donde aprendimos y nos apoyamos. Espero siempre lo mejor para cada uno de ustedes y que podamos encontrar nuestros caminos en un futuro, en el campo profesional de la arquitectura, como colegas.

En deuda con mi madre **Dorys Duarte**, quien fue la responsable de los cimientos que hacen posible este nuevo logro en mi vida, sin ella, esto no hubiese sido posible, siempre estaré en deuda. No existen las palabras suficientes para agradecerle, reconozco no ser el mejor hijo, de cometer muchos errores, soy consciente también de su gran sacrificio y si la vida me da la oportunidad, recompensaré su esfuerzo.

Gracias a su señor esposo **Heriberto Niño** quien jamás la dejó sola cuando yo me encontraba ausente haciendo mis sueños realidad, le agradezco a él por sus sabios consejos cuando más los necesitaba en los momentos turbios y complejos.

Gracias a mis amigos **Paula Jaimes, Daniel Traslaviña, Marcela Rojas, Milton Celis**, quienes fueron mis compañeros hasta en las peores situaciones, los llegué a considerar una familia mientras mi estadía en Pamplona, como personas mi respeto siempre, a quienes admiro y admiraré siempre.

A mi admirable directora de grado la **Arquitecta Mercedes Higuera**, quien con su paciencia siempre estuvo presente al asesorarme y compartirme su gran conocimiento. Ante ella expreso mi más sincero agradecimiento.

A los docentes **Mónica Botello, Andrea Rojas, Hernán Castelblanco, Hugo Villamizar** por ser excelentes profesionales, profesores, pero, ante todo, por ser excelentes amigos... gracias infinitas.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	10
I CAPÍTULO GENERALIDADES.....	12
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.1.1 Causas y consecuencias.....	13
1.1.2 Delimitación inicial del proyecto.....	14
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2.1 Preguntas problematizadoras.....	15
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.4 OBJETIVOS	17
1.4.1 Objetivo general.....	17
1.4.2 Objetivos específicos.....	17
1.5 METODOLOGÍA.....	17
1.5.1 Estructura metodológica.....	17
1.5.2 Fases metodológicas.....	18
1.5.2.1 Primera etapa: Análisis Teórico y Conceptual.....	18
1.5.2.2 Segunda etapa: Diagnóstico Territorial.....	19
1.5.2.2.1 Modelo de encuesta.....	19
1.5.2.2.2 Conclusiones de la encuesta realizada.....	20
1.5.2.3 Tercera etapa: Formulación y Contraste.....	25
1.5.2.4 Cuarta etapa: Aprobación y Sustentación.....	26

1.5.3 Cronograma de actividades.....	27
1.6 MARCO TEÓRICO.....	28
1.6.1 Agenda 2030 y los objetivos del desarrollo sostenible	28
1.6.2 Agricultura sustentable.....	29
1.6.2.1 Objetivos de la agricultura sustentable.....	30
1.6.3 Agrobiodiversidad.....	31
1.6.4 Arquitectura sostenible.....	33
1.6.4.1 Uso de los materiales en una construcción para su sostenibilidad.....	33
1.6.5 Desarrollo sostenible.....	34
1.6.6 Diseño inclusivo.....	35
1.6.7 Eco educación.....	37
1.6.7.1 Los cinco principios centrales de la eco educación.....	38
1.6.8 Equipamiento del alto impacto.....	40
1.6.9 Parque Agroforestal.....	40
1.6.10 Conceptos.....	41
1.6.10.1 Agroecología	41
1.6.10.2 Agroforestería.....	42
1.6.10.2.1 La agroforestería para la restauración del paisaje.....	42
1.6.10.3 Arquitectura vernácula.....	42
1.6.10.3.1 Características de la arquitectura vernácula.....	43
1.6.10.4 Cultivo agrícola.....	44

1.6.10.4.1 Tipos de cultivos.....	44
1.6.10.5 Huerta.....	45
1.6.10.5.1 Factores a considerar para establecer una huerta.....	45
1.6.10.5.2 Tipos de huertas.....	45
1.6.10.5.3 Beneficios de tener una huerta.....	45
1.6.10.6 Parcela agrícola.....	46
1.6.10.7 Producción agrícola.....	47
1.6.10.7.1 Tipos de producción agrícola.....	47
1.6.10.7.2 Etapas de la producción agroforestal.....	48
1.7 MARCO REFERENCIAL.....	49
1.7.1 Parque Nacional Natural Tayrona (Santa Marta - Colombia)	49
1.7.1.1 Descripción.....	49
1.7.1.2 Principales actividades ecoturísticas.....	50
1.7.2 Parque Agroecológico Inea (Valladolid- España).....	51
1.7.2.1 Descripción.....	51
1.7.3 Referente de espacio público.....	53
1.7.3.1 Parque del Agua (Bucaramanga /Santander).....	53
1.7.3.1.1 Descripción.....	53
1.8 MARCO JURÍDICO.....	55
1.8.1 Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.....	55
1.8.2 Convenio sobre la diversidad biológica (CDB).....	56

1.8.3 Constitución Política de Colombia.....	57
1.8.3.1 Ley 2811 de 1974: Código Nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente.....	57
1.8.4 Leyes ordinarias.....	57
1.8.4.1 Ley 165 de 1994.....	57
1.8.4.2 Ley 489 de 1998.....	57
1.8.5 Decretos.....	58
1.8.5.1 Decreto 2631 de 1960.....	58
1.8.5.2 Decreto 3573 de 2011.....	58
1.8.6 Normas técnicas.....	58
1.8.6.1 Ley 388 de 1997.....	58
1.8.6.2 Norma de sismo resistencia colombiana –NSR 2010.....	58
1.8.6.3 Plan de desarrollo del Departamento de Santander “Santander siempre contigo y para el mundo,2020-2023”	58
1.8.6.4 Plan integral de Desarrollo Metropolitano (AMB) “ <i>Dime tu plan, 2016-2026</i> ”	59
1.8.6.5 Plan de Desarrollo Municipal de Piedecuesta-Santander “ <i>Mii Plan, 2016-2019</i> ”	59
1.8.6.6 Plan de Ordenamiento Territorial (P.O.T) de segunda generación” <i>mi ciudad, 2016-2028</i> ”	59
II CAPÍTULO CONTEXTUALIZACIÓN.....	60

2.1 COLOMBIA.....	61
2.1.1 Contexto físico.....	62
2.1.2 Contexto ecológico ambiental.....	62
2.1.2.1 Biodiversidad de Colombia.....	62
2.1.2.2 Parques nacionales de Colombia.....	62
2.1.2.3 Sector forestal en Colombia.....	64
2.1.3 Contexto económico- productivo.....	67
2.1.3.1 Agricultura en Colombia.....	67
2.2 DEPARTAMENTO DE SANTANDER.....	69
2.2.1 Contexto físico.....	70
2.2.1.1Ubicación.....	70
2.2.1.1.1 Límites del departamento.....	70
2.2.2 Contexto ecológico ambiental.....	75
2.2.2.1 Parques naturales.....	76
2.2.3 Contexto económico-productivo.....	77
2.3 MUNICIPIO DE PIEDECUESTA.....	78
2.3.1 Contexto físico.....	79
2.3.1.1 Ubicación.....	79
2.3.1.1.1 Limites.....	79
2.3.2 Contexto funcional.....	80
2.3.2.1 Jerarquía vial.....	80

2.3.2.2 Clasificación del suelo municipal.....	81
2.3.2.3 Cobertura y uso actual del suelo.....	82
2.3.2.4 Uso potencial del suelo.....	84
2.3.3 Contexto ecológico ambiental.....	86
2.3.3.1 Estructura ecológica urbana.....	87
2.3.3.2 Áreas protegidas.....	89
2.3.3.3 Zonificación ambiental.....	90
2.3.4 Contexto económico-productivo.....	91
2.3.4.1 Agricultura.....	91
2.3.4.2 Vocación del territorio.....	92
2.3.4.3 Oferta de bienes y servicios.....	92
2.3.5 Contexto sociodemográfico.....	93
2.4 SECTOR LOTE.....	94
2.4.1 Ubicación del lote.....	94
2.4.2 Límite veredal.....	96
2.4.3 Usos del suelo del sector.....	98
2.4.4 Asoleamientos y vientos.....	99
2.4.5 Topografía.....	101
2.4.6 Vías.....	103
2.4.6.1 Tipología.....	104
III CAPITULO PROPUESTA.....	105

3.1 Criterios de implantación.....	.105
3.2 Lógica proyectual.....	107
3.2.1 Conceptos de diseño.....	108
3.2.1.1 Alfombra paisajismo avanzado.....	108
3.2.1.2. Agricultura.....	109
3.2.1.3 Cadenas.....	110
3.2.1.3 Simetría.....	113
3.3 Proceso de diseño implantación general.....	113
3.3.1 Cortina rompe vientos	111
3.3.2 Proceso de diseño arquitectónico.....	1.1.3
3.3.2.1 Proceso de diseño.....	1.1.4
3.4 Programática.....	
3.4.1 Referente de materialidad en cuanto al adobe reforzado.....	
3.4.1.1 Casa del encuentro	
3.4.2 Referente de materialidad en cuanto a la madera	
3.4.3 Zonificación general	
3.4.3.1 Zonificación arquitectónica	
3.6. Propuesta Urbana	
3.6.1 Implantación general	
3.7Propuesta arquitectónica	

3.7.1 Plaza de mercado

3.7.2 Cabañas

3.7.3Eco aulas

3.7.4 Cafetería

3.7.5 Visualización proyecto final

3.7.6 Renders

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

TABLA DE PLANOS

Plano 1 Localización nacional, departamental y municipal e informacional general	71
Plano 2 Ubicación de Santander en Colombia	72
Plano 3 Ubicación de Piedecuesta en Santander	80
Plano 4 Fallas geológicas de Santander	82
Plano 5 Amenaza sísmica de Santander	82
Plano 6 Usos del suelo Santander	83
Plano 7 Vocación del suelo	84
Plano 8 Parques naturales nacionales	87
Plano 9 Ubicación del lote a intervenir en el municipio de Piedecuesta	89
Plano 10 Jerarquía vial	91
Plano 11 Clasificación del suelo municipal	92
Plano 12 Cobertura y uso actual del suelo	93
Plano 13 Uso potencial del suelo	95
Plano 14 Estructura Ecológica ambiental	97
Plano 15 Estructura ecológica urbana	99
Plano 16 Áreas protegidas	100
Plano 17 Zonificación ambiental	101
Plano 18 Ubicación del proyecto	105
Plano 19 Limite veredal	107
Plano 20 Vista satelital del lote	108

Plano 21 Uso actual del lote	109
Plano 22 Topografía del lote.....	112
Plano 23 ZONIFICACION U-001	134
Plano 24 IMPLANTACIÓN U-002	135
Plano 25 Planta estructura muraría-Primer piso [Plancha A-101].	136
Plano 26 Planta de estructura muraría – Segundo piso [Plancha A-102]......	137
Plano 27 Planta de estructura muraría – Primer piso [Plancha A-103]......	138
Plano 28 Fachadas [Plancha A-201]	139
Plano 29 Fachadas [Plancha A-202]	140
Plano 30 Fachadas [Plancha A-203]	141
Plano 31 Fachadas [Plancha A-204]	142
Plano 32 Fachadas [Plancha A-205]	143
Plano 33 Fachadas [Plancha A-206]	144
Plano 34 Fachadas [Plancha A-207]	145
Plano 35 Fachadas [Plancha A-208]	146
Plano 36 Planta de manto de cubierta [Plancha A-111].	147
Plano 37 Planta de manto de cubierta [Plancha A-112].	148
Plano 38 Planta de estructura muraría – Primer piso [Plancha A-104]. T1	149
Plano 39 Planta de estructura muraría – Primer piso [Plancha A-105]. T2	150
Plano 40 Planta de estructura muraría – Primer piso [Plancha A-106]. T3	151
Plano 41 Planta de estructura muraría – Primer piso [Plancha A-107]. T4	152
Plano 42 Planta de estructura muraría – Primer piso [Plancha A-108]. T5	153

Plano 43 Fachadas [Plancha A-209].	154
Plano 44 Fachadas [Plancha A-210].	155
Plano 45 Fachadas [Plancha A-211].	156
Plano 46 Fachadas [Plancha A-212].	157
Plano 47 Fachadas [Plancha A-213].	158
Plano 48 Fachadas [Plancha A-214].	159
Plano 49 Fachadas [Plancha A-215].	160
Plano 50 Fachadas [Plancha A-216].	161
Plano 51 Fachadas [Plancha A-217].	162
Plano 52 Fachadas [Plancha A-218].	163
Plano 53 Fachadas [Plancha A-219].	164
Plano 54 Fachadas [Plancha A-220].	165
Plano 55 Fachadas [Plancha A-221].	166
Plano 56 Fachadas [Plancha A-222].	167
Plano 57 Fachadas [Plancha A-223].	168
Plano 58 Fachadas [Plancha A-224].	169
Plano 59 Fachadas [Plancha A-225].	170
Plano 60 Fachadas [Plancha A-226].	171
Plano 61 Fachadas [Plancha A-227].	172
Plano 62 Fachadas [Plancha A-228].	173
Plano 63 Cortes longitudinales [Plancha A-305].	174
Plano 64 Cortes longitudinales [Plancha A-306].	175

Plano 65 Cortes transversales [Plancha A-307].	176
Plano 66 Cortes transversales [Plancha A-308].	177
Plano 67 Planta de estructura muraría – Primer piso [Plancha A-109]. T1	178
Plano 68 Fachadas [Plancha A-229].	179
Plano 69 Fachadas [Plancha A-230].	180
Plano 70 Fachadas [Plancha A-231].	181
Plano 71 Fachadas [Plancha A-232].	182
Plano 72 Cortes longitudinales [Plancha A-309].	183
Plano 74 Cortes transversales [Plancha A-310].	184
Plano 75 Planta de estructura muraría – Primer piso [Plancha A-110]. T1	185
Plano 76 Fachadas [Plancha A-233].	186
Plano 77 Fachadas [Plancha A-234].	187
Plano 78 Fachadas [Plancha A-235].	188
Plano 79 Fachadas [Plancha A-236].	189
Plano 80 Cortes longitudinales [Plancha A-311].	190
Plano 82 Cortes transversales [Plancha A-312].	191
Plano 83 Planta manto de cubiertas 113	192

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Objetivos del desarrollo sostenible	39
Ilustración 2 Agricultura sustentable	41
Ilustración 3 Agrobiodiversidad	43
Ilustración 4 Arquitectura sostenible	45
Ilustración 5 Eco educación	51
Ilustración 6 Tipo de parcelas	58
Ilustración 7 Parque Nacional Tayrona	60
Ilustración 8 Parque Agroecológico Inea	62
Ilustración 9 Parque del agua	Ilustración 10 Parque del agua ...64
Ilustración 11 Objetivos del desarrollo sostenible	67
Ilustración 12 Parques nacionales de Colombia	75
Ilustración 13 Sector agroforestal en Colombia	77
Ilustración 14 Producción agrícola en Colombia	79
Ilustración 15 Asoleamiento y vientos	111
Ilustración 16 Topografía actual del lote modelado	113
Ilustración 17 Topografía actual del lote modelado	113
Ilustración 18 Vías principales	114
Ilustración 19 Perfil vehicular múltiple (PVM)	115
Ilustración 20 Formación correcta y zona de protección de una cortina	116
Ilustración 21 Trapiche panelero	117
Ilustración 22 Eco sendero	117

Ilustración 23 Alfombra	119
Ilustración 24 Agricultura	120
Ilustración 25 Cadenas	121
Ilustración 26 Simetría	122
Ilustración 27 Sistema cortina rompevientos	122
Ilustración 28 Proceso de diseño implantación general	123
Ilustración 29 Trapiche panelero, perspectiva	124
Ilustración 30 Trapiche panelero, vista frontal	124
Ilustración 31 Proceso de diseño arquitectónico.....	125
Ilustración 32 Tipología de cabaña resultado final	126
Ilustración 33 Modelado final plaza de mercado N° 1	126
Ilustración 34 Modelado final plaza de mercado N°2.....	127
Ilustración 35 Pruebas técnicas hechas de adobes de la comunidad y pruebas de “pajarcillas” (combinación de arcilla con paja)	128
Ilustración 36 Molde o gavera	129
Ilustración 37 Casa de encuentro	130
Ilustración 38 Pueta de caña	131
Ilustración 39 Cabaña hecha con madera	131
Ilustración 40 Cabaña hecha con madera	132
Ilustración 41 zonificación general de todo el proyecto.....	132
Ilustración 42 zonificación arquitectónica.....	133
Ilustración 43 Render Propuesta final	194

Ilustración 44 Render propuesta final	194
Ilustración 45 Render propuesta final	195
Ilustración 46 Render propuesta final	195
Ilustración 47 Render propuesta final	196

TABLA DE GRAFICOS

Gráfico 1 Causas y consecuencias.....	24
Gráfico 2 Pirámide de kelsen	66
Gráfico 3 Vocación del territorio.....	103

INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo de investigación, está realizado con el fin de establecer la importancia económica que ha llegado a tener el sector agroforestal del país, principalmente en el municipio de Piedecuesta, en el departamento de Santander. De cómo el sector agrícola y el sector forestal se deben fortalecer a través de sistemas sostenibles e industrializados, retomando el campo tradicional, un campo tecnificado y competitivo ante la economía globalizada.

Por esta razón, se pretende desarrollar una propuesta de un parque agroforestal, ubicado en Piedecuesta, como objeto urbano, paisajístico y arquitectónico que ayude a incentivar y equilibrar la comercialización e industrialización del producto agrícola interno, de igual manera, promover la protección, la producción forestal y el desarrollo turístico, el cual ha decaído de forma notoria, recalcando, que en esta ocasión el turismo se enfocará en las emociones que poseen las personas en entornos agrícolas.

En cuanto a la metodología que se empleará, este proyecto se realizará bajo el método investigativo mixto, es decir, mezcla y unificación entre el enfoque cualitativo y enfoque cuantitativo. Teniendo como base lo anteriormente dicho, se procederá a manejar los temas que se van a desarrollar, tal como la actual situación económica que se presenta en el municipio de Piedecuesta, principalmente en los aspectos agrícolas y forestales.

Para recolectar la información necesaria, se aplicarán encuestas cuantificables, así como también, observación y debido estudio del contexto, esto, con el correcto propósito de hacer cumplir los objetivos planteados, los cuales, se conocerán más adelante.

El desarrollo del proyecto, se construirá en tres fases investigativas, acompañada en su ejecución final, por la sustentación y debida aprobación de este mismo.

La primera fase, se denomina Análisis Teórico Conceptual, es aquella que se utilizará para recopilar toda la información que tiene que ver con la problemática central y el contexto a investigar, el necesario análisis de las teorías, los conceptos y las normas vigentes que existen con relación al proyecto.

En la segunda fase, Diagnostico Territorial, se procederá a realizar una serie de encuestas, con el fin de conocer las condiciones ambientales, agroforestales y económicas del municipio de Piedecuesta, esto, funcionará para relacionar y enfocar el proyecto hacia los temas económicos y ambientales.

La tercera fase, consiste en la Formulación y Contraste, en donde se tendrán en cuenta los aspectos conceptuales, contextuales y demás. Estos analizarán, definirán un diagnóstico previo, y de igual manera, determinarán los elementos básicos que fundamentarán la propuesta. A partir de los conceptos y estrategias, se

definirán los objetivos, de esta forma, se procederá a la zonificación del lote, la cual dará paso al desarrollo del programa de necesidades que establezca la correcta funcionalidad del proyecto. Luego, se pasará a exponer la lógica proyectual y esquemática, encargada de manejar una arquitectura sustentable. Con base a lo anterior, se procederá a describir el diseño con sus respectivas etapas, aclarando, que este equipamiento deberá cumplir los requerimientos físicos funcionales y espaciales en el desarrollo de un parque agroforestal sostenible para el municipio de Piedecuesta.

Respecto a la cuarta y última fase, estipulada como la Aprobación y Sustentación, se realizará un proceso de socialización, divulgación y concertación de los elementos del proyecto. En este paso, se constituye la conclusión del proceso, donde se evidencia el cumplimiento de los objetivos planteados en los documentos gráficos y digitales, siendo así, se lleva a cabo la presentación y sustentación del proyecto en sus diferentes etapas, ante director, jurados y comunidad académica.

I CAPÍTULO GENERALIDADES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Piedecuesta, Santander, a mediados del siglo XX, se caracterizaba por ser un municipio productor de insumos agrícolas, convirtiéndose en uno de los principales productores y distribuidores de la provincia, lo cual, en su momento fue la fuente primordial del crecimiento económico del territorio.

En los últimos 20 años, esta situación cambió radicalmente, pues se vieron involucrados una serie de diferentes factores, dentro de ellos: la apertura comercial, la disminución en el precio de los productos tradicionales, el difícil acceso a créditos, las limitadas políticas agropecuarias de los gobernantes y el uso indebido del suelo rural, en cuanto al sector agrícola y forestal. Estos mismos, afectaron la economía del municipio, generando un desequilibrio en el desarrollo rural, debilitando así, los temas económicos y ambientales del territorio.

Ante los acontecimientos mencionados, los productores del campo generaron cambios en el uso del suelo rural, el cual, ha pasado a utilizarse en actividades de esparcimiento y descanso de la población urbana del área Metropolitana de Bucaramanga, a través de organizaciones, clubes sociales, deportivos, recreativos y parcelaciones.

En este sentido, el desequilibrio en el desarrollo rural del municipio de Piedecuesta se posiciona como el argumento central de esta problemática, siendo así, se expresa que las principales causas emitidas, generan consecuencias a corto y largo plazo, como lo son las siguientes: el manejo inadecuado de las áreas respectivas (áreas de expansión), el uso del suelo rural indebido, el abandono del sector rural, principalmente en el tema agroforestal, la economía independiente y unificada, culminando con una priorización en el interés económico, eliminando así, el valor real de la cultura.

Teniendo en cuenta el argumento central, se estipula que este trabajo de investigación, se llevará a cabo bajo un enfoque temático económico/ambiental. Por ende, es de resaltar, que ante las consecuencias que han sido nombradas previamente, la economía actual de Piedecuesta, presenta cambios en su orientación económica, generando de cierta manera abandono en las oportunidades agrícolas que tenía el municipio, obligando a las familias campesinas a despojar el casco rural para migrar al casco urbano en búsqueda de mejores beneficios.

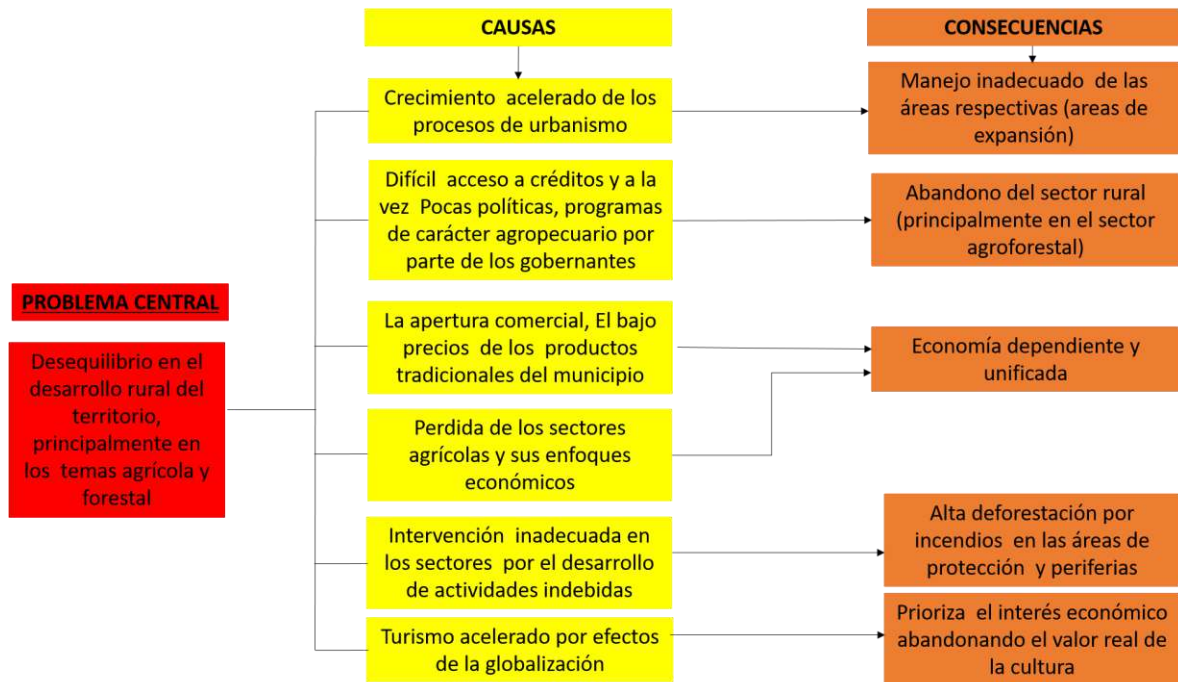
La anterior situación, ha generado al terreno de estudio, someterse a un desafío de recuperación física por la generación de asentamientos informales, y al mismo tiempo, respecto a la situación económica, el aspecto agroforestal se vio afectado por la disminución de la producción agrícola y el aumento de la tasa de desempleo,

cuestión que ha obligado al municipio a generar cambios en el proceso de desarrollo rural.

En este orden de ideas, se define que la comunidad afectada es la ciudadanía en general, ya que esta misma, es la que en ocasiones opta por desplazarse hacia las demás ciudades o municipios del área metropolitana con el fin de conseguir productos superiores y mejor calidad de vida, decidiendo así, abandonar por completo el municipio de Piedecuesta. Esta decisión radical, es la que evidencia el desaprovechamiento del potencial económico de este y sobretodo, de su aspecto agrícola, destacando, que a una gran variedad de familias que viven de la producción agrícola, es a quiénes por supuesto, les recae la afectación.

1.1.1 Causas y consecuencias

Gráfico 1 Causas y consecuencias



Fuente: Elaboración propia, 2020

1.1.2 Delimitación inicial del proyecto

En la siguiente matriz, se enuncia la ubicación del proyecto en el área de la temática y problemática, que, en este caso, es un diseño urbano, paisajístico y arquitectónico, el cual, como se ha mencionado en un inicio, estará enfocado en los temas ambientales y económicos.

Tabla 1 Matriz para delimitación inicial de proyectos de investigación

NÚCLEOS PROBLEMÁTICOS	AMBIENTAL	CULTURAL	SOCIAL	ECONÓMICO	POLÍTICO	CIENCIA TECNOLÓGIA INNOVACIÓN
ÁREAS TEMATICAS	Principios de los Núcleos Sistémicos del Territorio					
	Sostenibilidad Adaptabilidad	Territorialidad Apropiación	Equidad Inclusión	Productividad Competitividad	Gobernabilidad Gobernanza Operatividad	Investigación Universidad-Estado Empresa Comunidad
	Conflictos Estructurales de los Núcleos Problemáticos					
ÁREAS TEMATICAS	Plantear el crecimiento o resguardo forestal a través del diseño		Proponer Beneficiar a la población campesina y general del área metropolitana	Plantear un desarrollo económico en la agroindustria		Proponer el desarrollo agrícola a través de la tecnología y energías limpias como lo son los paneles solares
Teoría, historia y crítica						
Diseño urbano y Paisajístico	X			X		
Hábitat Popular						

Proyecto Arquitectónico	X			X		
Recuperación Patrimonial						
Tecnológico Constructivo						
Ordenamiento Territorial						

Fuente: Elaboración propia a partir de grupo GIT Unipamplona ,2019

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Con esta investigación, se pretende priorizar los sistemas forestales en conjunto con la productividad del sistema agrícola, implementando parcelas y huertas funcionales el sector, lo que pretende destacar aquellos productos sobresalientes del municipio de Piedecuesta. Por lo cual, se destaca que para obtener lo planteado, se debe desarrollar un estudio funcional de posibles cultivos y especies forestales que demuestren adaptabilidad en la locación.

La presente iniciativa prevé beneficiar a las familias que tengan más conocimiento en producción agrícola, llevando a cabo el debido proceso de siembra, post siembra, cosecha y comercialización de los diferentes productos, además se definirá un lugar donde se almacenen y ofrezcan al público. Anexo a esto, este proyecto ofrecerá a los visitantes la oportunidad de adquirir conocimiento en procedimientos de preservación y producción tanto de las especies arbóreas, como de los cultivos en unas aulas que se dispondrán al público.

1.2.1 Preguntas problematizadoras

- ¿Cómo realizar y diseñar un parque agroforestal sostenible y tecnificado que cumpla con los requerimientos básicos para su funcionamiento?
- ¿Cuáles son las determinantes espaciales y variables del sector que influyen en la elaboración de un parque agroforestal sostenible?
- ¿Cuáles son los aspectos teóricos, conceptuales, tendenciales y normativos claves para el desarrollo del proyecto?

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El municipio de Piedecuesta, se ha caracterizado por ser un territorio donde la economía es equilibrada y centralizada en el desarrollo del sector urbano, teniendo en este una aceptable calidad de vida, pero en contraparte, el sector rural ha sido abandonado por diferentes factores, generando así, una gran pérdida en el desarrollo agrícola y forestal.

Esta situación mencionada, aún prevalece en la actualidad y ha incrementado su constancia, debido a que, como repercusión del crecimiento económico y poblacional de la capital santandereana, el municipio dio una respuesta inmediata a la necesidad de urbanismo y vivienda que requería la ciudad de Bucaramanga.

Dada esta situación Piedecuesta se convirtió en una “ciudad dormitorio”, hecho que, a pesar de construir un auge económico en el municipio, significó a su vez, una amplia dependencia de la capital. De esta manera, el acontecimiento en cuestión, generó un aumento de la informalidad en general, razón por la cual, se determina que el enfoque que debe tomar Piedecuesta es fomentar el desarrollo rural sostenible e industrializado, para así, disminuir la tasa de informalidad y el desequilibrio que tiene el sector rural.

De este modo, será posible también aumentar la economía agroindustrial y por ende, la economía del territorio, en este orden de ideas, se debe establecer la importancia de ciertos productos agrícolas que fomentan la economía y brindar interés al cómo estos sistemas se pueden fortalecer para obtener una producción industrializada, tecnificada y de alta calidad, para que así, se pueda convertir al municipio en un modelo agro-industrializado.

Por otro lado, se encuentra el sistema forestal, el cual es importante en el ecosistema del municipio, por su extensión, y que se encuentra abandonado y en precarias condiciones, generando un desaprovechamiento de sus capacidades naturales como la regulación climática, protección de los suelos, pérdida de la biodiversidad y la contribución para reducir los gases de efecto invernadero.

Además de ello, por modelos internacionales que se han desarrollado por la tendencia ambiental, los sistemas forestales se han catalogado como áreas de ocio, eco-educativas y de alta importancia en las tradiciones culturales.

Como resultado de estos dos sistemas indispensables para el desarrollo del municipio, se plantea la propuesta arquitectónica de un parque agroforestal, el cual consistirá en el desarrollo de la combinación de árboles con cultivos para incrementar y optimizar la producción en forma sostenida y natural, y así, contribuir la economía rural y urbana del municipio de Piedecuesta sin afectar el ambiente, generando a su vez, un espacio de ocio, aprendizaje y turístico.

A modo general, se plantea un desarrollo agro-industrializado y de protección forestal, planificando una posible solución al problema del desequilibrio en el desarrollo rural y de protección que tiene el municipio en cuestión.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Proponer un diseño urbano arquitectónico de un parque agroforestal como equipamiento de alto impacto, con el fin de proyectar el modelo del desarrollo sostenible del municipio de Piedecuesta a través del diseño inclusivo.

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar las normas y teorías relacionadas referentes a la agrobiodiversidad, eco educación, agricultura sustentable, arquitectura sustentable y turismo experiencial, para el desarrollo de un parque agroforestal que se ubicará en el municipio de Piedecuesta, Santander.
- Determinar e identificar las variables y dinámicas que influyen en el sector Tres Esquinas del municipio de Piedecuesta, Santander, para desarrollo de parque agroforestal.
- Diseñar un equipamiento que cumpla los requerimientos físicos, funcionales y espaciales para el desarrollo de un parque agroforestal sostenible y tecnificado en el municipio de Piedecuesta, Santander.

1.5 METODOLOGÍA

1.5.1 Estructura metodológica

Johnson Y Onwuegbuzie (2004) definieron “los diseños mixtos como el tipo de estudio donde el investigador mezcla o combina técnicas de investigación, métodos, enfoques, conceptos o lenguaje cuantitativo o cualitativo en un solo estudio” (p.17).

Este proyecto se realizará bajo el método investigativo mixto (cualitativo y paralelamente cuantitativo) en base a esto, se emplearán temas que se van a desarrollar a partir de encuestas (cuantificables) realizadas a un número de personas, por otro lado, a partir de la observación y el debido estudio del contexto, se analizará la actual situación de este mismo, mediante instrumentos que

facilitarán el entendimiento del entorno, teniendo como base, fotografías capturadas durante la visita, donde se podrá visualizar y analizar con exactitud el lote.

Lo anterior, con el fin de hacer cumplir con eficiencia los debidos objetivos, por consiguiente, se empleará la siguiente estructura.

1.5.2 Fases metodológicas

El desarrollo de este proyecto se completará en tres fases y una última a modo de sustentación y aprobación de este mismo, en su debido orden.

1.5.2.1 Primera etapa: Análisis Teórico y Conceptual

Para iniciar, en esta fase se reúne el total de la información que tenga relación con la problemática central y con el contexto a trabajar, se analizará debidamente las teorías, conceptos, y normas vigentes que se acoplen al proyecto, para que, de esta manera, se brinde una correcta solución mediante el diseño arquitectónico y urbano paisajístico de un parque agroforestal enfocado en el tema ambiental y económico del municipio, donde las principales faces a desarrollar en este apartado son:

- Identificar las debidas teorías y acoplarlas de manera estratégica y correcta al diseño del parque, pues estas ayudarán a la zonificación de los principales espacios del proyecto, sin dejar minimizar los principales enfoques, sistemas de producción agrícola y protección forestal del municipio mediante sus debidos procesos.
- Teniendo en cuenta las respectivas normativas en cuanto a los procesos de producción agroforestal, se creará un plan de mejoramiento que ayude mitigar y solucionar las diferentes problemáticas que rodea el sector agroforestal, de este modo, la anterior información recopilada, facilitará el diseño urbano paisajístico y arquitectónico de un parque agroforestal.
- Investigar y aplicar debidamente toda la normativa aplicable que posea relación con el diseño urbano paisajístico y arquitectónico de los diferentes parques agroforestales, ecológicos y naturales a nivel nacional e internacional.
- La triangulación de la investigación, esta generará una información cuantificada, aportando datos reales a la investigación.
- Un diagnóstico a partir del territorio, para poder interpretar las falencias y ventajas que contiene.

1.5.2.2 Segunda etapa: Diagnóstico Territorial

En esta fase se realizará una encuesta con el fin de conocer el estado actual de las condiciones ambientales, agroforestales y económicas del municipio de Piedecuesta, además, de relacionarla directamente con el proyecto el cual va a ir enfocando los factores ambientales, económicos y educativos. Por otro lado, se utilizará una ficha técnica, la cual contendrá fotografías del sector con el fin indagar el lugar a través de sus respectivas observaciones y así obtener unas conclusiones en este punto.

Se realizó una encuesta a 50 personas del municipio de Piedecuesta de diferentes edades, lo cual nos llevó a la conclusión de por qué es importante un parque agroforestal en este municipio y cómo este mismo ayuda a la estabilidad económica mediante la producción de cultivos agrícolas nativos y a su vez, cómo la reforestación de especies arbóreas (también nativas) contribuyen a la situación forestal del municipio.

1.5.2.2.1 Modelo de encuesta

Marque con una x los espacios que usted crea correspondiente en cada punto.

- Datos personales
 - Edad: _____ -Género: _____
 - Estado civil: _____
- ¿Vive usted en la zona urbana o rural del municipio de Piedecuesta?
Zona rural _____ Zona urbana _____
- ¿Contribuye usted con la economía del municipio o prefiere desplazarse a otros municipios del Área metropolitana?
Economía de Piedecuesta _____
Economía de Bucaramanga _____
Economía de Floridablanca _____
Otro _____
- ¿Cuál considera usted que es la principal fuente de economía en Piedecuesta?
Elaboración de cigarrros finos, puros, chicotes etc _____
Elaboración de panela _____
Elaboración de panela _____
Industria alfarería _____
Industria alimenticia _____

Industria del cuero _____
Gran productor de mora _____
Otros _____

- ¿Considera usted que es necesario un parque agroforestal como objeto arquitectónico y urbano paisajístico que ayude a la estabilidad económica enfocado en sector agroforestal?

Si _____ No _____ No sabe _____

- ¿Cree usted que la apertura comercial, el bajo precio de los productos tradicionales, el difícil acceso al crédito, y las pocas políticas agropecuarias de los gobernantes ha afectado a la producción agraria?

Si _____ No _____ Tal vez _____
No _____

- Los suelos forestales y de bosque tienen como uso compatible la recreación pasiva, investigación controlada y reforestación con especies nativas ¿Hace usted alguna de estas actividades relacionadas?

Si _____ No _____

- ¿Está usted de acuerdo con los cambios de suelo rural que han realizado los productores del campo sobre estos mismos suelos, pasando a utilizar estos para actividades de esparcimiento y descanso de la población que proviene del área metropolitana de Bucaramanga?

Si _____ No _____

1.5.2.2.2 Conclusiones de la encuesta realizada

Con base a los resultados de las encuestas tomadas el día 25 de junio del 2020, realizadas a 50 personas, destacan las siguientes conclusiones:

- La mayoría de personas que respondió a esta encuesta viven en la zona urbana del municipio y desconoce la situación actual de sector agroforestal del municipio.
- La gran parte de encuestados prefiere desplazarse a Bucaramanga u otros municipios del área metropolitana para abastecerse, en cuanto a productos de la canasta familiar, productos agrícolas y demás sectores económicos.
- Ante la actual situación económica del municipio, la producción de mora sobresale entre otros sectores de la economía local, los demás productos

agrícolas se ven opacados y olvidados, por factores económicos como la elaboración de panela, elaboración de puros, industria de cuero e industria de fique.

- Gran parte de los encuestados, consideró necesario un parque agroforestal para el municipio de Piedecuesta como equipamiento de alto impacto para lograr una estabilidad económica, principalmente en el sector agrícola y en complemento a ello, promover la sana protección del sector forestal.
- La mayoría de las personas a las cuales se les realizó esta encuesta, son conscientes del sin fin de problemáticas que posee el sector económico, especialmente en el enfoque agrícola.
- Según a la población encuestada, se cree que no se está respetando el uso del suelo para producciones agrícolas y han notado que estos se prestan para otras actividades no relacionadas con la agricultura.

Luego de haber realizado la encuesta se procede a realizar los siguientes puntos de análisis:

- Identificar los principales índices de producción agropecuario y la situación actual del sistema forestal en el municipio.
- Tener en cuenta la información recopilada y ejecutar un análisis de la situación económica y ambiental del sector ante el municipio.
- Realizar una base de datos teniendo en cuenta las variables que influyen al sector Tres Esquinas que corresponde a la Vereda San Francisco, con el fin de localizar resultados más exactos para generar una producción equitativa a nivel del municipio de Piedecuesta

Ficha técnica

Tabla 2 Ficha técnica

Fotografías y sus respectivas observaciones



Foto N°1: Toma sobre la vía Piedecuesta-San Gil.

Se contempla el alto flujo vehicular en ambos sentidos y un cercado que delimita el lote con la vía principal.



Foto N°3: Toma sobre la vía Piedecuesta-San Gil.

Se visualiza cómo en la base del lote se encuentra una planicie donde se encuentra una vivienda (como se dijo anteriormente), con base a esto, la topografía del lote incrementa hacia al norte. Se contempla también, cómo detrás de la vivienda que se ve a la mano izquierda, se notan rastros de extracción de tierra y una cantidad considerable de especies arbóreas nativas del sector.



Fotografía N°4: Toma sobre la vía Piedecuesta-San Gil

Se observa que en la mayoría del lote (hasta donde se pudo acceder), existe, monte, especies arbóreas en su mayoría.



Fotografía N°5: Toma sobre la vía Piedecuesta-San Gil.

Se visualiza una portón azul el cual es el principal y unico acceso, uniendo la via principal que comunica Piedecuesta con San Gil con la via que da acceso acceso al lote, esta via gira a la derecha y empieza a subir en forma de zigzag hasta llegar a un punto medio del lote donde llega a su punto final.

Características

Características físicas, ambientales, y climáticas a considerar en la visita al lote ubicado en la vereda san Francisco sector Tres Esquinas el día 25 de junio del 2020.

Tabla 3 Características físico ambientales y climáticas

Temperatura: A las 11 am durante la vista al lote, la temperatura era de 24°, con normalidad la temperatura oscila en Piedecuesta entre los 24° y 28 grados.

Superficie: La superficie del terreno es 341.680M2, en Has 34.

Topografía: La topografía del lote es bastante diversa, en ciertas zonas principalmente en la zona norte del lote, es bastante inclinada donde se pudo visualizar bastante arborización nativa, además, se encontraron quebradas que atraviesan el lote, no obstante, estas no representan ninguna amenaza en temporada de lluvias.

Características: Dicho con anterioridad, el lote obtiene un acceso a través de una carretera destapada, sin pavimentar, la cual llega a su punto final dentro del

mismo lote. Su topografía varía bastante, y las quebradas que pasan por lote no son de gran magnitud, adjunto a lo mencionado, se observó notoriamente en su mayoría especies arbóreas.

Entorno: Se pudo observar que está en una zona de alta transitabilidad, donde paralelamente al lote, pasa una vía nacional que conecta el AMB, Piedecuesta con el centro del país. A sus alrededores se pudo encontrar en su mayoría, hospedajes, restaurantes, y fincas dedicadas a la producción agrícola.

Conclusiones de las observaciones

- Se concluyó que en el entorno del lote existen varias fincas, parcelas para el uso agrícola, y alta cantidad de especies arbóreas, situación que es funcional para no irrumpir el contexto del sector.
- La topografía, es apta por su inclinación para el sistema de riegos de los diferentes cultivos agrícolas que se aplicarán en el proyecto.
- El único acceso del lote es apto, ya que comunica directamente con la vía principal.
- La temperatura y los factores climáticos son aptos para el enfoque ambiental y económico del proyecto.

1.5.2.3 Tercera etapa: Formulación y Contraste

En esta última fase, teniendo en cuenta los aspectos conceptuales y contextuales, y de haber realizado el debido análisis y diagnóstico previo, se determinarán los elementos básicos que fundamentarán la propuesta y permitirán llegar a decisiones finales sobre puntos concretos, teniendo esto claro se procede a las siguientes actividades:

- A partir de los conceptos y estrategias definir los objetivos estratégicos.
- Zonificar el lote para el desarrollo del programa, estableciendo la correcta funcionalidad del equipamiento.
- Crear un programa arquitectónico que cumpla con las necesidades físicas, funcionales y espaciales del lote.
- Desarrollar la lógica proyectual y esquemática.

- Diseñar un equipamiento que cumpla con los requerimientos físicos, funcionales y espaciales en el marco del desarrollo de un parque agroforestal sostenible.

1.5.2.4 Cuarta etapa: Aprobación y Sustentación

Para finalizar, se llevará a cabo un proceso de socialización, divulgación y concertación de los elementos del proyecto, en donde se constituirá la conclusión del proceso, se plasmarán los objetivos planteados en documentos gráficos y digitales, y se ejecutará la presentación y sustentación del proyecto, en sus diferentes etapas y ante el público objetivo: director, jurados y comunidad académica.

1.5.3 Cronograma de actividades

Tabla 4 Matriz de articulación metodológica

TÍTULO: PROPUESTA DE DISEÑO URBANO-ARQUITECTÓNICO DE UN PARQUE AGROFORESTAL PARA EL MUNICIPIO DE FIEDEQUETA-SANTANDER				CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES											
OBJETIVOS				FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO			
FASE METODOLÓGICA	FASE I: ANÁLISIS TÉCNICO Y CONCEPTUAL Primero que todo en esta fase se realiza una investigación que tenga presente de alguna manera con la problemática actual y de más, y que luego por medio de un taller se abogará en analizar y delimitar las líneas conceptuales, normas técnicas con relación a la materia que se aborda el proyecto de esta manera del a una correcta selección mediante el diseño de la información correspondiente a las condiciones ambientales y económicas del municipio de Fiequeta y Fiequeta, de manera que el proyecto enfunde las líneas ambientales, económicas, sociales y humanas.	OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Analizar las normas y bases relacionadas referentes a la agroforestería, uso de suelo, tenencia de la tierra, zonificación, agroturismo, planeación territorial, ordenamiento territorial y turismo rural, para el desarrollo de un parque agroforestal para ser ubicado en el municipio de Fiequeta, Santander.	[Cronograma de actividades para Fase I]												
			ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS Y FUENTES	PRODUCTOS	[Cronograma de actividades para Fase I]									
FASE II: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Esta fase se hace la recopilación y análisis de la información correspondiente a las condiciones ambientales y económicas del municipio de Fiequeta y Fiequeta, de manera que el proyecto enfunde las líneas ambientales, económicas, sociales y humanas.	OBJETIVO ESPECÍFICO 2: Describir y delimitar las variables y dinámicas que influyen en el sector tras esquemas del municipio de Fiequeta, Santander, para desarrollo de parque agroforestal.	[Cronograma de actividades para Fase II]													
		ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS Y FUENTES	PRODUCTOS	[Cronograma de actividades para Fase II]										
FASE III: FORMULACIÓN En esta zona se tiene en cuenta la aspectos conceptuales, construcción arquitectónica y de taller hecho el diseño ambiental y diagnóstico previo, se desarrollan los elementos básicos que fundamentan la propuesta y se realiza la propuesta de diseño, se realiza una prueba conceptual teniendo en cuenta los parámetros de la propuesta.	OBJETIVO ESPECÍFICO 3: Diseñar un equipamiento que cumpla los requerimientos físicos, funcionales y especiales para el desarrollo de un parque agroforestal, ubicado en el municipio de Fiequeta, Santander.	[Cronograma de actividades para Fase III]													
		ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS Y FUENTES	PRODUCTOS	[Cronograma de actividades para Fase III]										
FASE IV: SUSTENTACIÓN PROYECTO En esta fase se realiza un proceso de validación, difusión y promoción de los elementos del proyecto, se construye la concepción del proyecto desde el primer los diseños planeados en documento gráfico y digital, y se realiza la presentación y sustentación del proyecto, en un foro abierto ante directores, jefes y comunidad académica.	OBJETIVO ESPECÍFICO 4: Socializar, validar, promover y sustentar.	[Cronograma de actividades para Fase IV]													
		ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS Y FUENTES	PRODUCTOS	[Cronograma de actividades para Fase IV]										

Fuente: Elaboración propia a partir de grupo GIT Unipamplona, 2019.

1.6 MARCO TEÓRICO

1.6.1 Agenda 2030 y los objetivos del desarrollo sostenible

Ilustración 1 Objetivos del desarrollo sostenible



Según la Agenda 2030 y los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible de la ONU, propone acabar con la pobreza de aquí al 2030 y promover una prosperidad económica compartida, el desarrollo social y la protección ambiental para todos los países.

En esta ocasión, se hará referencia al objetivo N°2 y el N.º 15 el primero los cuales están enfocados en los temas, agrícola, sostenibilidad, ecosistemas y diversidad biológica, términos que hacen énfasis al enfoque de este proyecto.

- **Objetivo n°2: poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible**

“Si se hace bien, la agricultura, la silvicultura y las piscifactorías pueden suministrarnos comida nutritiva para todos y generar ingresos decentes, mientras se apoya el desarrollo de las gentes del campo y la protección del medio ambiente. Pero ahora mismo, nuestros suelos, agua, océanos, bosques y nuestra biodiversidad están siendo rápidamente degradados. El cambio climático está poniendo mayor presión sobre los recursos de los que dependemos y aumentan los riesgos asociados a desastres tales como sequías e inundaciones. Muchas campesinas y campesinos ya no pueden ganarse la vida en sus tierras, lo que les obliga a emigrar a las ciudades en busca de oportunidades. Necesitamos una profunda reforma del sistema mundial de agricultura y alimentación si queremos nutrir a los 925 millones de hambrientos que existen actualmente y los dos mil millones adicionales

de personas que vivirán en el año 2050. El sector alimentario y el sector agrícola ofrecen soluciones claves para el desarrollo y son vitales para la eliminación del hambre y la pobreza”. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL],2015, p.19)

- **Objetivo n°15: promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y frenar la pérdida de la diversidad biológica**

El 30% de la superficie terrestre está cubierta por bosques y estos, además de proporcionar seguridad alimentaria y refugio, son fundamentales para combatir el cambio climático, pues protegen la diversidad biológica y las viviendas de la población indígena. Cada año desaparecen 13 millones de hectáreas de bosque y la degradación persistente de las zonas áridas ha provocado la desertificación de 3.600 millones de hectáreas. (CEPAL,2015, p.67)

La deforestación y la desertificación —provocadas por las actividades humanas y el cambio climático— suponen grandes retos para el desarrollo sostenible y han afectado a las vidas y los medios de vida de millones de personas en la lucha contra la pobreza. Se están poniendo en marcha medidas destinadas a la gestión forestal y la lucha contra la desertificación. (CEPAL,2015, p.67)

1.6.2 Agricultura sustentable

Siendo un concepto base y fundamental dentro del desarrollo del proyecto, a continuación, se define este término según la visión de varios autores.

“La agricultura sustentable incorpora las tecnologías limpias que permitan generar productos libres de contaminantes y minimizar la destrucción o degradación de la base ecológica sobre la que descansa. La agricultura orgánica, en tanto, corresponde a un sistema de producción en el cual el concepto de sustentabilidad se encuentra incorporado. Tanto la producción orgánica como otros sistemas agrícolas más sustentables requieren de una alta especialización en las tecnologías utilizadas, por lo que se puede afirmar que no significan un regreso al pasado, sino avanzar hacia el futuro”. (Contreras,2001, p.7), otra definición a tener en cuenta es la de Gisela Osorio (2008) en su libro, *La Agricultura Sustentable, Una Alternativa de Alto Rendimiento*, menciona lo siguiente:

“La AS es el sistema integrado de prácticas de producción de plantas y animales con el objetivo de satisfacer la alimentación humana, mejorar la calidad del ambiente, hacer usos eficientes de los recursos no renovables,

mejorando la calidad de vida de los agricultores y la sociedad como un todo”. (Osorio Soto,2008, p.77)

Villalva, Fuentes y Estrada (1993) en su libro Agricultura Sustentable, consideran:

“La AS como un sistema alternativo en el que se intenta sustituir factores productivos externos por otros producidos en la explotación. Además, como se deduce de la definición anterior, la idea de «sustentable» supone no sólo la obtención de una rentabilidad de los productos agrarios, sino además la producción de alimentos saludables para las generaciones presentes y futuras a unos precios razonables para los consumidores y suficientes para mantener la economía del sector agrario”. (Villalva -Fuentes-Quintana,1993, p.3)

Ilustración 2 Agricultura sustentable



Fuente: American Society of Agronomy,1989.

1.6.2.1 Objetivos de la agricultura sustentable

- Producción estable y eficiente de recursos productivos.
- Seguridad y autosuficiencia alimentaria.
- Uso de prácticas agroecológicas o tradicionales de manejo.
- Preservación de la cultura local y de la pequeña propiedad.
- Bases agroecológicas para una agricultura sustentable.
- Asistencia de los más pobres a través de un proceso de autogestión.
- Un alto nivel de participación de la comunidad en decidir la dirección de su propio desarrollo agrícola.

Con base a los Objetivos de la Agenda 2030 número 2 y número 15, quienes fueron mencionados con anterioridad, se da a entender que la alimentación es un derecho inalienable de todo ser humano, pues este debe contar con acceso regular a una cantidad suficiente de alimentos adecuados para las generaciones futuras, tradicional y culturalmente aceptable para desarrollar una vida sana y activa. Para esto, se requiere que los agricultores modernicen sus prácticas con tecnologías limpias y amables con el campo de la producción agrícola y que el suministro de alimentos sea de mayor cantidad y calidad, sin afectar el medio ambiente, donde los agricultores puedan tener accesibilidad a herramientas y tecnologías aptas para la producción agrícola equilibrada.

1.6.3 Agrobiodiversidad

“La ADRS es un artículo basado en la diversidad de plantas y animales que proveen nuestros alimentos, la agrobiodiversidad es la diversidad biológica doméstica y silvestre de relevancia para la alimentación y la agricultura. Está constituida por: (1) los recursos genéticos vegetales, animales, microbianos y micóticos; (2) los organismos necesarios para sustentar funciones clave del agroecosistema, de su estructura y procesos, tales como la regulación de plagas y enfermedades, y el ciclo de polinización y nutrientes; y (3) las interacciones entre factores abióticos, como los paisajes físicos en los que se desarrolla la agricultura, y las dimensiones socioeconómicas y culturales, como el conocimiento local y tradicional”. (Agricultura y desarrollo rural sostenible [ADRS],2007, p.2)

EL autor resalta la importancia que tienen los recursos genéticos, primero, se localizan los vegetales y animales, en segundo lugar, los organismos que son necesarios para los agroecosistemas, los cuales ayudan a controlar las plagas, enfermedades, el ciclo de polinización, los nutrientes, como los componentes físico químicos, en tercer lugar, se encuentran los factores abióticos los cuales son las áreas de sembradío, donde se desarrollan las principales etapas de la producción agrícola. Así mismo, comprende todos los fenómenos físicos (presión atmosférica, lluvia, aire, suelo) y químicos (componentes de las rocas, minerales, salinidad del agua,) que afectan a los organismos.

La importancia que tiene cada ser vivo (planta, animal, microorganismo etc.) es vital para un ecosistema en el que cada especie determina un papel esencial y único, el cual no puede ser remplazado por la mano de obra de las personas, en la actualidad, existen casos donde el ser humano destruye ecosistemas generando un desequilibrio en estos mismos.

Casas y Vallejo (2015) en su libro crisis ambiental de México afirman “la agrobiodiversidad como la distinta diversidad silvestre y domesticada de plantas, animales, hongos y microorganismos asociada directa e indirectamente a los sistemas de producción de alimentos y materias primas,

incluyendo los sistemas agrícolas, pecuarios y silvícolas, todos los cuales se encuentran en interacción en los procesos de producción rural, influyéndose mutuamente”. (p.41)

Los autores contemplan bajo este concepto la diversidad genética de especies en particular, la riqueza y diversidad de especies que componen los sistemas referidos, tanto los domesticados, como aquellos en estados intermedios de domesticación y sus parientes silvestres, así como numerosas especies que constituyen recursos y brindan importantes servicios eco sistémicos.

“Esta noción permite a considerar una alta variedad de componentes y procesos en ecosistemas encuentran ligados entre sí y en los que se llevan a cabo actividades humanas primarias, las cuales sostienen la producción de alimentos y materias primas para múltiples destinos artesanales e industriales en el mundo”. (Casas -Vallejo,2019, p.99)

Otra concepción a considerar es la de Jackson Et Al (2005) en su libro Agrobiodiversidad, la Biodiversidad en la Agricultura, o Agrobiodiversidad:

“La agrobiodiversidad incluye los genes, las poblaciones, las especies, las comunidades, los ecosistemas, y los componentes del paisaje, pero también las interacciones humanas con ellos. La agrobiodiversidad incluye muchos hábitats y especies que están fuera de los sistemas agrícolas y que van a beneficiar a la actividad agrícola y mejorar las funciones del ecosistema cultivado”. (p.9)

Ilustración 3 Agrobiodiversidad



Fuente: AgropProd,2017

1.6.4 Arquitectura sostenible

Briones (2014) en su libro La Arquitectura Sostenible, nuevas iniciativas en el uso de materiales, cita lo siguiente:

“La arquitectura sostenible es un modo de concebir el diseño arquitectónico, de manera que busca optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación para minimizar el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes. Pretende fomentar la eficiencia energética para que las edificaciones no generen un gasto innecesario de energía, aprovechen los recursos de su entorno para el funcionamiento de sus sistemas, y tengan el mínimo impacto en el medio ambiente”. (P.6)

El impacto que puede generar un proyecto en su entorno puede ser ampliamente notorio y más si no se emplea una técnica de construcción donde se opte por materiales cuyo proceso de extracción y producción requiera de poca energía. Estos materiales son considerados como materiales de “bajo consumo energético”, y suelen ser elementos naturales como la madera o la arcilla

“Una casa sostenible es aquella cuyo impacto medioambiental es significativamente menor que el de una construcción convencional. Las dos estrategias clave que deben prevalecer son: reducir la cantidad de energía necesaria para construir el edificio, y minimizar su dependencia energética una vez terminado y ocupado”. (Strongman,2009, p.9)

1.6.4.1 Uso de los materiales en una construcción para su sostenibilidad

Este trabajo está centrado en el uso de los materiales de construcción, por tanto, como indica en el libro La Casa Sostenible:

“Para reducir la energía necesaria para construir un edificio se debe optar por materiales cuyo proceso de extracción y producción requiera poca energía. Estos materiales son considerados como materiales de “bajo consumo energético”, y suelen ser elementos naturales como la madera o la arcilla, o bien materiales renovables o reciclados. Para lograr la reducción de consumo energético una vez terminado el edificio, se deben emplear materiales con una masa térmica elevada, ya que estos permiten retener y desprender calor de forma gradual. Es importante también utilizar grandes cristaleras para aprovechar la luz solar; implantar una ventilación natural, y una canalización del agua; o utilizar placas solares o aerogeneradores”. (Briones, 2014, p.7)

Ilustración 4 Arquitectura sostenible



Fuente: Hacia un futuro sostenible la ventilación de doble flujo, 2020

Los cinco pilares en los que debe fundamentarse la arquitectura sostenible, son:

- Optimización de los recursos y materiales.
- Disminución del consumo energético y uso de energías renovables.
- Disminución de residuos y emisiones.
- Disminución del mantenimiento, explotación y uso de los edificios.
- Aumento de la calidad de vida de los ocupantes de los edificios.

1.6.5 Desarrollo sostenible

El concepto de desarrollo varía notoriamente en la actualidad, pero según Gómez el “desarrollo sostenible está asociado a la preocupación creciente existente en la comunidad internacional en las últimas décadas del siglo XX al considerar el vínculo existente entre el desarrollo económico y social y sus efectos más o menos inmediatos sobre el medio natural”. (p. 91).

“La Organización de las Naciones Unidas (ONU) convocó en 1972 a la primera Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Hombre, tuvo lugar en Estocolmo (Noruega), es conocida como la Conferencia de Estocolmo, el principal objetivo de este encuentro internacional fue examinar los efectos de las actividades industriales sobre la salud humana, Guillermo Foladori & Tommasino (2000), mencionan que de la Conferencia resultan los principales problemas medio ambientales: industrialización, explosión demográfica y crecimiento urbano, y se proclama el derecho de los seres humanos a un medio ambiente sano y el deber de protegerlo y mejorarlo para las futuras generaciones”. (ONU,1972).

1.6.6 Diseño inclusivo

Campos-Gaeta-Silva (2018) describen “al diseño como una nueva propuesta que aborde las necesidades de cada persona, pero a la vez considerándola en el proceso de diseño, se deben pensar en sistemas integrales que no incluyan barreras”. (p.16).

El Diseño Inclusivo busca el reconocimiento de la diversidad y la inclusión de la experiencia de las personas en su desarrollo y si bien se trata de un concepto que se ha desarrollado ampliamente en el diseño de productos en el contexto anglosajón, también es relevante en el espacio arquitectónico.

En la revisión bibliográfica, el concepto de diseño inclusivo se asemeja a las definiciones de diseño universal. Por ejemplo, Herriot (2013) señala que el diseño inclusivo, se refiere “a los productos utilizables por toda la población” (p.139). Sin embargo, es necesario reconocer que es difícil responder a las necesidades de todas las personas en el mismo momento y con un mismo diseño. Por ello, el diseño inclusivo, a diferencia del diseño universal, promueve distintas soluciones si es que éstas son necesarias o requeridas para responder a distintas necesidades y/o circunstancias. El diseño inclusivo, toma en consideración no solo a las personas con problemas de discapacidad física, cognitiva y sensorial, sino que considera a toda la población, integrando a los grupos más desvalidos y discriminados de la comunidad, como niños, mujeres, adultos mayores, discapacitados físicos, cognitivos y sensoriales, homosexuales, transexuales, minorías religiosas, inmigrantes, minorías étnicas, entre otros, los cuales son desplazados a la hora de la toma de decisiones respecto al diseño de las ciudades”. (Campos-Gaeta-Silva,2018, p.16).

Tabla 5 Principios del diseño inclusivo

PRINCIPIO	DESCRIPCIÓN
-----------	-------------

<p>1º Principio El diseño inclusivo sitúa a las personas en el corazón del proceso de diseño.</p>	<p>El diseño y los procesos de construcción deben crear espacios y edificios que las personas puedan usar para formar comunidades fuertes, vibrantes y sostenibles. Para lograr esto, se debe asegurar que participe el mayor número de personas posible en el diseño. Esto ayudará a promover el bienestar personal, la cohesión social y el disfrute para todos.</p>
<p>2º Principio El diseño inclusivo reconoce la diversidad y la diferencia.</p>	<p>Un buen diseño sólo puede lograrse si el entorno creado satisface las necesidades de la mayor cantidad de personas posible. Todo el mundo en algún momento podría experimentar una movilidad reducida - como un turista cargado con bultos; un padre con niños pequeños; una persona mayor o un individuo con algún impedimento. Es importante identificar las barreras a la inclusión lo antes posible para que puedan ser superadas a través del proceso de diseño. El Diseño Inclusivo celebra la diversidad de las personas y no debería imponer barreras discapacitantes. Mientras las necesidades de usuarios en sillas de ruedas y las personas con movilidad reducida son importantes, también es necesario comprender las barreras experimentadas por las personas con dificultad de aprendizaje, con problemas de salud mental, impedimentos visuales y auditivos.</p>
<p>3º Principio El diseño inclusivo ofrece opciones cuando una sola solución de diseño no puede responder a las necesidades de todos los usuarios.</p>	<p>Un entorno inclusivo no pretende responder a las necesidades de todas las personas. Sin embargo, considerar la diversidad de las personas puede derribar las barreras y la exclusión y, a menudo, lograr soluciones superiores que benefician a todos. Al aplicar los mismos altos estándares de diseño para satisfacer las necesidades de</p>

	<p>acceso de todos los usuarios, un diseño considera a todos de manera igualitaria. Un entorno debería exceder las especificaciones técnicas mínimas e inspirar a los usuarios.</p>
<p>4º Principio El diseño inclusivo proporciona flexibilidad en el uso.</p>	<p>El cumplimiento de los principios de diseño inclusivo requiere una comprensión de cómo los edificios o los espacios serán utilizados y quién los utilizará. Los lugares deben diseñarse de manera que puedan adaptarse a los usos y demandas cambiantes.</p>
<p>5º Principio El diseño inclusivo provee edificios y ambientes que son convenientes y disfrutables por todos</p>	<p>Para lograr entornos fáciles de usar para todo, el acceso a los edificios no puede ser simplemente una cuestión de disposición física. También requiere que las personas tengan suficiente información antes de salir de su casa, que les haga sentir seguros para acceder a un edificio o espacio. Garantizar este acceso “intelectual” y “emocional” significa considerar la señalética, la iluminación, el contraste visual y los materiales. Al principio del proceso de diseño es importante analizar los patrones de transporte hacia y desde la vivienda: calles, veredas, estacionamientos, entradas a edificios y otras rutas se deben considerar. Las oportunidades de las personas para usar todos los elementos dentro de un lugar, incluyendo el interior de las edificaciones, es crucial.</p>

Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir de (CABE, 2008, p.1-20)

1.6.7 Eco educación

Goleman (2012) en su libro Eco Educación, menciona “la educación Ambiental es un mecanismo pedagógico ayuda a comprender la interacción que existe dentro de los ecosistemas, los procesos y factores físicos, químicos y biológicos, y como estos reaccionan y se interrelacionan dentro del medio ambiente, con el fin de entender nuestro entorno y formar una

cultura conservacionista donde el hombre aplique en todos sus procesos productivos, energías limpias (dando solución a los problemas ambientales), permitiendo de esta forma el desarrollo sostenible”. (Goleman, 2012,p.2)

Según el autor, se propone una estrategia educativa implica un cambio en su totalidad de la cultura escolar, desde el principio educativo de cada ser humano, fomentando una cultura de la sustentable, con base en nuevas evidencias de conocimientos científicos derivados de la física, química orgánica, teoría de sistemas complejos, biología evolutiva y ecología; que establece una relación diferente con el mundo natural, con un aprendizaje basado en el diálogo y el contexto, para un cambio de racionalidad, con el fin de formar individuos y comunidades con una base eco educativa que se vea reflejada en la vida cotidiana de cada persona.

1.6.7.1 Los cinco principios centrales de la eco educación

Simultáneamente el medio ambiente se compone de especies que interactúan, según Goleman (2012) “la eco educación se constituye por aspectos entrelazados. Donde los docentes pueden abordar estos principios y prácticas en cualquier orden y diseñar experiencias de aprendizaje para demostrarlas por separado o en combinación” (p.2).

- **Desarrollar empatía hacia todas las formas de vida**

“Cuando uno siente apego hacia todas las formas de vida, no ve a las personas como separadas del medio ambiente. Uno puede desarrollar la empatía cultivándola conscientemente, desarrollando el cuidado y la compasión. Los docentes desarrollan la empatía teniendo plantas y animales en el salón de clase o, por ejemplo, visitando centros de rescate animal o haciendo que la clase participe en recuperar un hábitat”. (Goleman, 2012, p.2)

- **Adoptar sustentabilidad como practica comunitaria**

“Los organismos, incluidos los seres humanos, dependen unos de otros; por eso, la sustentabilidad debe ser una práctica comunitaria. Las comunidades que la valoran enfatizan el bien común e intentan mejorar la vida para todos. Los individuos tienen mayores probabilidades de sobrevivir como parte de una comunidad”. (Goleman, 2012, p.2)

- **Hacer visible lo invisible**

“A lo largo de la historia, la gente ha podido ver el efecto de sus acciones sobre el medio ambiente. Si los campesinos cortan demasiados árboles, sus campos se inundan. Sin embargo, el consumidor moderno realiza acciones con ramificaciones imprevistas. Quienes beben café no pueden ver la tala de

bosques para cultivar los granos de café. Usar combustibles fósiles genera carbono, que es invisible, pero contribuye al cambio climático. Los educadores pueden ayudar a sus alumnos a ver las consecuencias invisibles de sus acciones”. (Goleman, 2012, p.3)

- **Prever consecuencias involuntarias**

“Protéjase y proteja al medio ambiente prediciendo los resultados de sus acciones. Acepte que no puede predecir todas las asociaciones posibles entre causa y efecto. Reconozca que, en gran parte, el daño ocasionado al mundo natural surge de las consecuencias involuntarias del comportamiento humano”. (Goleman, 2012, p.3)

- **Comprender como la naturaleza sostiene la vida**

“Las personas no pueden vivir aisladas del mundo natural del cual dependen para el sustento. Las acciones individuales afectan una multiplicidad de sistemas. Una nueva forma de entender la red de relaciones diversas que lo vinculan con la naturaleza lo guiará hacia elecciones eco educadas”. (Goleman, 2012, p.3)

El autor Daniel en su libro Eco educación, explica cómo se debe integrar la eco educación en las prácticas cotidianas y profesionales:

“Desarrollando un círculo de aprendizaje donde todos se reúnan como pares y cada persona que asiste debería describir sus metas y experiencias, también desarrollando normas que guíen las prácticas del grupo. Detallando las agendas y usando rituales para crear un sentido de comunidad, compartiendo conversaciones estructuradas que se enfoquen en temas clave y colaboren en el diseño de lecciones para docentes y organización de reuniones pedagógicas sobre cómo resolver desafíos didácticos específicos, consultando con expertos externos y valoren los saberes del grupo”. (Goleman, 2012, p.6-7)

Ilustración 5 Eco educación



Fuente: Bakhtiar Zein, Dreamstime.com

1.6.8 Equipamiento del alto impacto

Según el POT de Piedecuesta (2016) define al equipamiento como: “un conjunto de espacios y edificios que conforman la red de servicios sociales, culturales, de seguridad y justicia, comunales, de bienestar social, de educación, de salud, de culto, de deporte y recreación, de administración pública y de servicios administrativos o de gestión de la ciudad, de carácter público, privado o mixto, que se disponen de forma equilibrada en todo el territorio del municipio y que se integran funcionalmente de acuerdo con su escala, en este caso de alto impacto, teniendo un cubrimiento con las centralidades urbanas”. (p.75-76)

Cabe resaltar, que el equipamiento urbano se relaciona directamente con el número de vivienda y densidad de población, en palabras más exactas a mayor número de viviendas y densidad, mayor debe ser el equipamiento.

1.6.9 Parque Agroforestal

Según Simbotia (2016) “un parque agroforestal es aquel que trabaja y gestiona los entornos agrícolas y agroforestales, compatibilizando estas actividades con la industria del turismo experiencial, el esparcimiento y el wellness (es un término en inglés que se usa generalmente para definir un equilibrio saludable entre los niveles mental, físico y emocional, obteniendo como resultado un estado de bienestar general.) En un intento por preservar el patrimonio rural inmaterial, los sistemas agroforestales juegan un rol importante en la mitigación del cambio climático, a partir de su conjugación de especies y usos, proporcionando un paisaje de alto valor escénico que garantiza la sostenibilidad de un sistema Todas estas características han

desencadenado el interés de un tipo específico de turismo de calidad, cada vez más interesado en la cultura y el patrimonio rural, y que anhela la oportunidad de participar en actividades interactivas experienciales y educativas capaces de hacerlas volver a sus raíces”.

En cuanto a la FAO cita que los Parques Agroforestales proponen una explotación integral de los valores agrícolas a través de la creación no sólo de parques, sino también de instalaciones como museos o centros de interpretación del patrimonio agrícola; el aprovechamiento de los productos agrícolas locales como elemento de atracción; el desarrollo de experiencias culturales asociadas a la agricultura y las fiestas agrícolas, festivales gastronómicos o culinarios; el desarrollo de experiencias naturales a partir de particularidades específicas de la localidad (montañas, cuevas, ríos, canales de riego, lagos, etc.); todo ello aunando recreación, relajación, y educación en un marco de promoción de los conocimientos tradicionales a través del foco en los sistemas agrícolas y su biodiversidad asociada. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]),2017,p.5)

1.6.10 Conceptos

1.6.10.1 Agroecología

Altieri (1999) el término agroecología ha llegado a significar muchas cosas, definidas a groso modo, la agroecología a menudo incorpora ideas sobre un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente; centrada no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción. A esto podría llamarse el uso «normativo» o «prescriptivo» del término agroecología porque implica un número de características sobre la sociedad y la producción que van mucho más allá de los límites del predio agrícola. En un sentido más restringido, la agroecología se refiere al estudio de fenómenos netamente ecológicos dentro del campo de cultivo, tales como relaciones depredador/presa, o competencia de cultivo/maleza.

“La agroecología es una disciplina científica, un conjunto de prácticas y un movimiento social. Como ciencia, estudia cómo los diferentes componentes del agroecosistema interactúan. Como un conjunto de prácticas, busca sistemas agrícolas sostenibles que optimizan y estabilizan la producción. Como movimiento social, persigue papeles multifuncionales para la agricultura, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura, y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales”. (p.18)

1.6.10.2 Agroforestería

La agroforestería permite dar una interacción equitativa, genera un equilibrio en el hábitat y contribuye a obtener un producto agrícola de calidad, sin afectar los agroecosistemas que estén involucrados en dichos procesos de producción y sus diferentes etapas.

“El término agroforestería designa, de forma colectiva, los sistemas y técnicas de uso de tierras en los que se utilizan deliberadamente plantas leñosas perennes (árboles, arbustos, palmeras, bambúes, etc.) en la misma unidad de terreno que ocupan cultivos o animales, con algún tipo de ordenación espacial o secuencia temporal. En los sistemas agrosilvícolas hay interacciones tanto ecológicas como económicas entre los diversos componentes”. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [F.A.O],2017, p.1)

1.6.10.2.1 La agroforestería para la restauración del paisaje

“Existen varios enfoques agroforestales que permiten restaurar y aumentar la productividad de la tierra y al mismo tiempo, resolver las exigencias de los agricultores de bajos ingresos; además, la presencia de árboles ofrece una gran cantidad de ventajas. Por ejemplo, los árboles pueden fijar el nitrógeno, estabilizar el suelo y usarse con éxito en cultivos en terrazas, cultivos en curvas de nivel y cultivos en fajas para combatir la erosión del suelo y aumentar su fertilidad. Plantados en forma de cortinas rompevientos o de cinturones protectores, los árboles pueden proteger los suelos de la erosión causada por el viento. Se pueden también plantar en barbechos mejorados o en sistemas de cultivo en callejones, donde las ramas se podan y se aplican como cobertura del suelo para aumentar su contenido en materia orgánica y su estado nutricional. En los sistemas silvopastoriles, la copa de los árboles ofrece sombra y protección contra el viento, mejorando indirectamente el bienestar, la sanidad y la productividad del ganado”. (F.A.O,2017, p.5.)

Como ha sido descrito anteriormente, los sistemas agroforestales pueden mejorar la productividad del suelo, controlar la erosión y regular la disponibilidad de agua en las tierras degradadas o menos productivas. La agroforestería ofrece también a las comunidades locales, una amplia gama de productos alimentarios y no alimentarios, contribuyendo de esta forma, a la seguridad alimentaria y nutricional, generando ingresos económicos, mejorando los medios de vida y luchando contra la pobreza.

1.6.10.3 Arquitectura vernácula

Rapopor (1969) en su libro House Form and Cultur, define lo siguiente:

“La actividad de construcción vernácula como una arquitectura que está libre de la pretensión de teorizar sobre el porqué y el cómo de la conformación de las construcciones se encuentra libre de la pretensión de la simulación de una tendencia estética no comprometida con la primera función que fue otorgada a los recintos, o bien de crítica y análisis por parte de un gremio especializado, de donde puedan incomodar presiones y restricciones fuera de las limitantes naturales de los materiales a la mano o de lo que el medio natural acepta en su equilibrio y variedad de manifestaciones. Es una arquitectura que existe y toma forma dependiendo del lugar de emplazamiento, los recursos disponibles y el microclima, es respetuosa del entorno construido, además de ser coherente con la realidad social de los individuos”. (p.12)

1.6.10.3.1 Características de la arquitectura vernácula

Arboleda (2006). En su libro *Qué es la Arquitectura Vernácula*, menciona como características generales de la arquitectura vernácula las siguientes:

- “Es testimonio de la cultura popular en donde el uso de materiales y sistemas constructivos son producto de una buena adaptación al medio”. (Arboleda,2006, p.13).
- “Se busca la creación de microclimas para provocar lugares confortables, incidir en la temperatura, la iluminación, los niveles de humedad, son las formas más básicas en que la arquitectura vernácula hace validos los conocimientos adquiridos en la antigüedad y evolucionado con el tiempo también del patrimonio histórico y cultural de toda sociedad”. (Arboleda,2006, p.13).
- “Es presentada de principio como una arquitectura que se basa en el conocimiento empírico evolucionado de generación en generación, resultando en una tradición constructiva, reproducida y conservada viva por las nuevas generaciones”. (Arboleda,2006, p.13).
- “Sus particularidades estéticas y estructurales difieren entre un lugar y otro entre una cultura y otra, sin embargo, sus esenciales características parten de la misma raíz”. (Arboleda,2006, p.13).
- “Responde a una protección acorde al clima local y contiene materiales según los recursos existentes en el entorno”. (Arboleda,2006, p.13).

1.6.10.4 Cultivo agrícola

Según el DANE en el Censo Nacional Agropecuario (2014) en su libro Inventario Agropecuario en las Unidades de Producción Agropecuaria, cita “un cultivo agrícola es una especie vegetal sembrada en un terreno compacto con el fin de producir alimentos, como verduras, frutas y papas, y/o materias primas para la industria, como algodón, palma de aceite y tabaco” (p.4).

1.6.10.4.1 Tipos de cultivos

La variedad de cultivos es bastante diversa, pues en esta, intervienen factores ambientales, físicos, entre otros. A continuación, se mostrarán los cultivos que van hacer parte de este proyecto, teniendo en cuenta sus principales propiedades y adaptabilidad al relieve del sector.

Bosque: Censo Nacional Agropecuario (2011) en su Informe Final-IV, menciona “un bosque es el conjunto de las áreas cubiertas por árboles de cinco o más metros de altura que crecen en forma natural o plantada. Pueden tener valor por su leña, madera u otros productos forestales”. (p.50).

Cultivos asociados: CNA (2014) en su Inventario Agropecuario en las Unidades de Producción Agropecuaria, describe los cultivos asociados “como una plantación conjunta de distintos cultivos para mejorar la productividad agrícola de la tierra”. (p.3).

Cultivos permanentes: CNA (2014) en su Inventario Agropecuario en las Unidades de Producción Agropecuaria, expresa “estos cultivos que después de plantados llegan en un tiempo relativamente largo a la edad productiva, dan muchas cosechas y terminada su recolección no se los debe plantar de nuevo”. (p.3).

Cultivos semipermanentes: “Son aquellos cultivos que no deben ser sembrados luego de cada cosecha, ciclo vegetativo de 1 a más años, pueden estar en edad productiva o no. Los cultivos que permanecen en la tierra durante más de un año y dan una sola cosecha, como es el caso del plátano, banano, la caña de azúcar, la piña, se consideran como cultivos”. (CNA,2011, p.49)

Cultivos transitorios: CNA (2014) en su Inventario Agropecuario en las Unidades de Producción Agropecuario, describe “son aquellos Cultivos cuyo ciclo de crecimiento es, en general, menor de un año y tienen como característica fundamental que después de la cosecha deben volver a sembrarse para seguir produciendo”. (p.3)

1.6.10.5 Huerta

“Es la porción pequeña de terreno destinado a la producción de hortalizas y frutales, que, mediante el manejo racional de los recursos naturales, permite acceder a una alimentación equilibrada y sustentable. Esta alimentación equilibrada se logra toda vez que consumimos las hortalizas y frutales en forma fresca, que nos entregan proteínas, hidratos de carbono, vitaminas, minerales y fibras, todos estos componentes, nutrientes, necesarios en la alimentación humana diaria y permanente; por lo que decimos que es vital la práctica de la huerta”. (INTA,2010, p.7)

1.6.10.5.1 Factores a considerar para establecer una huerta

- Pendiente.
- Tipo de suelo.
- Acceso al agua.
- Disponibilidad de tierra.
- Manejo de residuos.
- Ubicar los cultivos permanentes y semipermanentes.
- Manejo integrado de plagas.
- Las especies agroforestales de uso múltiple se ubican a lo largo de las barreras vivas, también como árboles dispersos.
- Para economizar el espacio y maximizar la productividad, se puede intercalar ciertos cultivos.
- Rotación.

1.6.10.5.2 Tipos de huertas

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, de acuerdo a su ubicación y a quienes lo realizan, las huertas se clasifican en:

Familiares: Realizada por la familia en sus domicilios con un fin que el autoconsumo de alimentos frescos y económicos.

Comunitarias: Grupos de familias y o personas que se organizan para la realización de la Huerta, generalmente apadrinadas por alguna institución.

Escolares: Realizada en establecimientos educativos por docentes instructores y alumnos con un objetivo prioritario que es el didáctico.

Comerciales: Realizadas con un único fin que es el económico – comercial.

1.6.10.5.3 Beneficios de tener una huerta


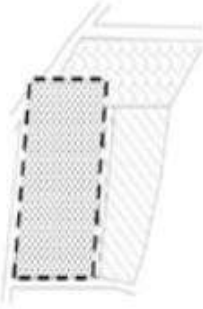
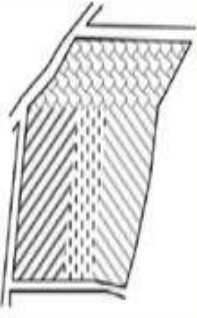
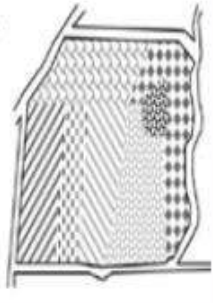
Proporciona alimentos variados para toda la familia, durante todo el año o por varios meses.

- Mejora los ingresos con la comercialización de productos del huerto en el largo plazo.
- Mejora o mantiene el estado nutricional de toda la familia.
- Fortalece la integración familiar.
- Permite una producción segura y sana de alimentos.
- Se fomenta la diversidad de cultivos de hortalizas, leguminosas y la cría de aves y conejos

1.6.10.6 Parcela agrícola

El Sistema de identificación de parcelas agrícolas (2016), describe a una parcela como “aquella superficie de tierra continua, declarada por un agricultor, en la que no se cultiva más de un único grupo de cultivos, separados por: ríos o quebradas con agua permanente, carreteras o caminos públicos”. (p.15)

Ilustración 6 Tipo de parcelas

	Parcela agrícola	Parcela catastral	Islote de cultivo	Bloque
				
Principales características	<ul style="list-style-type: none"> - Un único grupo de cultivos - Un único agricultor 	<ul style="list-style-type: none"> - Uno o más agricultores - Basado en la propiedad - Uno o más cultivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Un único agricultor - Uno o más grupos de cultivos - Sin límites naturales 	<ul style="list-style-type: none"> - Uno o más agricultores - Superficie bordeada por determinados elementos (setos, zanjas, muros, etc.) - Uno o más grupos de cultivos
Principal fuente de datos	Solicitud del agricultor	Catastro, registro de la propiedad	Solicitud del agricultor	Clasificación administrativa

Fuente: Tribunal de Cuentas Europeo y Comisión Europea (CCI).

1.6.10.7 Producción agrícola

Westreicher (2020) en su libro Producción Agrícola, enuncia “la producción agrícola es el resultado de la explotación de la tierra para obtener bienes, principalmente, alimentos como cereales y diversos tipos de vegetales” (p.10)

Según el autor, la producción agrícola es el fruto de la siembra y cosecha en el campo con el propósito de conseguir bienes comestibles para el consumo humano, aunque, una parte puede destinarse a alguna industria que le aporte un valor agregado. Un ejemplo de esto último, es el algodón que se vende al sector textil.

“Los sistemas de producción engloban todos los elementos que permiten que la materia prima se convierta en productos terminados. Entre estos factores se encuentra, principalmente, el estilo de administración o gestión, los procedimientos, las máquinas, los materiales, las tecnologías y, por supuesto, las personas o trabajadores”. (Westreicher,2020, p.12)

1.6.10.7.1 Tipos de producción agrícola

La producción agrícola puede clasificarse de distintas maneras.

Según su dependencia del agua

De seco: Sin riego. Depende de las lluvias y del agua del subsuelo.

De riego: Se construye un sistema de riego artificial que dirige las aguas provenientes de las lluvias, ríos u otras fuentes hídricas.

Según su magnitud de producción

De subsistencia: Está destinada al autoconsumo y se desarrolla en pequeñas extensiones.

Según los objetivos de rendimiento

Intensiva: Busca obtener grandes volúmenes de producción en espacios pequeños, usualmente se centran en un solo producto.

Extensiva: La explotación se desarrolla en extensos terrenos, sin usar tantos recursos por hectárea como en la agricultura intensiva.

Según el método

Tradicional: Se utilizan técnicas transmitidas de generación en generación en el entorno rural.

Industrial: Se caracteriza por implementar la tecnología, aprovechando la innovación para desarrollar métodos más productivos.

1.6.10.7.2 Etapas de la producción agroforestal

- **Preparación del terreno:** En esta etapa se deben desbloquear los nutrientes de la tierra para que las plantas los puedan asimilar del terreno.
- **Siembra y post siembra:** Es fundamental conocer los tiempos adecuados de cada semilla, de manera que se desarrollen en el tiempo correcto de acuerdo a sus características y condiciones.
- **Cosecha y comercialización:** El producto llega a su punto de maduración ideal para el consumo, entonces llega la comercialización a sus diferentes centros de acopio y plazas de mercado del municipio.

1.7 MARCO REFERENCIAL

A continuación, se presentarán referentes de parques los cuales están enfocados en los temas ambientales y económicos, esto, con el fin de estudiar y analizar los aspectos más relevantes de cada proyecto.

1.7.1 Parque Nacional Natural Tayrona (Santa Marta - Colombia)

Ilustración 7 Parque Nacional Tayrona



Fuente: Parque Nacional Tayrona

1.7.1.1 Descripción

Es uno de los parques naturales más importantes de Colombia, es el hábitat de una gran cantidad de especies que se distribuyen en regiones con diferentes pisos térmicos que van desde el nivel del mar hasta alturas de 900 m. El parque se extiende a lo largo de la costa desde la Bahía de Taganga, cerca de Santa Marta, hasta la desembocadura del Río Piedras. Tayrona posee 12,000 hectáreas de tierra y 3000 hectáreas de mar rico en coral.

De igual manera, está considerado como una de las reservas ecológicas más importantes de Sudamérica, posee una gran belleza natural y abundantísima flora y fauna, contiene playas vírgenes, restos arqueológicos, cascadas y quebradas. Además, este parque, cuenta con gran variedad de reservas naturales para su buen aprovechamiento donde se pueden observar la gran variedad de ecosistemas, fauna, flora, hidrografía y comunidades indígenas. (Parque Nacional Tayrona).

1.7.1.2 Principales actividades ecoturísticas

- **Fotografía y video:** Las bellezas escénicas y paisajísticas del PNN Tayrona son el lugar perfecto para esta actividad, aunque es necesario aclarar que, si las fotos o videos tienen fines comerciales o de publicación, se debe contar con un permiso previo de Parques Nacionales.
- **Mountain bike:** Es un deporte que se caracteriza como una variante del ciclismo de carretera, pero, practicada en rieles de tierra batida, piedras y otros suelos adversos.
- **Investigación y educación ambiental:** Proceso educativo, integral e interdisciplinario que considera al ambiente como un todo y que busca involucrar a la población en general en la identificación y resolución de problemas a través de la adquisición de conocimientos, valores, actitudes y habilidades, la toma de decisiones y la participación activa y organizada.
- **Observación de aves:** Consiste en observar e identificar aves en sus hábitats naturales, el aviturismo es una actividad que ha tenido un rápido crecimiento, principalmente en países en desarrollo que albergan una enorme diversidad biológica.
- **Observación de fauna silvestre:** Trata de una práctica de observar la ocurrencia o abundancia de especies animales en un lugar y tiempo determinados, con fines de investigación o de recreación.
- **Senderismo:** Es el andar por caminos señalizados, lo cual, ha pasado de ser una simple afición de los amantes de la naturaleza, a un completo deporte con cada día más adeptos.

Teniendo en cuenta la descripción previa del PNN Tayrona, se menciona que tiene un área considerable de 12.000 hectáreas de tierra y 30.000 mil de mar. Contando con diferentes pisos térmicos que van desde el nivel del mar hasta alturas de 900 m, donde abundan una riqueza natural bastante prospera, su biodiversidad resalta a simple vista, aprovechando así la variedad de pisos térmicos los cuales sirven como hábitat de los diferentes e innumerables ecosistemas naturales y comunidades indígenas.

Siendo estas últimas, quienes ha promovido desde su existencia el uso del bohío o choza, para salvaguardar sus necesidades, los cuales, se tomaron como referencia para los principales objetos arquitectónicos del PNN Tayrona, convirtiéndose en una arquitectura vernácula por su autenticidad y debida aplicación de sistemas constructivos heredados ancestralmente.

Cabe destacar, que a comparación del proyecto en el cual está enfocado este trabajo de investigación, consta con un área mucho menor notablemente, cuenta con 34 hectáreas de tierra las cuales estarán dirigidas, esencialmente, para el uso de la producción agrícola y protección forestal, aprovechando de esta manera, los pisos térmicos que se encuentran sobre una altitud de 1.005 metros sobre el nivel del mar, lo que le da una temperatura adaptable, para los diferentes procesos de producción.

Como bien se sabe, dichos procesos de producción agrícola, se encuentran incluidos en una gran variedad de ecosistemas naturales donde interactúan tanto procesos y factores físicos, químicos y biológicos, y a su vez, reaccionan y se interrelacionan dentro del medio ambiente, esto, con el fin de entender el entorno y formar una cultura conservacionista en este mismo.

Por otra parte, se sabe que el PNN Tayrona se presta para innumerables actividades recreativas, deportivas y turísticas aprovechando en su totalidad el entorno natural que el parque ofrece dándole una experiencia única y agradable de la mano de la naturaleza.

1.7.2 Parque Agroecológico Inea (Valladolid- España)

Ilustración 8 Parque Agroecológico Inea



Fuente: Inea Circular, Economía Agro

1.7.2.1 Descripción

Este parque posee agricultura y ganadería ecológica, jardines ecológicos, huertos para personas mayores y otros colectivos, invernaderos, frutales, regadío, ensayo, esta finca es al algo realmente innovador en temas de ecología, sostenibilidad,

naturaleza, medio ambiente y circularidad creando el Parque Temático. Esta misma, planifica itinerarios con enfoque a los temas de economía circular, con esto, se quiere mostrar lo que es la agricultura ecológica dentro de un paisaje idílico en la ciudad de Valladolid y cómo se pueden aplicar diversas acciones de economía circular en la agricultura, en la ganadería y en un entorno natural.

Este parque, como referente hace sobresalir el impacto que tiene la economía circular, principalmente, la producción agrícola en los parques a nivel mundial, hecho que es realmente innovador en temas de ecología, sostenibilidad, naturaleza, medio ambiente creando así este parque temático agroecológico, el posee como bases ciertos itinerarios, tales como:

- Itinerario de prácticas agrícolas
- Itinerario de paisaje
- Itinerario hortícola
- Itinerario social

Estos son los itinerarios que se acoplan a la idea principal del parque, siendo los más relevantes e importantes para el enfoque de esta investigación, puesto que se pueden poner en práctica en el parque profundizándolos un poco más.

Itinerario de prácticas agrícolas: En esta parte, se hace referencia a un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción agrícola y forestal, a su vez, se habla del procesamiento y transporte de alimentos ya sea dentro o fuera del parque. Así mismo, estas prácticas estarán orientadas a cuidar la salud humana, proteger al medio ambiente y mejorar las condiciones de los trabajadores y sus familias del municipio de Piedecuesta.

Itinerario de paisaje: Los cuerpos de agua son un elemento fundamental en todo paisaje, en este proyecto se habla de varias quebradas que atraviesan el lote a intervenir y su entorno o vegetación, también llamada ribera, ya que no se puede dejar atrás en cuanto a su importancia puesto que esta se presta para avistamiento de aves, mamíferos entre otras especies menores, riego de los cultivos, entre otras actividades que no afecten el medio ambiente.

Con anterioridad, se mencionado que una de las ideas principales de este proyecto, es lograr una producción agrícola sana, asequible y educativa sin afectar la gran variedad de ecosistemas, por el contrario, lo que se busca es aprovechar estos mismos, para dichos procesos.

Itinerario hortícola: Este itinerario se aplicará principalmente en las huertas propuestas en el diseño, las cuales, van ir alrededor de los diferentes tipos de cabañas propuestas en el diseño del parque, por consiguiente, estas deberán

cumplir la porción pequeña de terreno destinado a la producción de hortalizas y frutales. Que, mediante el manejo racional de los recursos naturales, nos permite acceder a una alimentación equilibrada y sustentable.

Por otro lado, también se tendrán huertas saludables, como terapia los huertos pueden convertirse en espacios de actividad saludable, no requieren demasiado esfuerzo y emiten grandes beneficios. Esto es esencial, porque la creación de huertos se ha convertido en una acción que muchas ciudades han implantado con el fin de recuperar el contacto con la naturaleza y fomentar hábitos de vida saludables. Es más, la horticultura fomenta la integración, la rehabilitación, la memoria y estimula la movilidad.

Itinerario social: La interacción social en el parque debe ser primordial una buena comunicación durante todos los recorridos y visitas a los diferentes cultivos y las personas que trabajan en su diversidad social, el parque tendrá acceso para todas las personas que quieran visitarlos hasta para las personas con alguna discapacidad, sin que nadie, se quede sin acceso a este mismo.

1.7.3 Referente de espacio público

1.7.3.1 Parque del Agua (Bucaramanga /Santander)

VISTA EN PERSPECTIVA

Ilustración 9 Parque del agua



Fuente: Archdaily/Colombia

VISTA EN PERSPECTIVA

Ilustración 10 Parque del agua



Fuente: Archdaily/Colombia

1.7.3.1.1 Descripción

Este proyecto tiene como principal objetivo, transformar la planta de tratamiento de aguas de la ciudad en un parque público, donde los visitantes puedan recrearse,

mientras se les educa sobre el proceso de purificación del agua, en lugar de generar una plaza urbana. El proyecto genera una serie de amplios caminos de circulación peatonal que articulan las partes de la planta de tratamiento.

Los arquitectos utilizaron a su favor la topografía del lugar, con el objetivo de generar diferentes superficies y destacar las visuales del paisaje, desarrollando así, un área de circulación que le permite a los usuarios habitar e interpretar el espacio según su elección, pero, siempre en contacto con las afluentes de agua y el paisaje

Dicho anteriormente, cuando se posee una topografía bastante inclinada se debe percibir como ventaja, en cuanto al parque a intervenir no solo se prestará para cultivos, pues al tener cierto grado de inclinación el terreno, resulta ser beneficioso para el sistema de riegos. Por otro lado, también se usará para generar superficies a modo de miradores y así, obtener diferentes puntos de vista desde donde sea que esté ubicado el usuario, esto, con el propósito de destacar las visuales del paisaje y a la vez, contemplar las diferentes huertas, parcelas y cuerpos de agua.

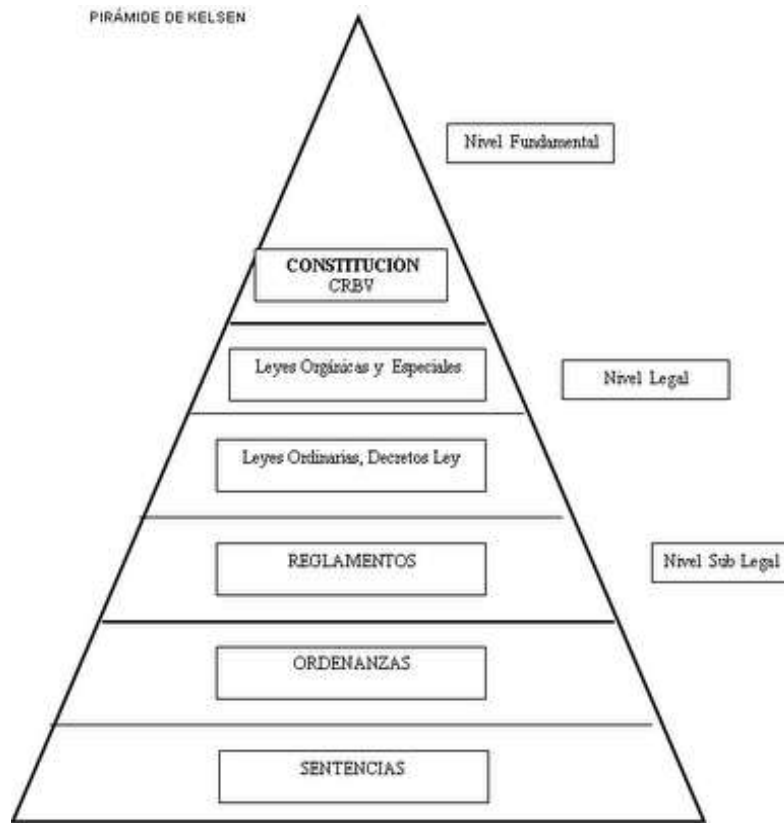
En cuanto al referente, se observa cómo utilizan ciertos canales de agua y paralelamente a estos, existen unos caminos de circulación peatonal, los cuales, permiten a los usuarios recrearse, y a la par, permiten ser educados sobre el proceso de purificación del agua.

En este sentido, se toma como referencia estos caminos para proponerlos en el diseño, ya que es importante educar al usuario sobre la diferente variedad de especies agrícolas y forestales, principalmente, estas últimas. Por lo cual, es necesario saber qué tipo de especies arbóreas se encontrarán en las diferentes zonas del parque y cuáles pueden adaptarse a los pisos térmicos en donde está ubicado el lote. Es de resaltar, que dichos caminos serán llamados eco senderos, a través de los cuales se pretende lograr una conexión al bosque, de esta manera, no solo se presentarán para realizar recorridos eco educativos, si no también, se podrán ocupar de la conservación y protección de la fauna flora del parque.

1.8 MARCO JURÍDICO

Las normas que se abarcan para organizar el proyecto de un parque agroforestal, son básicamente las normas de protección, resguardo y de desarrollo de parques. Estas, se van a desarrollar a través de la metodología de la pirámide de Kelsen, la cual, se encarga de categorizar las diferentes clases de normas que se pueden incluir al proyecto, ubicándolas por jerarquías.

Gráfico 2 Pirámide de kelsen



Fuente: El Imperio Del Derecho, pirámide de Kelsen

1.8.1 Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

La Asamblea General de la ONU adoptó en septiembre del 2015 la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia. La Agenda plantea 17 Objetivos con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental

Ilustración 11 Objetivos del desarrollo sostenible



Fuente: ONU, Objetivos del desarrollo sostenible. 2015

1.8.2 Convenio sobre la diversidad biológica (CDB)

Este convenio expresa el primer acuerdo global para abordar cada uno de los aspectos de la diversidad biológica: recursos genéticos, especies y ecosistemas, vinculando con tres objetivos principales:

- La conservación de la diversidad biológica.
- La utilización sostenible de sus componentes.
- La participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.

Su objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible.

1.8.3 Constitución Política de Colombia

Desde la Constitución Colombiana la cual establece que los recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente, se deben controlar y regular para evitar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables generando un desequilibrio natural y posible pérdida de los ecosistemas que la competen.

1.8.3.1 Ley 2811 de 1974: Código Nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente

Expresa básicamente la importancia de la correcta explotación de los recursos y de cómo se deben proteger.

Esta normativa ambiental, modificó sustancialmente la relación del hombre con la naturaleza al considerar el ambiente como un patrimonio común y un bien sujeto de protección y tutela jurídica.

El Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente cuenta con 340 artículos. Sus seis primeros artículos contienen aspectos generales, definen el ambiente como patrimonio común, también, señala el objeto de la regulación y ámbito de aplicación normativa, y así mismo, describe que la ejecución de la política ambiental será una función del Gobierno Nacional.

1.8.4 Leyes ordinarias

1.8.4.1 Ley 165 de 1994

El 9 de noviembre de 1994, se proclama la ley, por medio de la cual se aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica, llevado a cabo en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992, el cual, brinda sentido a las áreas protegidas como aquella que es geográficamente regulada, trabajada y administrada con el fin de alcanzar objetivos específicos de conservación

1.8.4.2 Ley 489 de 1998

Se comprende como las funciones establecidas por entidades encargadas de la administración y manejo del sistema de parques nacionales naturales y la coordinación del sistema nacional de áreas protegidas, este organismo del nivel central, está sujeto al sector ambiente y desarrollo sostenible.

1.8.5 Decretos

1.8.5.1 Decreto 2631 de 1960

Se establece a través del Ministerio de Agricultura, cómo cambiar los sectores baldíos en sectores de bosques naturales, los cuales pueden estar clasificados como zonas de expansión, esto, con el propósito de preservar las especies forestales nativas y los ecosistemas que existan o puedan existir allí.

1.8.5.2 Decreto 3573 de 2011

Crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), quien es la encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental, cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del país.

1.8.6 Normas técnicas

1.8.6.1 Ley 388 de 1997

Ley de Desarrollo Territorial, vela por el ordenamiento y gestión del territorio. En ella, se identifican sus principios fundamentales de función social y ecológica de la propiedad, la distribución equitativa de las oportunidades, hacer efectivos los derechos constitucionales de la vivienda, los servicios públicos domiciliarios y lo correspondiente a las normas urbanísticas.

Algunas otras normas que inciden en el proyecto son las siguientes:

1.8.6.2 Norma de sismo resistencia colombiana –NSR 2010

La Norma Sismo Resistente presenta los requisitos mínimos de carácter técnico-científico para el diseño y construcción de estructuras sismos resistentes que, en alguna medida, garantice que se cumpla con el fin primordial de salvaguardar las vidas humanas ante la ocurrencia de un sismo fuerte.

1.8.6.3 Plan de desarrollo del Departamento de Santander “Santander siempre contigo y para el mundo,2020-2023”

Es un instrumento formal y legal por medio del cual se trazan los objetivos de cada Gobierno en este caso se llama (Santander Siempre Contigo y para el Mundo) permitiendo la subsecuente evaluación de su gestión.

1.8.6.4 Plan integral de Desarrollo Metropolitano (AMB) “Dime tu plan, 2016-2026”

Instrumento formal y legal donde se trazan objetivos y se deben hacer cumplir, en este caso, se habla del área metropolitana de Bucaramanga, cuyo plan se llama (Dime tu plan) con una vigencia de 10 años.

1.8.6.5 Plan de Desarrollo Municipal de Piedecuesta-Santander “Mii Plan, 2016-2019”

Este plan de desarrollo contiene los objetivos, metas, estrategias y prioridades de la acción del municipio a corto y mediano plazo, en aplicación de las políticas económicas, sociales, ambientales, de infraestructura, institucionales que serán adoptadas por la administración 2016 -2019.

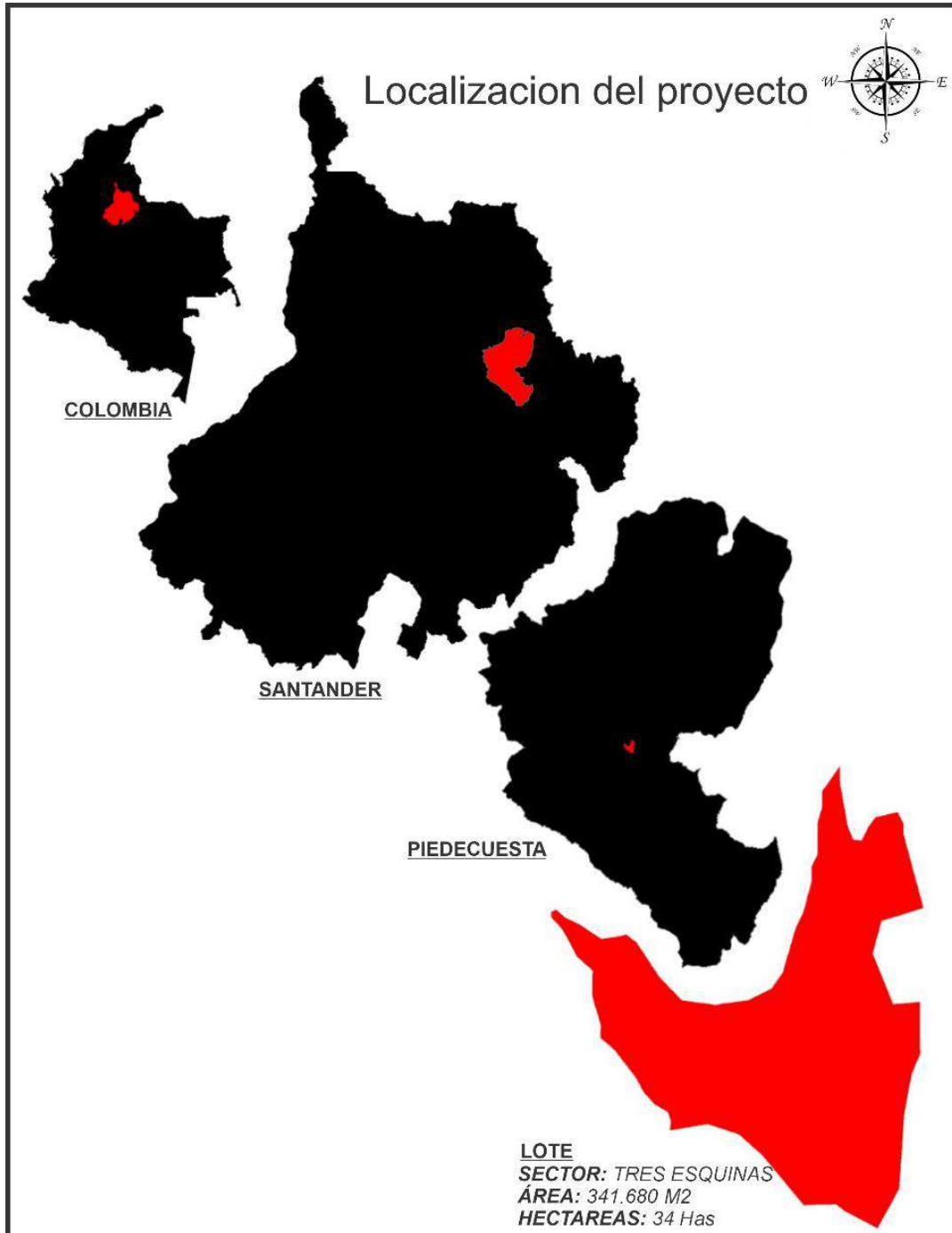
1.8.6.6 Plan de Ordenamiento Territorial (P.O.T) de segunda generación” *mi ciudad, 2016-2028*”

Este instrumento básico definido por la Ley 388 de 1997, sirve para que los municipios y distritos del país planifiquen el ordenamiento del territorio urbano y rural.

El POT contiene un conjunto de objetivos, políticas, estrategias, metas, normas, programas y proyectos que orientan el desarrollo físico del territorio, clasificadas como áreas protegidas, dicho Plan de Ordenamiento Territorial, tiene una vigencia de 12 años, los cuales, al cumplirse, debe actualizarse.

II CAPÍTULO CONTEXTUALIZACIÓN

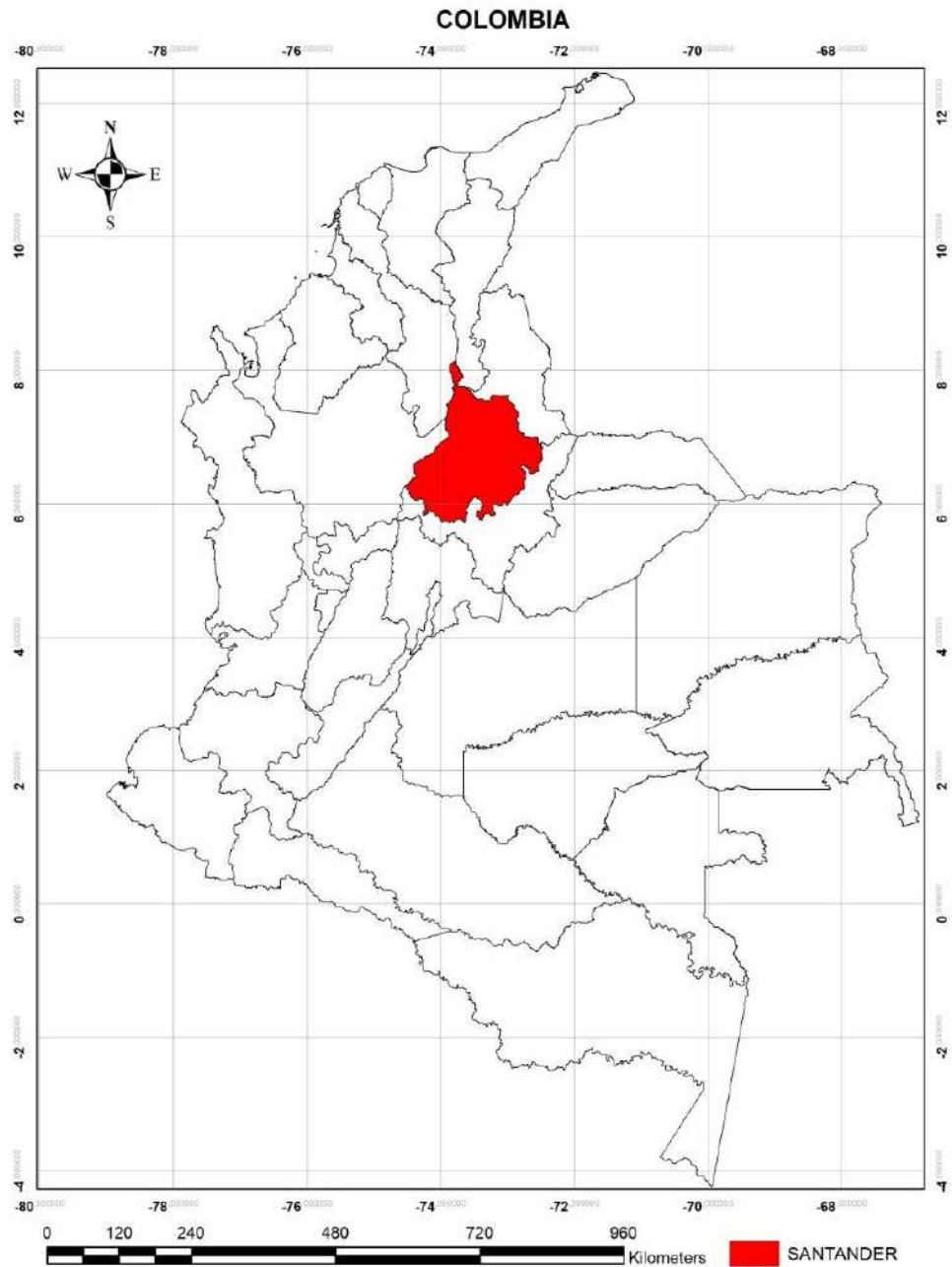
Plano 1 Localización nacional, departamental y municipal e informacional general



Fuente: Elaboración propia marzo 2021; a partir de Cartografía IGAC

2.1 COLOMBIA

Plano 2 Ubicación de Santander en Colombia



Fuente: Elaboración propia, marzo 2021; A partir de IGAC, Base Cartográfica Nacional - escala 1:100.000 (2019); ESRI, 2019.

2.1.1 Contexto físico

Colombia DANE (2016) es un país que se encuentra situado en la esquina noroeste de América del Sur, en latitud y longitud de 04° 00 N, 72° 00 w. Con una superficie de 2.129.748 km², de los cuales 1.141.748 km² corresponden a su territorio continental y los restantes 988.000 km² a su extensión marítima. Limita al este con Venezuela y Brasil, al sur con Perú y Ecuador y al noroeste con Panamá. Y cuenta con una población de 48, 747,632 Según (Proyección, DANE, 2016).

Con base a lo anterior se describe a Colombia como un país privilegiado por su ubicación geográfica, es un país que sobresale por su variedad cultural, climas diversos, flora, fauna, cuencas hidrográficas y recursos naturales.

2.1.2 Contexto ecológico ambiental

2.1.2.1 Biodiversidad de colombia

En la actualidad, Colombia forma parte de parte del denominado grupo de Países Megadiversos, según el (CDB) Convenio de Diversidad Biológica, los países que hacen parte de este convenio albergan el mayor índice de biodiversidad del planeta.

Las condiciones ambientales, hacen que en Colombia se encuentre una gran variedad de ecosistemas representados a nivel mundial, que van desde manglares, sabanas, bosques andinos, bosques tropicales y páramos hasta nevados. Esta diversidad ecosistémica y florística permite que haya una variedad de fauna y flora propia de cada región, hacen de este un país biodiverso y con especies únicas a nivel mundial.

El territorio colombiano alberga cerca del 10% de las especies conocidas, ubicándolo dentro de los 14 países que albergan el mayor índice de la biodiversidad en la Tierra. Se estima que Colombia tiene 56.724 especies, estimativo que sólo incluye mamíferos, aves, reptiles, plantas con flores, helechos y plantas vasculares.

2.1.2.2 Parques nacionales de Colombia

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible (2021), Colombia es un país rico en diversidad biológica y cultural en el mundo.

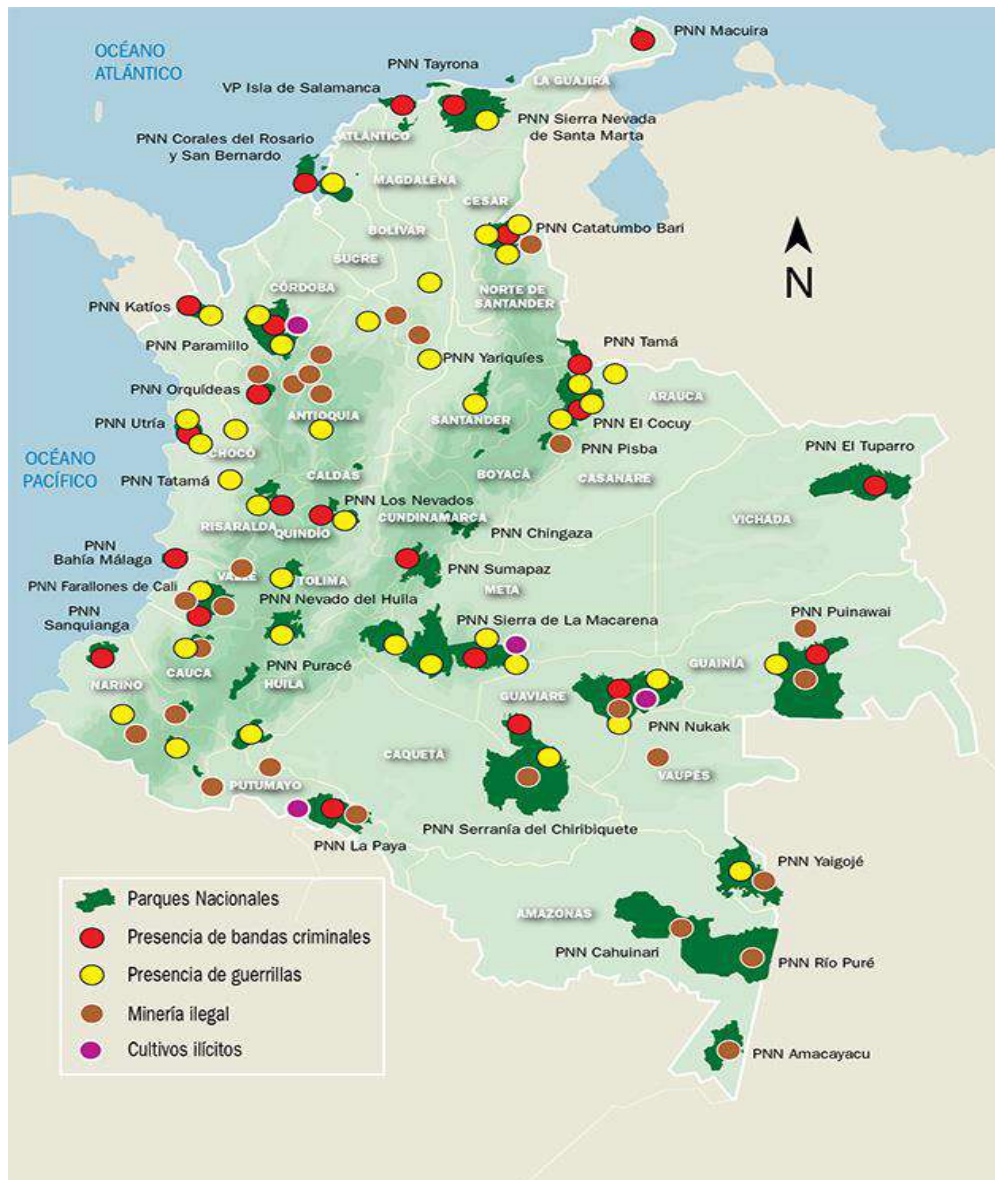
Dicha diversidad está representada en 59 áreas naturales pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales Naturales que representan 14'268.224 hectáreas (142,682 km²) de la superficie nacional (marinas y terrestres), donde 11,27% constituye el área continental y 1,5% el área marina, 26 de estas áreas tienen presencia de comunidades indígenas y afro descendientes, en donde más 14

millones de hectáreas, están conservadas dentro de las áreas protegidas de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Allí se encuentran ecosistemas vitales para el planeta, las más importantes reservas de agua de los colombianos y un gran número de especies animales y vegetales. En la actualidad el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia está conformado por 58 áreas protegidas, 42 de ellas son Parques Nacionales Naturales, 12 han sido designados Santuarios de Fauna y Flora, 2 Reservas Nacionales Naturales, 1 Vía Parque y 1 Área Natural Única. En el sistema de Parques Nacionales Naturales están representados 28 de los 41 distritos biogeográficos del país.

Es decir, que se mantiene cerca del 40% de los 58 centros de biodiversidad local única. Incluye el 12% de los refugios húmedos y secos de Latinoamérica y dos de las más importantes zonas de alta biodiversidad mundial: el corredor del Chocó biográfico y los bosques amazónicos. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2021).

Ilustración 12 Parques nacionales de Colombia



Fuente: Parques Nacionales de Colombia

2.1.2.3 Sector forestal en Colombia

La situación actual de los sistemas forestales consta de una gran diversidad gracias a los productos de los factores altitudinales condiciones edafológicas y climáticas, hacen que la gran variedad de ecosistemas represente en gran proporción a la megaversidad de nuestro país, representada por el 12% de la biodiversidad mundial y a nivel continental existen 114 millones de hectáreas.

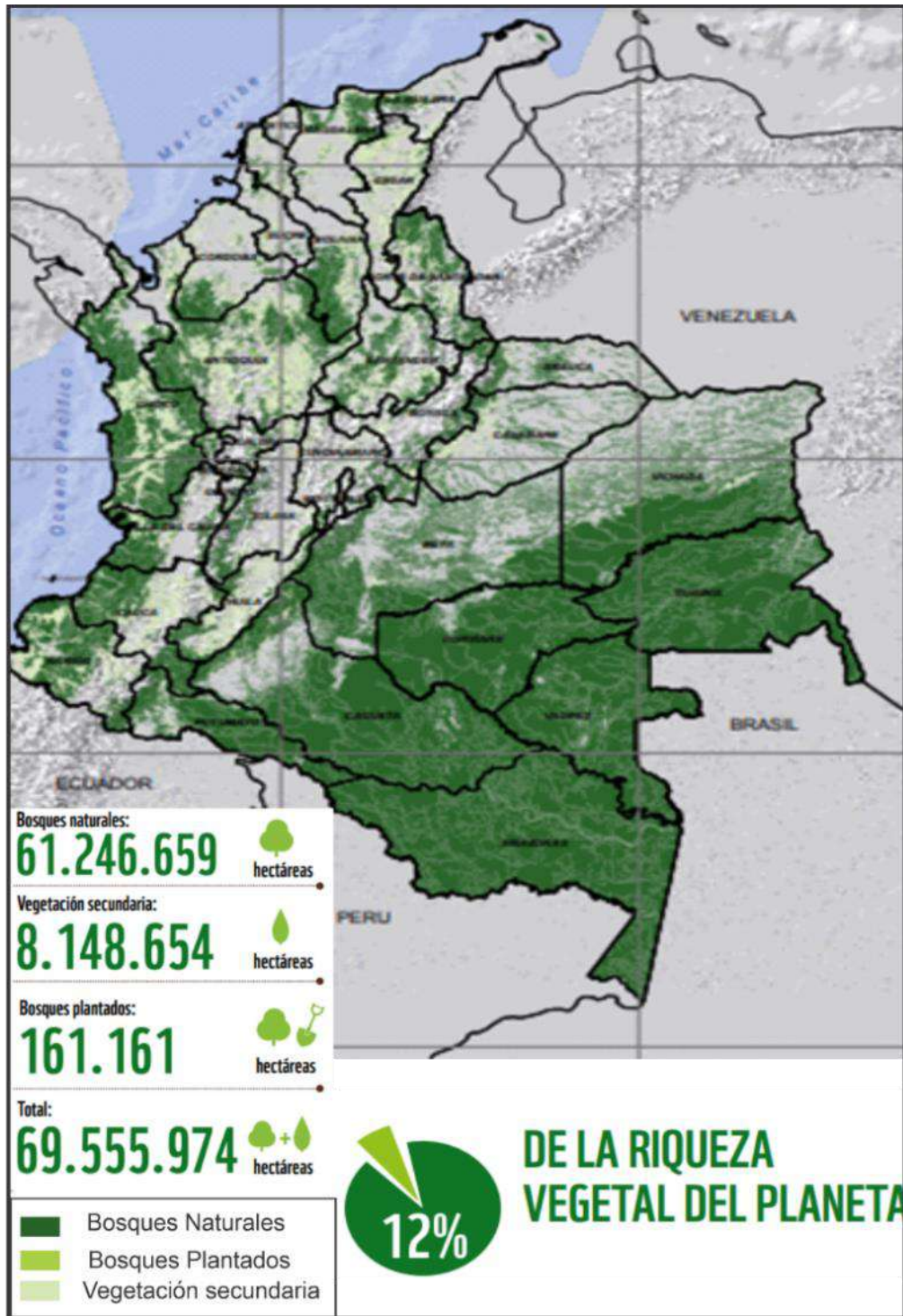
El país cuenta con bosques representados en los siguientes biomas: bosques húmedos tropicales, bosques aluviales o vegas, bosque andino y bosques bajos y continentales amazónicos. En cuanto a la actualidad, existen 59 de áreas protegida lo que equivale a más de 14 millones de hectáreas, a esta extensión hay que sumarle las áreas regionales y las reservas de la sociedad civil.

“Las tres coberturas más importantes de la categoría basal son la selva, con el 46 por ciento; los agroecosistemas, con el 24%; y las sabanas con el 19 por ciento. El porcentaje restante agrupa otras coberturas como los cuerpos y cauces de aguas, las áreas insulares y los bosques riparios. En los pisos andinos, los agroecosistemas constituyen el 62% y los bosques el 30 por ciento. El porcentaje faltante corresponde a las áreas de páramo, cuerpos de agua y otras coberturas especiales”. (IDEAM 1988).

En Colombia el 69% de la superficie continental es de aptitud forestal, pero solo el 46% de dicha área, está cubierta por bosques. Un buen porcentaje de las tierras incorporadas a actividades agropecuarias son de aptitud forestal, y su inadecuado manejo ha llevado a la pérdida de los nutrientes del suelo, la erosión y la alteración de las cuencas. Se aclara, que en la actualidad se está culminando un estudio, mediante la utilización de imágenes de satélite, para determinar la cobertura forestal y ajustar la tasa de deforestación, la cual se asume que está por debajo de las 200 000 hectáreas año.

Factores económicos, políticos y sociales, promovidos legal e institucionalmente, han contribuido al deterioro de los bosques. La dinámica de la deforestación ha sido la mayoría de las veces resultado de políticas sectoriales sociales, infraestructura, agrarias, mineras, energéticas, crediticias y de colonización. (Ministerio del Medio Ambiente, *David Yanine Díaz* Consultor, 2000, Colombia.)

Ilustración 13 Sector agroforestal en Colombia



FUENTE: WWF, José Miguel Orozco (Consultor) y Martha Lucy Mondragón

2.1.3 Contexto económico- productivo

2.1.3.1 Agricultura en Colombia

Por otro lado, Colombia es reconocido por tener una economía bastante extensa a través de los años, principalmente ha sobresalido por hacer énfasis en la producción de bienes de consumo y exportación, no obstante, la agricultura conserva un papel muy importante en cuanto a su diversidad en el campo agrícola.

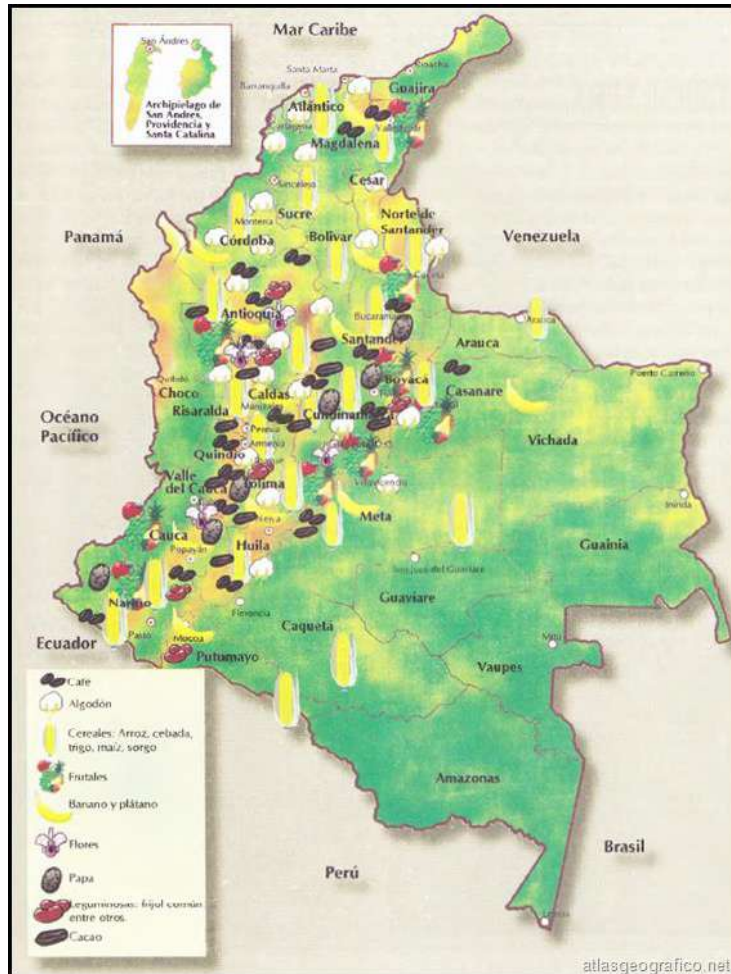
Según el Banco de la República, los principales productos en la economía del país son las oleaginosas, el café, el algodón, el cacao, la caña de azúcar, el banano, el arroz, el maíz, la papa y las flores, entre otros. Según esta entidad bancaria, el porcentaje de participación de la agricultura colombiana en el Producto Interno Bruto (PIB) fue del 6.3 % entre 2011 y 2015.

Respecto a la agricultura en Colombia en el año 2018, se produjo:

- 3.622 toneladas de caña de azúcar
- 5.8 billones de toneladas de aceite de palma
- 3.7 toneladas de banano
- 720 mil toneladas de café
- 3.3 millones de toneladas de arroz
- 2.2 millones de toneladas de mandioca
- 1.3 billones de toneladas de maíz
- 900 mil toneladas de piña
- 670 mil toneladas de cebolla
- 527 mil toneladas de tomate
- 419 mil toneladas de ñame
- 338 mil toneladas de aguacate

Entre otras producciones menores como la naranja, mandarina, limón, papaya, frijoles, zanahoria, coco y sandía.

Ilustración 14 Producción agrícola en Colombia



FUENTE: Atlas Geográfico, Producción agrícola

La situación del mercado interno, es bastante próspera e ilimitada, las leguminosas, granos, frutas, vegetales, tubérculos, plantas ornamentales y aromáticas, son los principales productos que encabezan la producción agrícola entre otros.

Las personas que viven de la agricultura en Colombia, se organizan de acuerdo a la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC), que es la máxima asociación gremial agropecuaria, en la cual se integran instituciones y empresas que representan a la mayoría de productores del país, quienes tienen el deber de defender los intereses de los productores y así mismo, crear un vínculo equitativo entre el gobierno y sector campesino, mediante la creación de políticas para un desarrollo rural sostenible.

2.2 DEPARTAMENTO DE SANTANDER

Plano 3 Ubicación de Piedecuesta en Santander



Fuente: Elaboración propia, marzo 2021; A partir de IGAC, Base Cartográfica Nacional - escala 1:100.000 (2019); ESRI, 2019.

2.2.1 Contexto físico

2.2.1.1 Ubicación

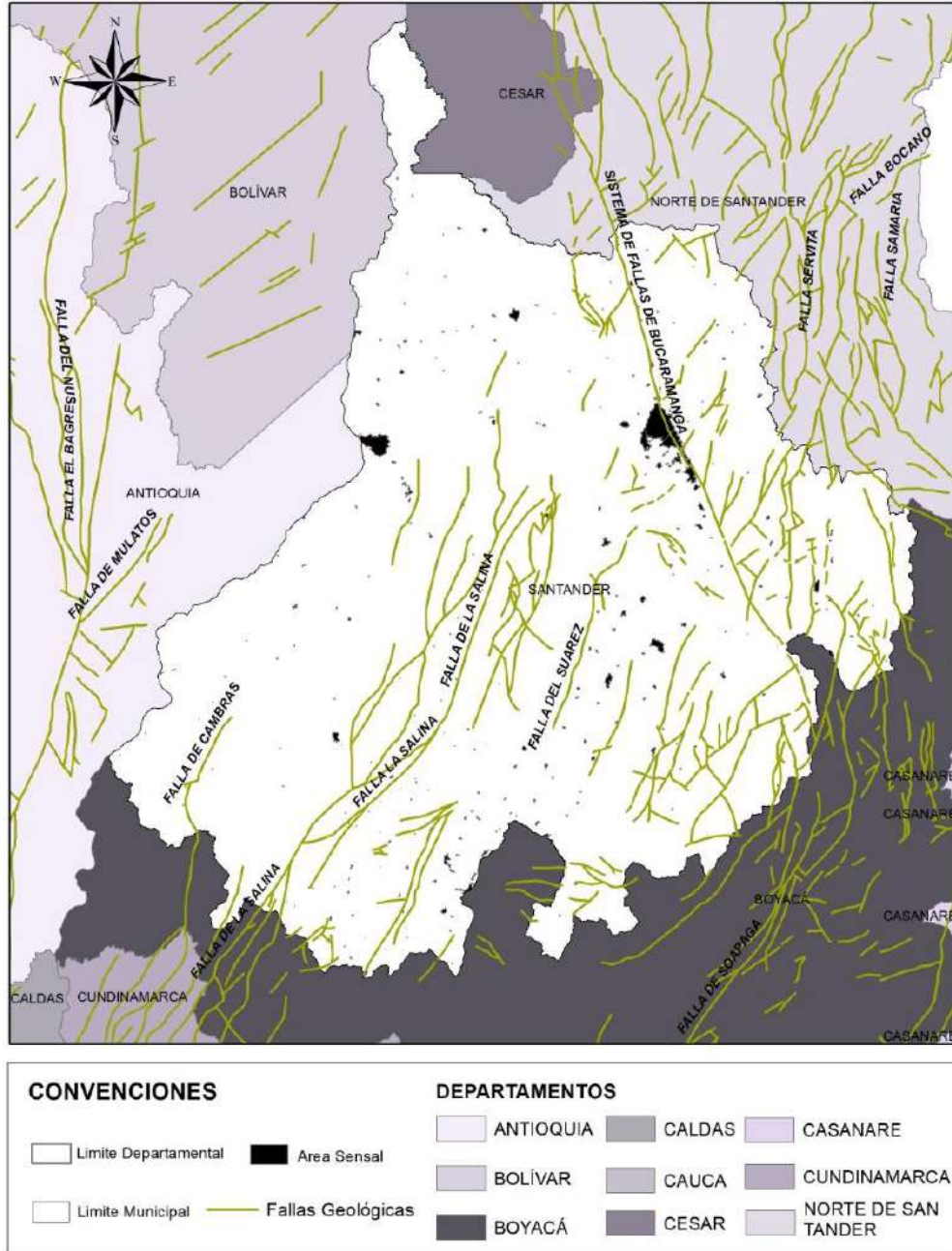
Santander se encuentra ubicado en el Oriente Colombiano, en la Región Andina entre los 05°42'34" y 08°07'58" de latitud norte, y los 72°26' y 74°32' de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 30.537 km² lo que representa el 2.7 % del territorio.

2.2.1.1.1 Límites del departamento

Limitando al norte con el Departamento de Cesar; al noreste, con Norte de Santander; al sur, con Boyacá; y al oriente, con los departamentos de Antioquia y Bolívar. El río Magdalena, que recorre territorio santandereano de sur a norte a través del extremo oriental, constituye la frontera natural más representativa del departamento. En la parte sur del departamento se destaca el Santuario de Flora y Fauna Guanentá Alto Río Fonce, escenario que alberga, en la parte alta, la laguna de Cachalú.

Plano 4 Fallas geológicas de Santander

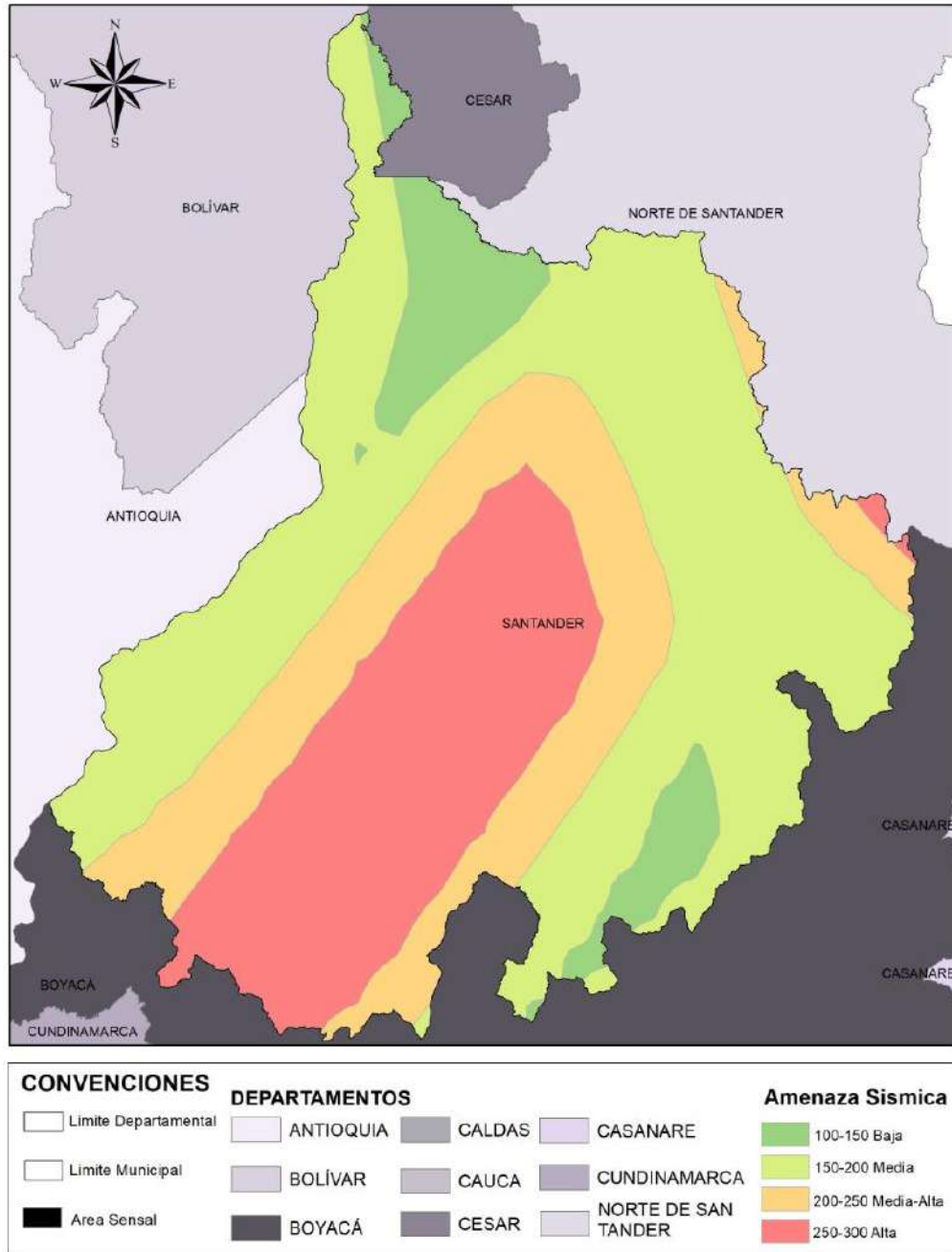
FALLAS GEOLÓGICAS DE SANTANDER



Elaboración propia, marzo 2021; A partir de IGAC, Base Cartográfica Nacional - escala 1:100.000 (2019); ESRI, 2019.

Plano 5 Amenaza sísmica de Santander

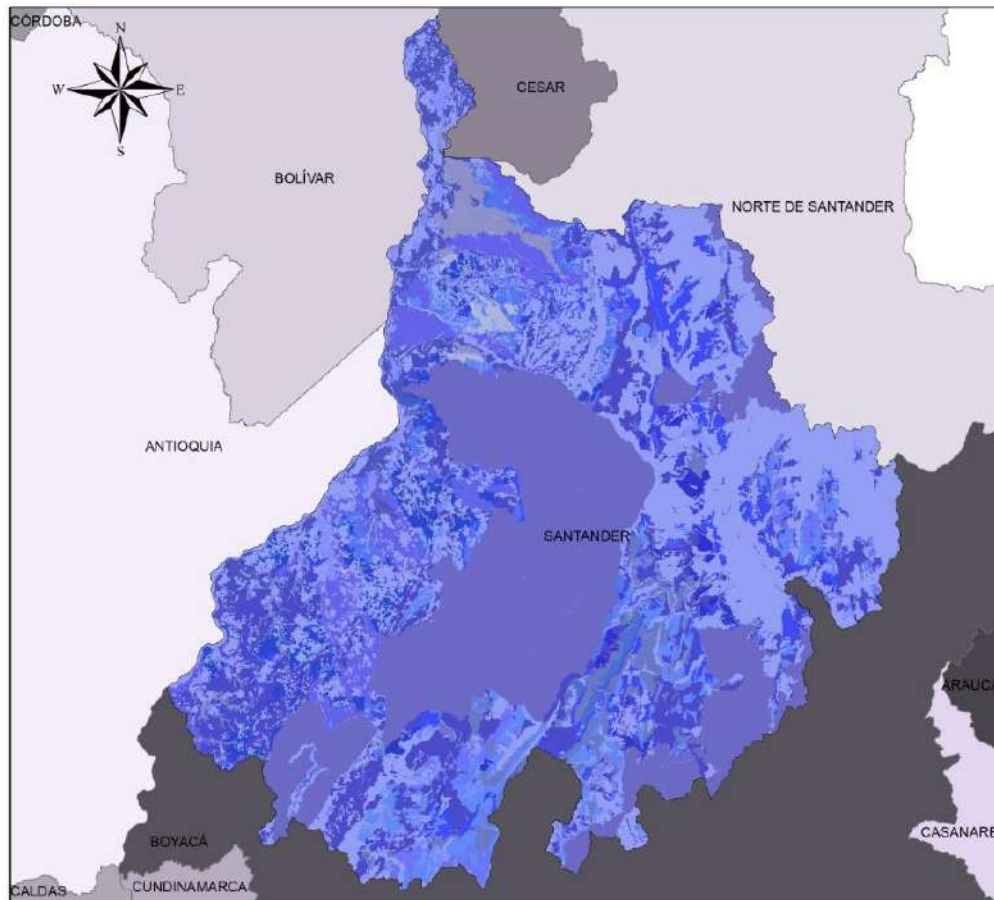
AMENAZA SISMICA DE SANTANDER



Elaboración propia, marzo 2021; A partir de IGAC, Base Cartográfica Nacional - escala 1:100.000 (2019); ESRI, 2019.

Plano 6 Usos del suelo Santander

USOS PRINCIPALES DEL SUELO DE SANTANDER

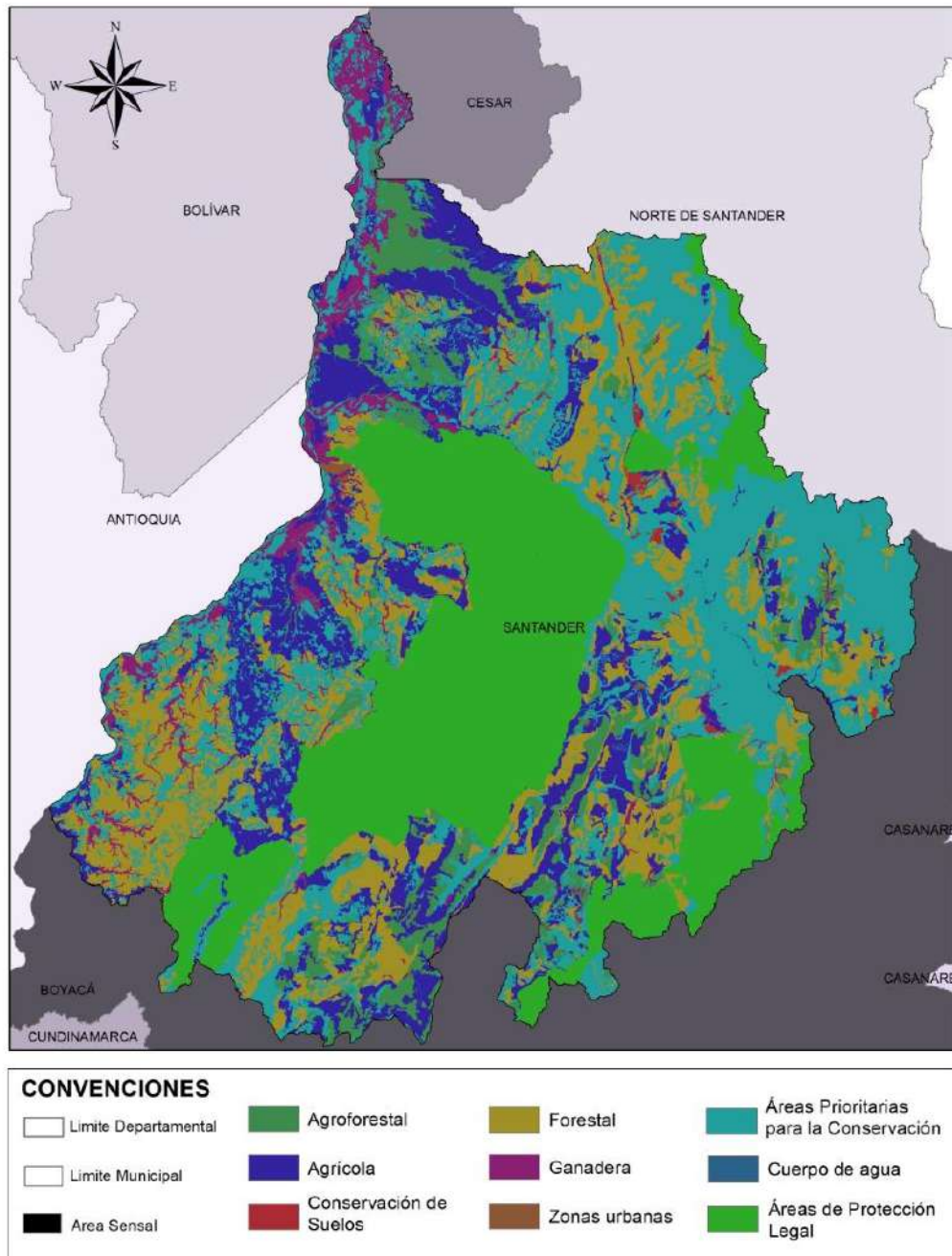


CONVENCIONES		Usos Principales	
	Agrosilvopastoril con cultivos transitorios		Agrosilvícola con cultivos permanentes
	Agrosilvícola con cultivos transitorios		Pastoreo extensivo de clima cálido
	Conservación y Recuperación Erosión		Pastoreo extensivo de clima medio
	Cuerpo de agua		Pastoreo semi-intensivo de clima cálido
	Cultivos permanentes intensivos de clima cálido		Pastoreo semi-intensivo de clima medio
	Cultivos permanentes intensivos de clima frío		Protección y producción
	Silvopastoril		Zonas urbanas
	Áreas de Protección Legal		Cultivos permanentes semi-intensivos de clima frío cálido
	Agrosilvopastoril con cultivos permanentes		Permanentes intensivos de clima medio
	Cultivos permanentes semi-intensivos de clima medio		Forestal de producción de clima cálido
	Cultivos transitorios intensivos de clima cálido		Forestal de producción de clima medio
	Cultivos transitorios intensivos de clima medio		Forestal de protección
	Cultivos transitorios semi-intensivos de clima cálido		
	Cultivos transitorios semi-intensivos de clima frío		
	Cultivos transitorios semi-intensivos de clima medio		
	Áreas Prioritarias para la Conservación		

Elaboración propia, marzo 2021; A partir de IGAC, Base Cartográfica Nacional - escala 1:100.000 (2019); ESRI, 2019.

Plano 7 Vocación del suelo

VOCACIÓN DEL SUELO DE SANTANDER



Fuente: Elaboración propia, marzo 2021; A partir de IGAC, Base Cartográfica Nacional - escala 1:100.000 (2019); ESRI, 2019.

Geografía santandereana

Santander, se caracteriza por tener zonas accidentadas y de llanura, está constituido por la cordillera Oriental y el valle medio del Magdalena, escenarios que se encuentran, a su vez, separados por la serranía de los Yariguíes.

Su relieve quebrado presenta alturas que alcanzan los 3.000 m. s. n. m. Los páramos de Santurbán, Chontales, Cruz Colorada, Carcasí y Almozadero representan algunos de los puntos más altos del departamento. El cañón del Chicamocha se destaca, además, entre los escenarios geográficos más reconocidos de Santander (Gobernación de Santander, 2017)

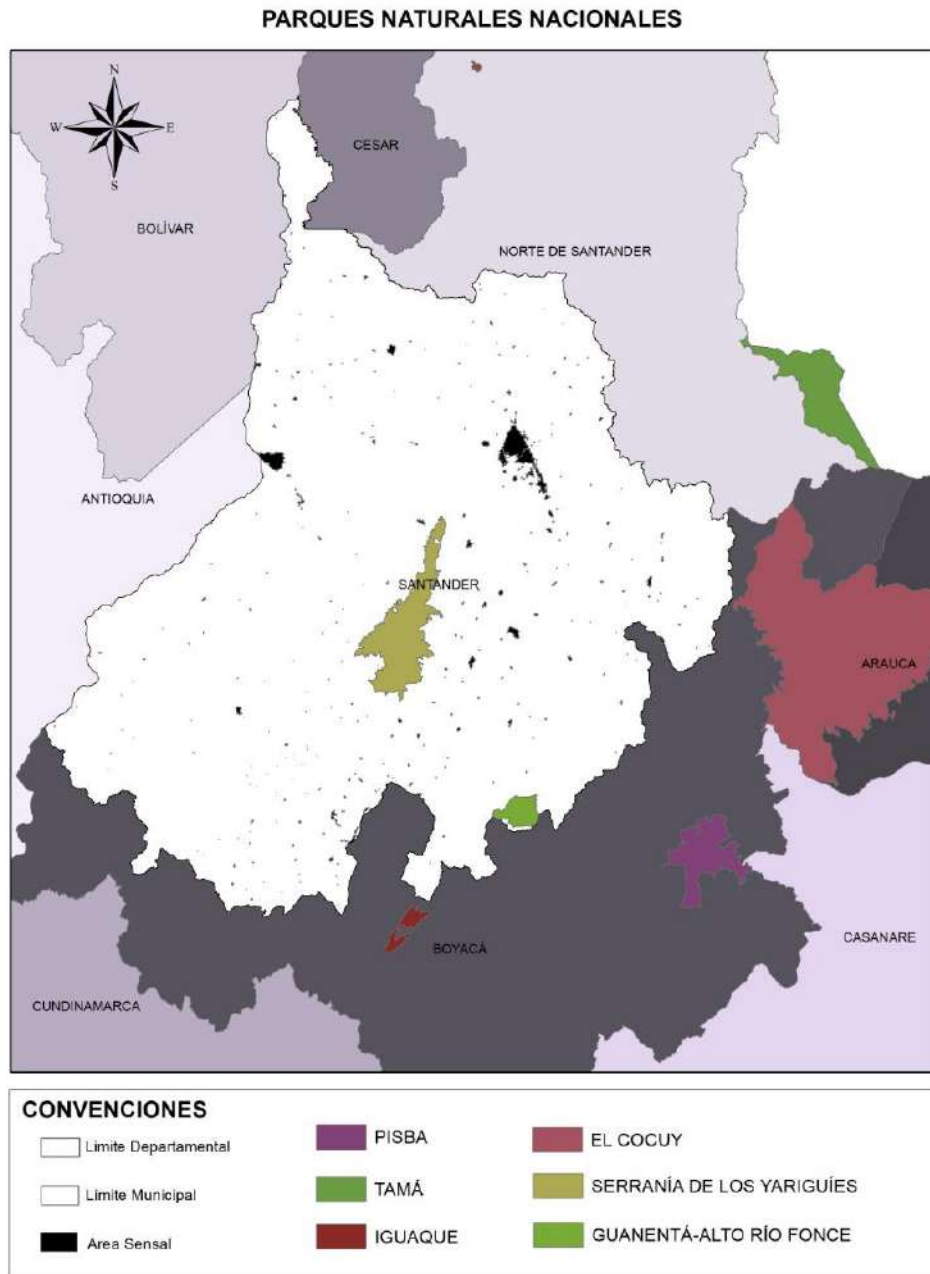
2.2.2 Contexto ecológico ambiental

La diversidad geográfica ha favorecido las condiciones para la aparición de fauna y flora nativa. Las llanuras santandereanas, como ejemplo, exhiben ceibas bonga, caoba o pata de vaca, orejeros y palma africana.

En las ciénagas sobresalen ejemplares como el manatí; en las zonas del Magdalena Medio se destacan la iguana, el mico aullador y el chigüiro; y en la región de la cordillera se aprecian frailejones, orquídeas o flor de mayo, árboles de caracolí, guayacanes, almendros, cabras, leopardos, tigrillos y osos perezosos.

2.2.2.1 Parques naturales

Plano 8 Parques naturales nacionales



Fuente: Elaboración propia, marzo 2021; A partir de IGAC, Base Cartográfica Nacional - escala 1:100.000 (2019); ESRI, 2019.

2.2.3 Contexto económico-productivo

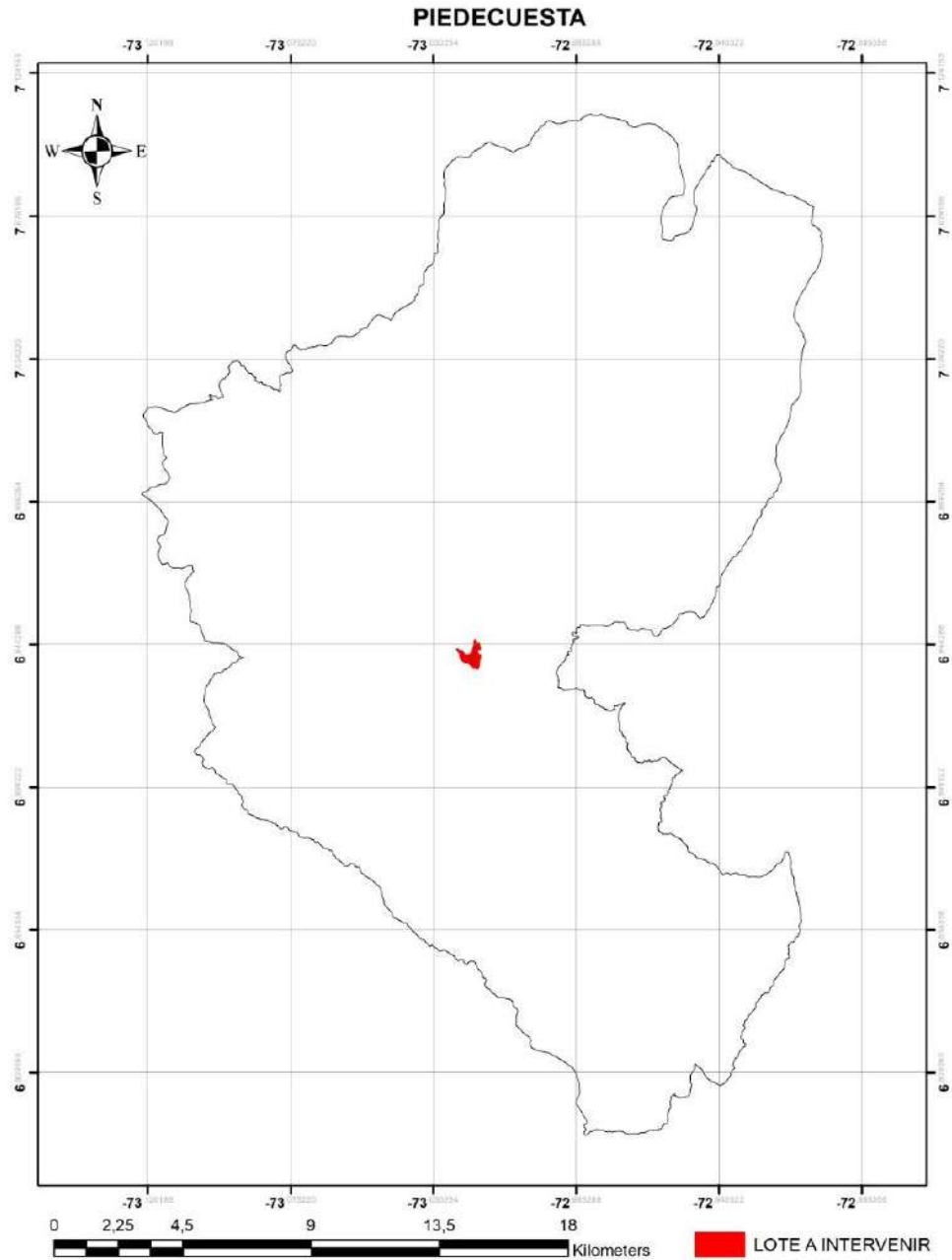
La variedad y distribución de pisos térmicos, entre ellos cálidos, templados y de páramo, ha favorecido los niveles productivos del departamento.

El territorio santandereano, reconocido por la intensificación de la industria agropecuaria, desarrolla esquemas organizativos para la administración y distribución efectiva de productos como café, cacao, maíz, caña de azúcar, palma africana, sorgo y tabaco.

Otro sector destacado en la economía departamental, es el de la explotación minera, principalmente la industria aurífera. Por su parte, la zona petrolera de Barrancabermeja se erige, en la actualidad como uno de los ejes más representativos para el desarrollo económico y social del departamento.

2.3 MUNICIPIO DE PIEDECUESTA

Plano 9 Ubicación del lote a intervenir en el municipio de Piedecuesta



Fuente: Elaboración propia, marzo 2021; A partir de IGAC, Base Cartográfica Nacional - escala 1:100.000 (2019); ESRI, 2019.

2.3.1 Contexto físico

2.3.1.1 Ubicación

El municipio se encuentra en la Cordillera Oriental, Piedecuesta ofrece un sin número de valles, mesetas, montañas y colinas, accidentes territoriales que presentan una variada climatología.

Es un municipio productor de agua, en el páramo de Juan Rodríguez (Berlín) nacen los ríos (frío de) Oro, Hato (o Lato), Manco y Umpalá (Aguaclara), así como doce quebradas. El río de Oro y sus afluentes son fuentes de agua potable, regadíos, extracción de arena y traslado de aguas negras del Municipio.

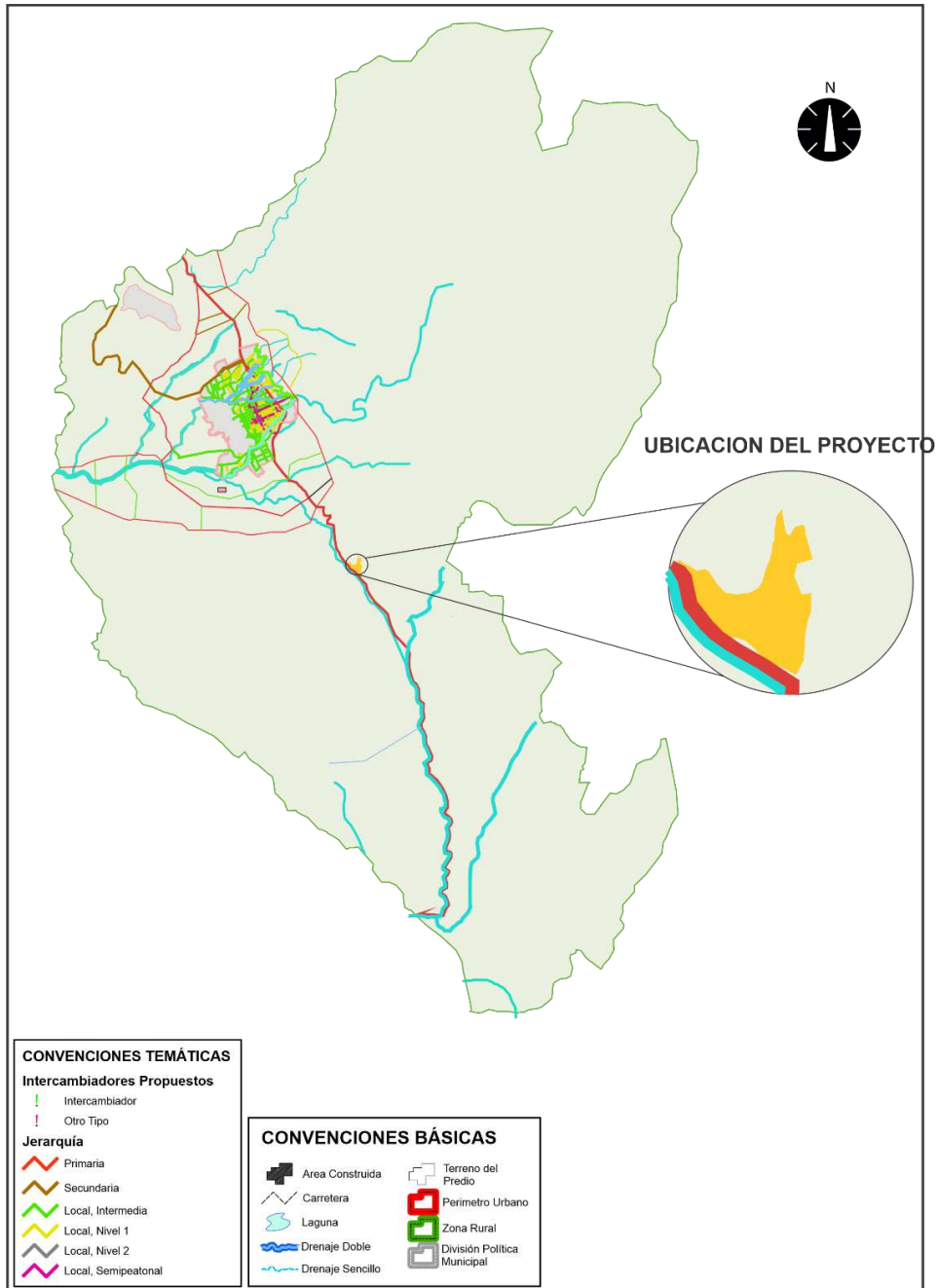
2.3.1.1.1 Límites

Piedecuesta limita por el Norte con Tona, Floridablanca y Bucaramanga, Al Sur con Guaca, Cepitá, Aratoca y Los Santos, Al Oriente con Santa Bárbara, Al Occidente con Girón. Estos límites demarcan las fragmentaciones del relieve municipal por la falla de Bucaramanga al Oriente, el nudo sísmico y la falla de los Santos al sur, la falla del río Suárez al occidente y las fallas de Ruitoque y río de Oro por el norte, lo que ha llevado a que los ciudadanos se adapten a las condiciones socio ambientales de vida propiciadas por los pisos térmicos andinos y las dinámicas sísmicas de la región, se integró al Área Metropolitana desde 1984 según Ordenanza No. 048 en la cual se autorizó su ingreso.

2.3.2 Contexto funcional

2.3.2.1 Jerarquía vial

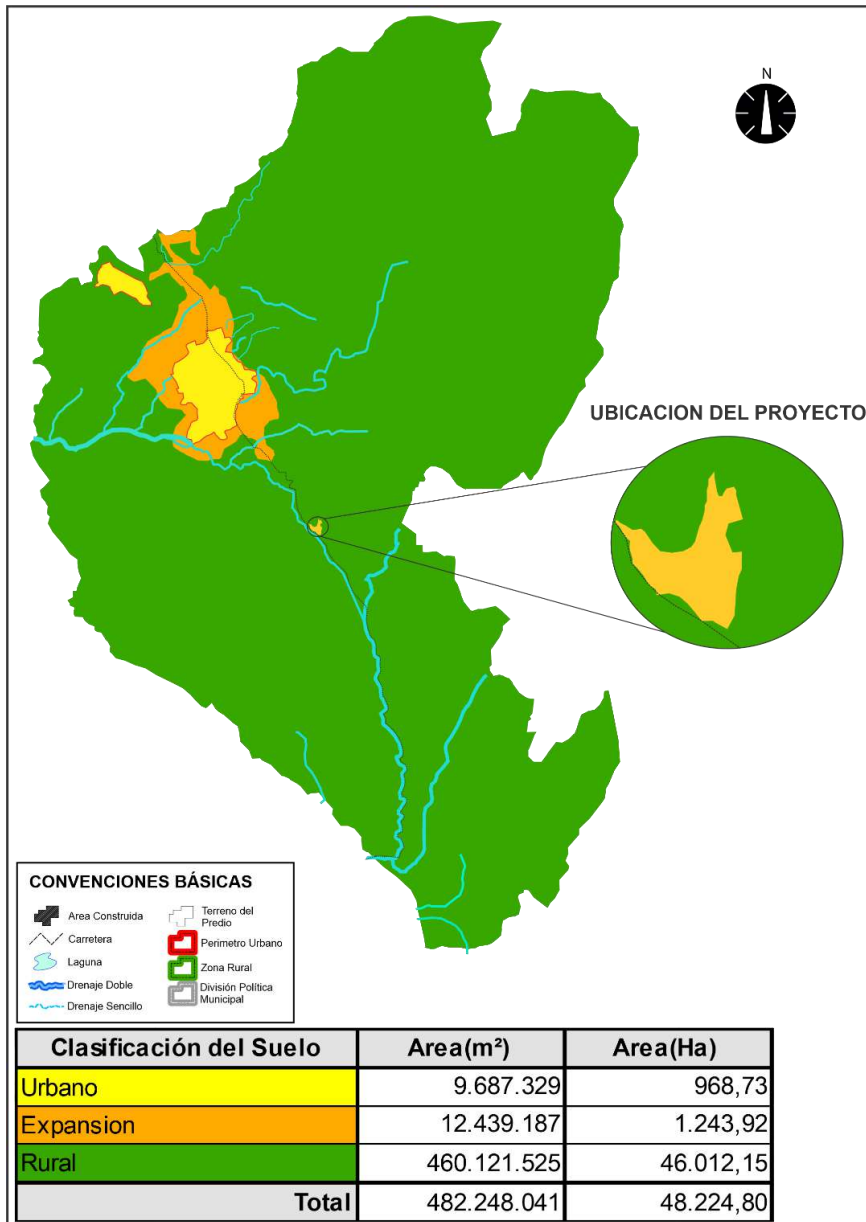
Plano 10 Jerarquía vial



Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir del plan de ordenamiento territorial Piedecuesta-Santander 2016

2.3.2.2 Clasificación del suelo municipal

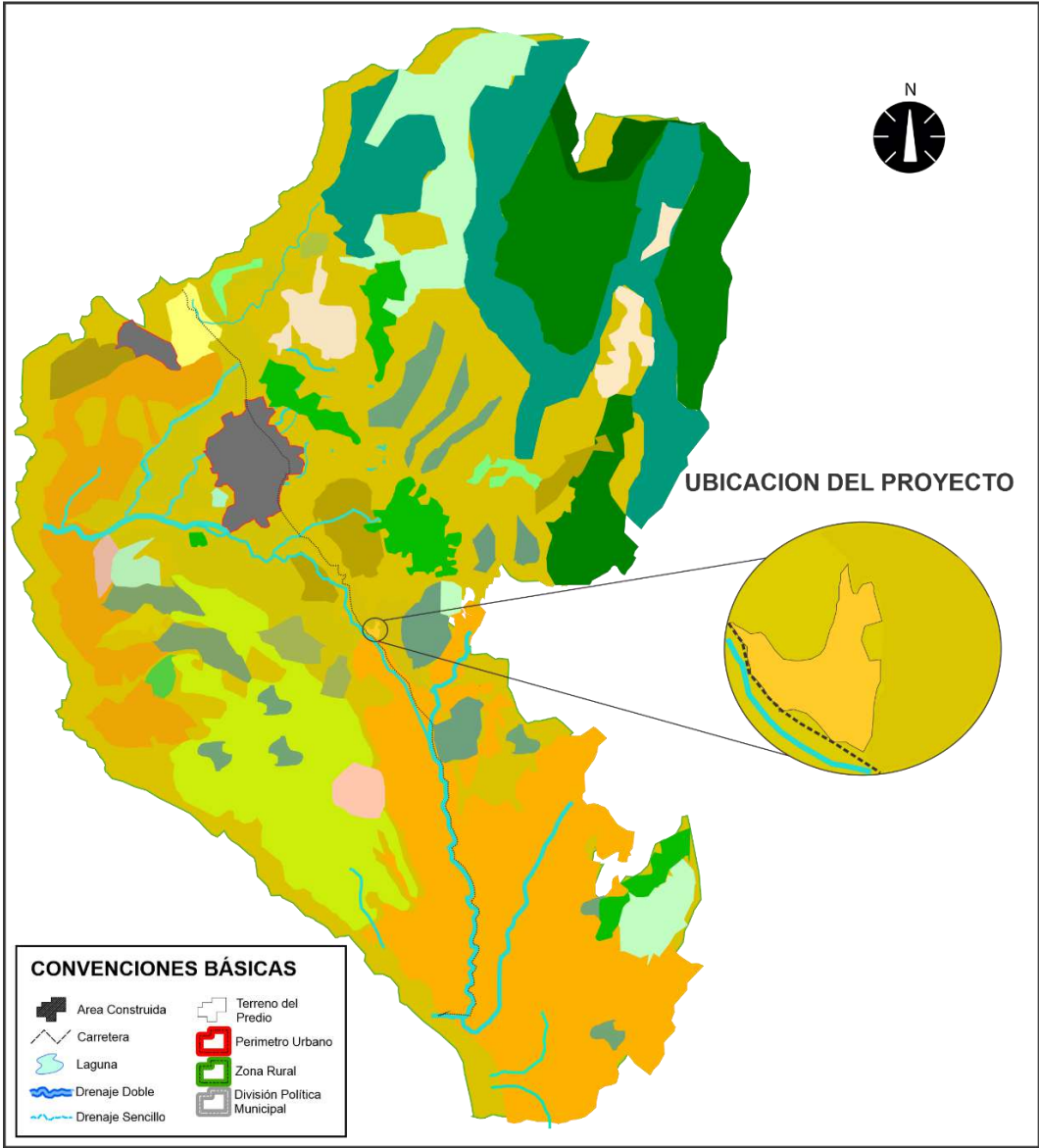
Plano 11 Clasificación del suelo municipal



Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir del plan de ordenamiento territorial Piedecuesta-Santander 2016

2.3.2.3 Cobertura y uso actual del suelo

Plano 12 Cobertura y uso actual del suelo



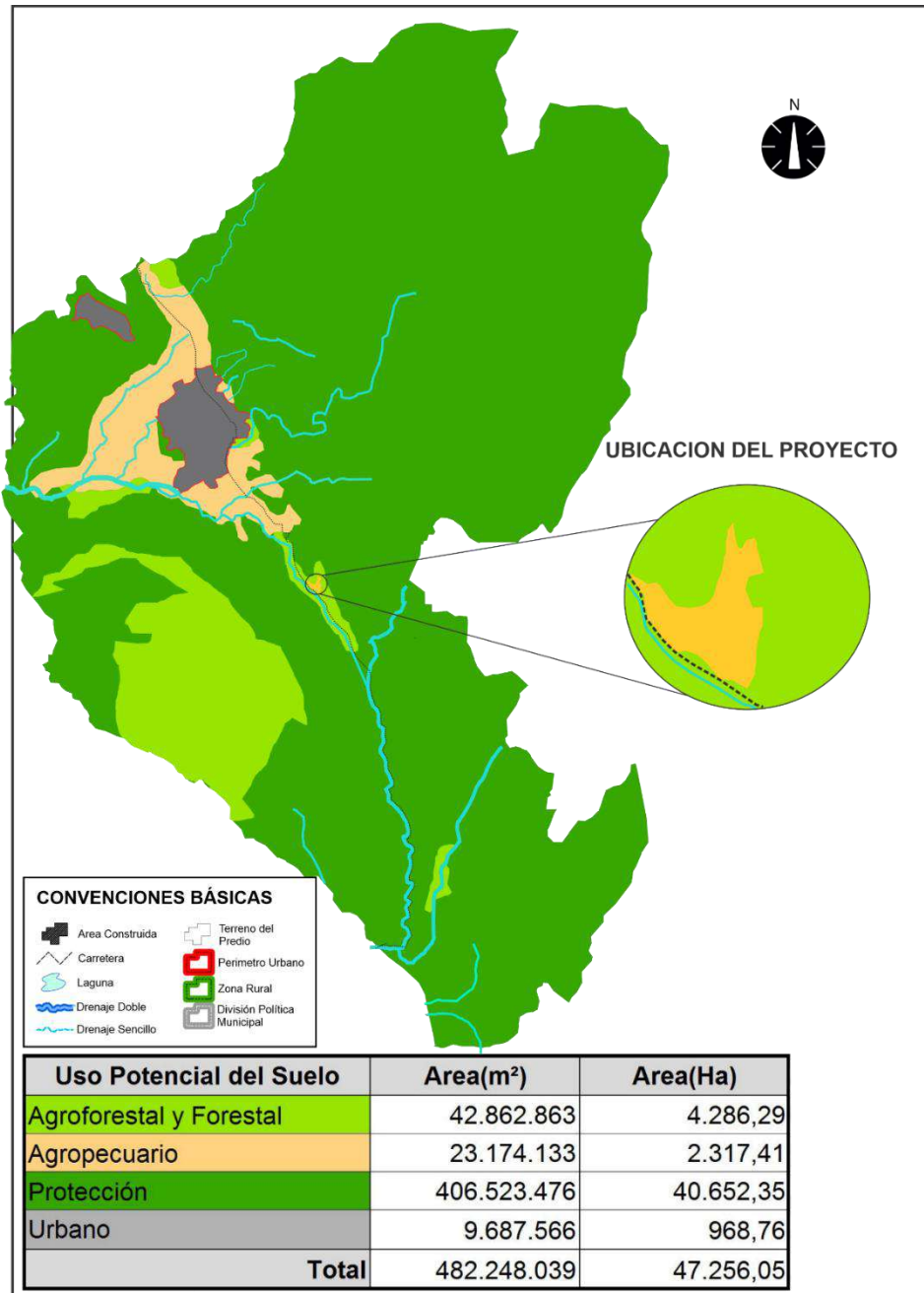
GRUPO	SUB - GRUPO	TIPO	SIMBOLO	USO DOMINANTE	ÁREA (m²)	ÁREA (Ha)
Infraestructura urbana	Zona Urbana		Zu	Vivienda, comercio, institucional, caseños, e invasiones	9.687.412	968,74
Infraestructura rural	Asentamientos poblados		Zb	Vivienda, comercio, caseños, parcelaciones, inspecciones, establos, cesteros e invasiones	8.654.266	865,43
Cultivos Agrícolas	Cultivos transitorios	Hortalizas, tomate, yuca, frijol, habichuela	C1	Agricultura en general	7.860.007	786,00
		Arveja, maíz, frijol, mora	C2	Agricultura en general	1.368.953	136,90
		Pastos naturales más del tipo C1.	PnC1	Agricultura en general y protección del suelo	51.567.726	5.156,77
		Pastos naturales más del tipo C2.	PnC2	Agricultura en general y protección del suelo	8.407.910	840,79
		Rastrojos Altos más del tipo C1.	C1Ra	Agricultura en general y protección del suelo	1.613.720	161,37
	Cultivos semipermanentes	Café, plátano	Cf	Agricultura en general	237.937	23,79
Cultivos perennes	Caña y pastos mejorados	CñPm	Agricultura en general	35.092.076	3.509,21	
Pastos	Pastos naturales		Pn	Ganadería y protección	26.783.601	2.678,39
	Pastos mejorados		Pm	Ganadería y ornato	35.140.920	3.514,09
Tierras Mixtas	Pastos naturales con rastrojos bajos		PnRb	Ganadería y protección	14.000.785	1.400,08
	Pastos naturales con rastrojos altos		PnRa	Ganadería y protección	5.518.712	551,87
	Pastos naturales en suelos erosionados		PnE	Ganadería sin protección del suelo	1.796.254	179,63
Bosque natural	Primario	Tipificados según inventarios	Bp	Protección	36.247.872	3.624,78
	Secundario	Tipificados según inventarios	Bs	Protección y extracción	20.110.118	2.011,01
	Rastrojos altos	Tipificados según inventarios	Ra	Protección y cauces	22.063.897	2.206,39
	Rastrojos bajos	Tipificados según inventarios	Rb	Protección del suelo	3.673.328	367,33
	Secundario con rastrojos altos	Tipificados según inventarios	BsRa	Protección y extracción	48.318.954	4.831,90
Bosques Plantados	Coníferas	Tipificados según inventarios	Bpl	Protección del suelo	2.580.829	258,08
Herbáceas	Pajonales	Tipificados según inventarios	Pg	Sin uso, suelos pobres	9.927.298	992,73
Tierras mixtas	Pajonales erosión	Suelos sin protección	PgE	Sin uso, suelos pobres	111.820.351	11.182,04
	Pajonales con rastrojos altos		PgRa	Protección de cauces	203.604	20,36
	Pajonales con rastrojos bajos		PgRb	Protección de cauces	14.197.199	1.419,72
Suelo desnudo	Erosión natural	Terrasetas, remoción, movimientos, canteras y minas a cielo abierto.	E	Sin uso, suelos pobres	1.927.403	192,74
Páramo	Vegetación especial de páramo	Tipificados según inventarios.	VEPg	Protección	3.446.909	344,69
TOTAL					482.248.039	48.224,80

Cultivos Agrícolas	Cultivos transitorios	Hortalizas, tomate, yuca, frijol, habichuela	C1	Agricultura en general	7.860.007	786,00
		Arveja, maíz, frijol, mora	C2	Agricultura en general	1.368.953	136,90
		Pastos naturales más del tipo C1.	PnC1	Agricultura en general y protección del suelo	51.567.726	5.156,77
		Pastos naturales más del tipo C2.	PnC2	Agricultura en general y protección del suelo	8.407.910	840,79
		Rastrojos Altos más del tipo C1.	C1Ra	Agricultura en general y protección del suelo	1.613.720	161,37
	Cultivos semipermanentes	Café, plátano	Cf	Agricultura en general	237.937	23,79
Cultivos perennes	Caña y pastos mejorados	CñPm	Agricultura en general	35.092.076	3.509,21	

Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir del plan de ordenamiento territorial Piedecuesta-Santander 2016

2.3.2.4 Uso potencial del suelo

Plano 13 Uso potencial del suelo



Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir del plan de ordenamiento territorial Piedecuesta-Santander 2016

Respecto a los usos potenciales del suelo del municipio, especialmente en el suelo rural, se destacan actividades como el ecoturismo, la producción agroforestal, avícola, silvicultura, de agricultura, industrial, recreación y de tipo agropecuario, el caso del suelo urbano, se proyecta como potencialidad gracias a las características del mismo, la comercialización, la prestación de servicios, la industria, la residencia de los habitantes y “ambiental. (Plan de Desarrollo, 2016-2019, p 18)

Agropecuario

Según el POT (2016) el uso potencial del suelo de tipo agropecuario especifica que:

“Son áreas del territorio donde se permite la actividad agrícola y afines para subsistencia y producción comercial; acorde con las condiciones técnicas de manejo de tal forma que se mantenga y mejore su capacidad productora. Todos los suelos productivos con esta vocación en el Municipio, necesitan ineludiblemente prácticas de conservación y de manejo ambiental como en las riberas de los cauces y nacimientos hídricos con el fin de aumentar la masa arbórea, como regulador climático y prevención de fenómenos naturales geotécnicos”. (p.143)

Agroforestal y Forestal

En cuanto al usos de suelo de tipo potencial especifica que es aquel que:

Se aplica sobre áreas del territorio donde se permiten ciertos usos agrícolas del suelo, pero bajo condiciones de manejo técnico y sostenible. De ninguna manera se permite la ganadería extensiva.

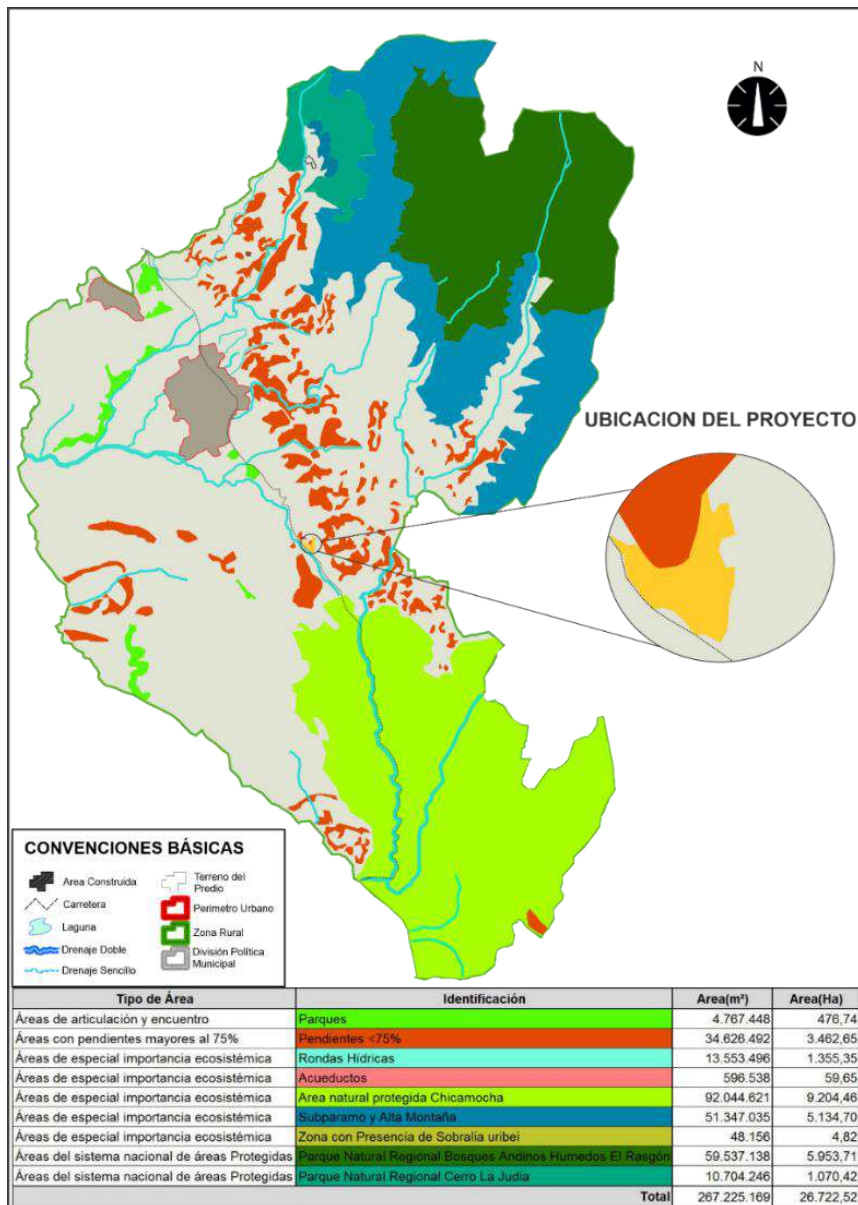
También son suelos que por su vocación permite la producción de bosque, construcción de viveros de árboles forestales, plantación, repoblación y conservación de bosques de manera que se mantengan los servicios ambientales de retención hídrica, regulador climático, nichos de fauna y flora dentro de un marco de desarrollo, se pueden desarrollar dos tipos de áreas así:

- **Forestal Productor:** “Son las áreas forestales que deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales o artificiales para obtener productos forestales para comercialización o consumo” (POT,2016, p.143).
- **Forestal Protector:** “Son las áreas destinadas a la conservación y restauración de suelos prevaleciendo su efecto protector para garantizar la oferta ambiental a futuro” (POT,2016, p.143).
- **Forestal Protector-Productor:** El POT (2016) afirma que “son aquellas áreas que deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger los recursos naturales renovables y que, además

pueden ser objeto de actividades de producción sujetas necesariamente al mantenimiento del efecto protector para regulación hídricaclimática, control de la erosión y protección de la fauna silvestre”. (p.143)

2.3.3 Contexto ecológico ambiental

Plano 14 Estructura Ecológica ambiental



2.1.7

Fuente: Elaboración propia a partir del plan de ordenamiento territorial 2016, de Piedecuesta-Santander

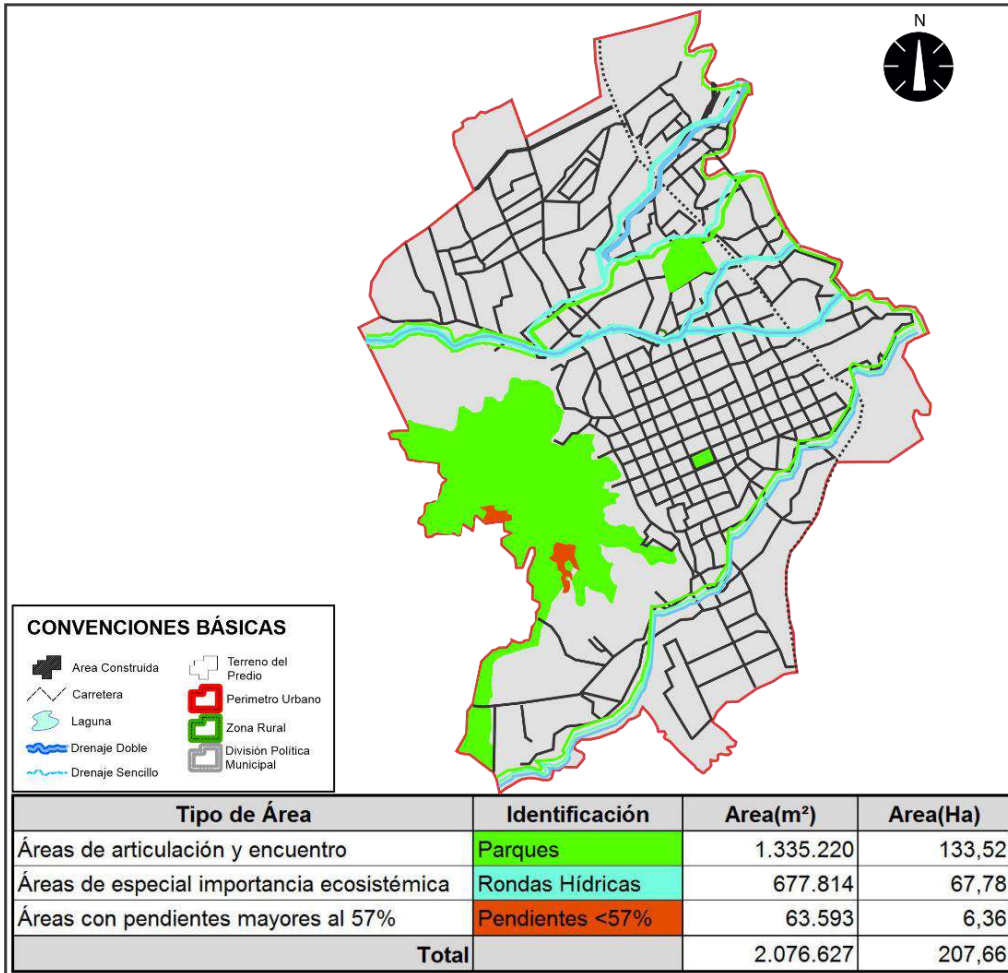
2.3.3.1 Estructura ecológica urbana

En lo que refiere a los parques proyectados en el municipio de Piedecuesta corresponden a 88 hectáreas y el índice de espacio público proyectado para parques de Piedecuesta es 1,47 mt².

Los cuatro ríos Manco, Umpalá, Frio y Hato y las 11 quebradas, El Salado, La Vega, San Miguel, Frorital, La Batea, Santa Rita, San Javier, El Guamo, La Colorada, Suratoque y Villanueva, que surcan el territorio piedecuestano, es el potencial más evidente que tenemos como argumento para proyectar el municipio en esta área.

Los ríos y quebradas son una ventaja ineludible e infieren en la mayor parte del territorio, por lo que este, cuenta con un clima cálido, con una temperatura promedio de 25 °c, sin embargo, se destaca que el menú climático en Piedecuesta ofrece climas en todos los pisos térmicos, cálido, templado, frío y páramo. (Plan de desarrollo,2016-2019, p.17)

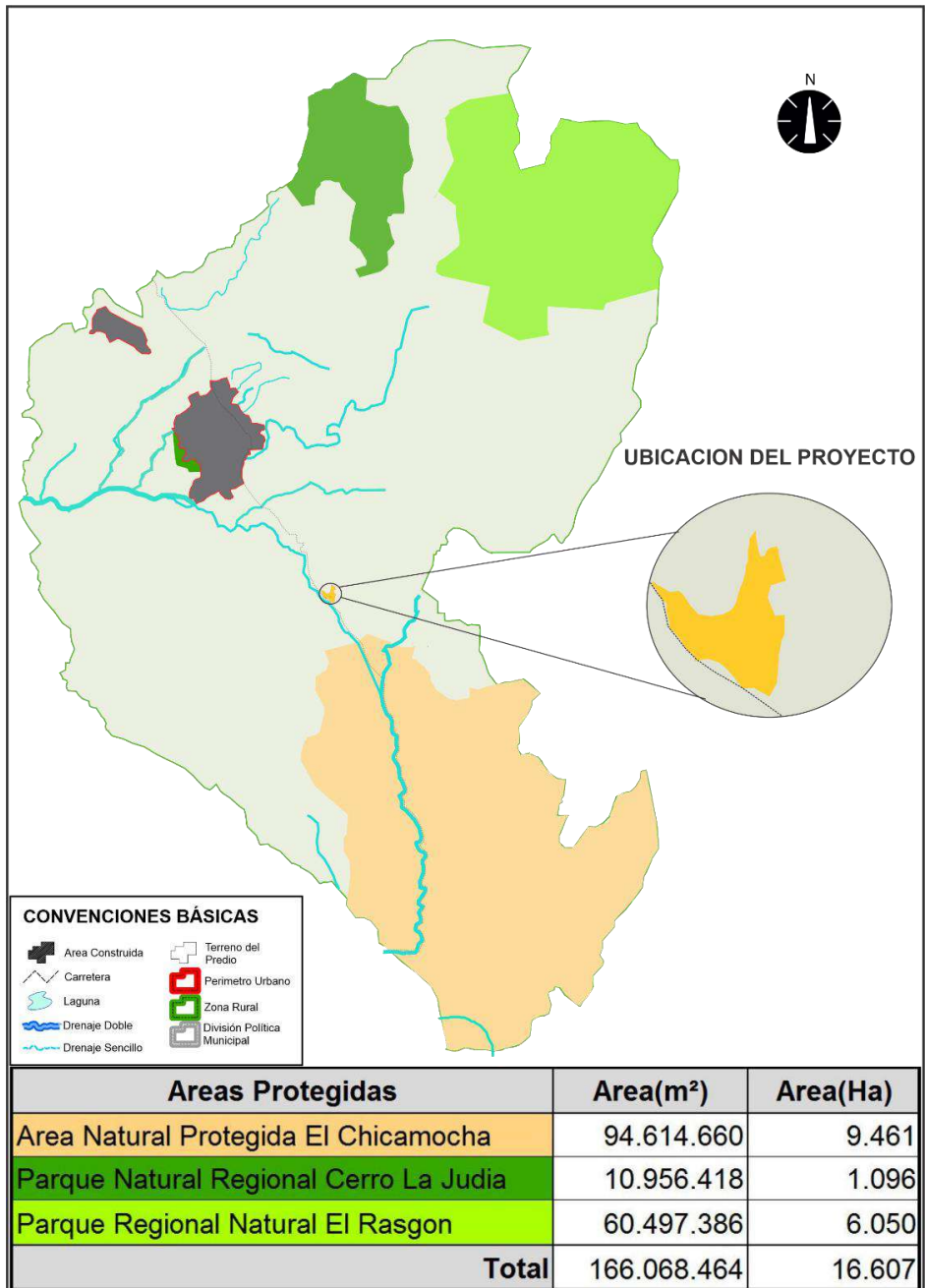
Plano 15 Estructura ecológica urbana



Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir del plan de ordenamiento territorial Piedecuesta-Santander 2016.

2.3.3.2 Áreas protegidas

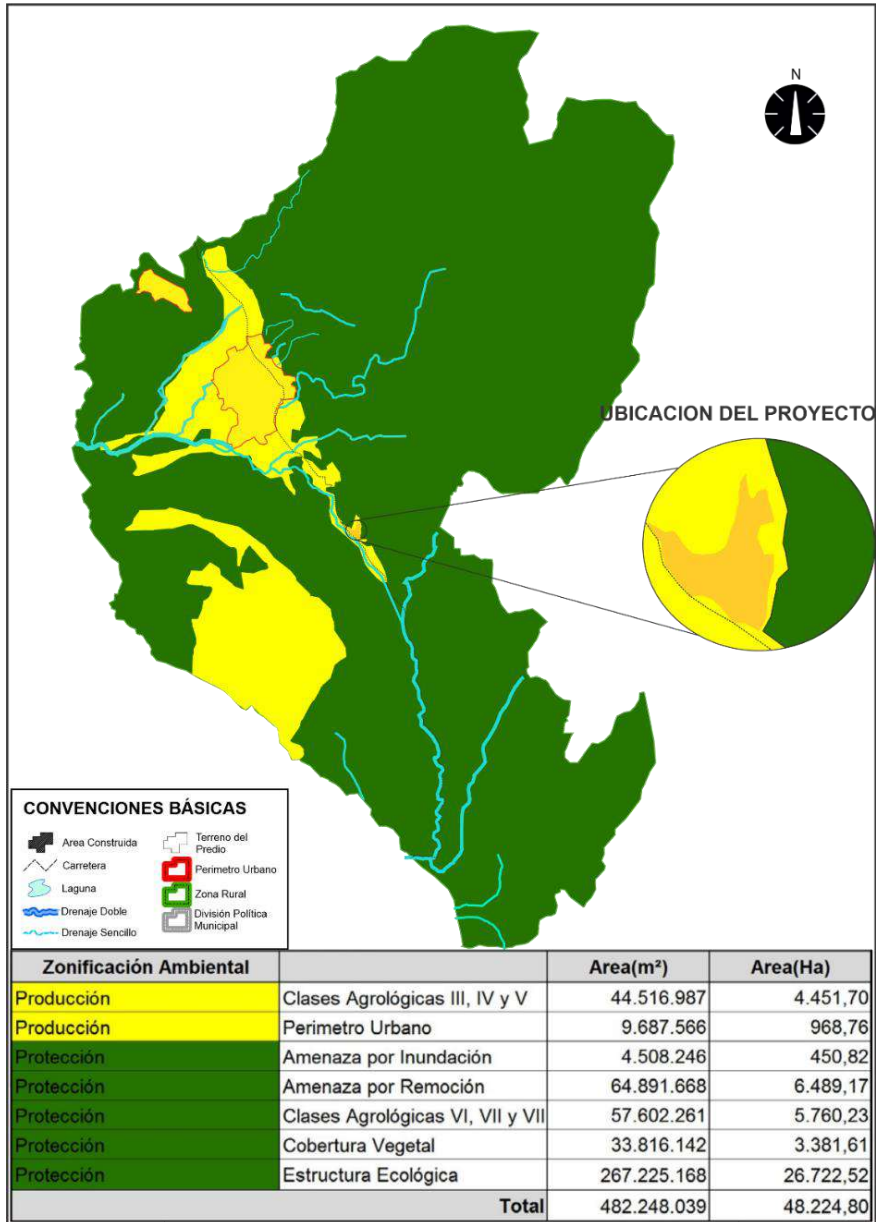
Plano 16 Áreas protegidas



Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir del plan de ordenamiento territorial Piedecuesta-Santander 2016.

2.3.3.3 Zonificación ambiental

Plano 17 Zonificación ambiental



Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir del plan de ordenamiento territorial Piedecuesta-Santander 2016

2.3.4 Contexto económico-productivo

2.3.4.1 Agricultura

La agricultura junto a la ganadería, es el principal pilar de la economía piedecuestana según el (Plan de Desarrollo [PD], 2016-2019, pp132-133):

Debido a la variedad del relieve y por consiguiente a los pisos térmicos, existe diversidad de productos, su situación topográfica cuenta con partes altas, en donde se cultiva el maíz, la arveja, el trigo, la cebolla, las hortalizas, la arracacha, distintos pastos, verduras y algunos frutales. La parte baja, es rica en caña de azúcar, maíz, tabaco y plátano. En la parte templada, se cultiva yuca, tomate, caña y tabaco. Se resume, que los productos básicos de la economía piedecuestana son la caña de azúcar y el tabaco.

Tabla 6 Sistema agrícola por cultivo y área por Has

SISTEMA	CULTIVO	ÁREA
Agrícola	Hortalizas, cilantro, apio, tomate, habichuela	117
	Café	198
	Arveja	14
	Mora	653
	Plátano	10
	Maíz	11
	<i>Frijol</i>	32
	<i>Tabaco</i>	15

Fuente: Elaboración propia, abril 2021; a partir del Expediente Municipal Piedecuesta

2.3.4.2 Vocación del territorio

Gráfico 3 Vocación del territorio



Fuente: DDTS-DNP, 2016

El municipio en cuanto a su situación actual de los bosques cuenta con una diversidad forestal protectora en algunas zonas como las veredas:

La Holanda, Los Cacaos, El Jazmín, El Volador, La Mata, San Francisco, El Bore, Los Llanitos, Faltriquera, Pajonal, La Esperanza- El duende, La Navarra, Mesitas de San Javier, Monte Redondo, El Guamo, Menzuly, Chucuri, Miraflores, Planadas, Cartagena, San Isidro, El Polo, El Canelo, Sevilla, La Nevera, Granadillo y Las Amarillas.

“Los suelos forestales y de bosques tienen como uso compatible la recreación pasiva, investigación controlada y la reforestación con especies nativas, y están prohibidas las actividades agropecuarias, de minería, industriales, de caza y el loteo para parcelaciones”. (Plan Básico de Territorial (PBOT), 2003)

2.3.4.3 Oferta de bienes y servicios

La oferta de bienes y servicios ambientales que posee el municipio consta, desde la dinámica de explotación con fines económicos, que corresponde a bienes de madera, suelos agroforestales y minerales.

Además, el municipio cuenta con bosques, vegetación de sub-páramo y bosques secundarios, los cuales, hacen parte de las zonas de protección ambiental del área metropolitana de Bucaramanga la cual integra el municipio de Piedecuesta.

Tabla 7 Oferta de bienes y servicios ambientales

Bienes ambientales	servicios	Características	Actividad económica actual o potencial
Los bosques alto andino, la vegetación de subpáramo, rastrojos y bosques secundarios.		Estos ecosistemas se encuentran en las partes altas del municipio, allí se ubican los nacimientos de la Quebrada el Rasgon, el Rio de Oro, el Rio del Hato, el Rio Manco y el Rio Umpala entre otros.	Hace parte de las zonas de protección ambiental.
Suelo Agroforestal		Corresponde con el municipio a las zonas norte oriental, resaltando que el suelo Piedecuestano según lo señala el PBOT es agroforestal por vocación.	Los cultivos que se dan son transitorios y permanentes, como la mora, café, cacao, frutales hortalizas entre otros.

Fuente: Tabla adoptada y ajustada para PDM 2016, tomada de estudio perfil productivo 2013, Red ORMET.

2.3.5 Contexto sociodemográfico

2.3.5.1 Datos poblacionales del municipio

Tabla 8 Datos poblacionales del municipio periodo 2005-2020

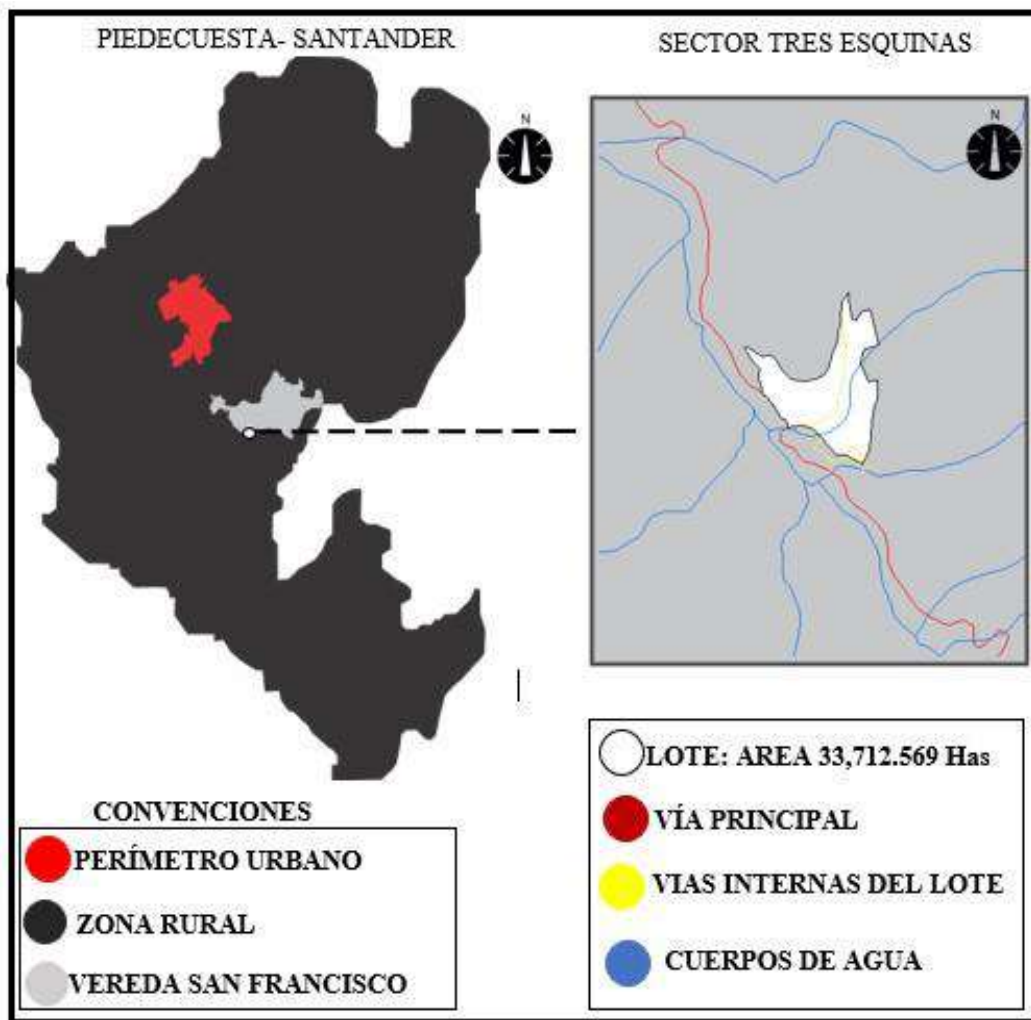
Total población en el municipio	149.248
Porcentaje de población municipal del total departamental	7,2
Total población en cabeceras	122.010
Total población resto	27.238
Total población hombres	76.672
Total población mujeres	72.576
Población (>15 ó > 59 años) – potencialmente activa	96.422
Población (>15 ó > 59 años) – potencialmente inactiva	52.826

Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir del plan de desarrollo de Piedecuesta 2016-2019.

2.4 SECTOR LOTE

2.4.1 Ubicación del lote

Plano 18 Ubicación del proyecto



Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir del plan de ordenamiento territorial Piedecuesta-Santander 2016

El sector a intervenir se encuentra en la zona rural del municipio de Piedecuesta sobre el sector Tres Esquinas, perteneciente a la vereda San Francisco, y está localizado al sur del casco urbano del municipio, este sector se caracteriza por ser bastante transitado, ya que, por este mismo atraviesa una de las principales vías a nivel municipal, metropolitano y nacional, esta misma conecta Piedecuesta con la ciudad de Bogotá, San Gil, y se encuentra con la vía que comunica a Cueros con el

municipio de Málaga, tomando un papel muy importante en cuanto a la conexión de los municipios de AMB y a nivel nacional.

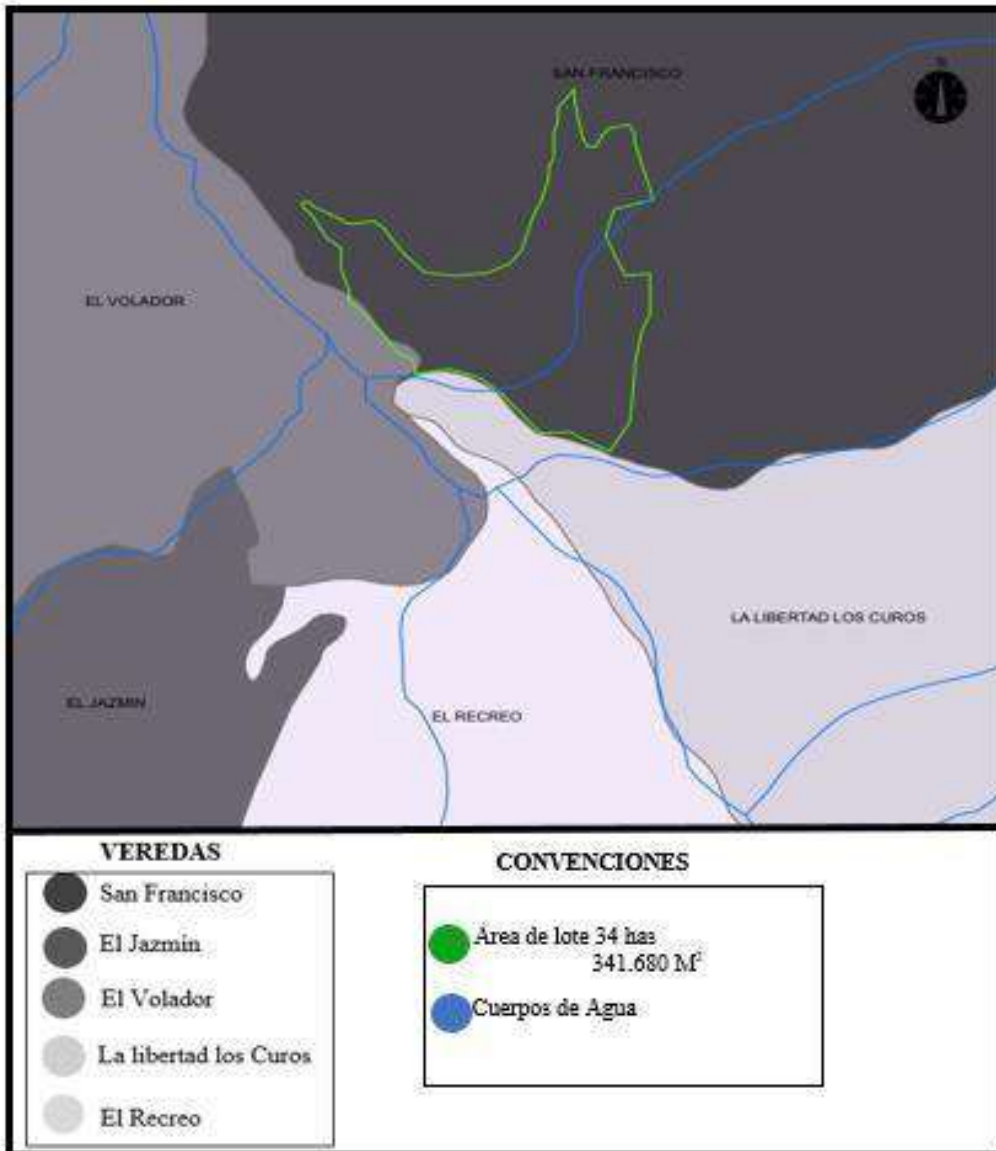
En este sector, también se encuentra gran variedad de establecimientos, como restaurantes que prestan su servicio a la gran cantidad de viajeros que trascurren por esta vía principal, además, se encuentra un parcela llamada La Reata que sirve para la organización de eventos campestres y recreativos, no obstante, lo que más predomina en el sector son la gran variedad de fincas de uso privado, aunque no se puede descartar la presencia de hospedajes de descanso para la gran cantidad de viajeros, por último, se encuentra un instituto educativo que está temporalmente fuera de servicio.

En cuanto al uso del suelo del sector, es posible expresar que predominan las actividades agrícolas, enfocadas en los principales cultivos, tales como perennes, pastos mejorados, caña de azúcar, entre otros, aprovechando los cuerpos de agua que se encuentran en el sector para el riego de estos mismos.

Por otro lado, cabe resaltar la presencia de suelos vírgenes, los cuales, no han sido modificados para ninguna actividad agrícola o similar.

2.4.2 Límite veredal

Plano 19 Limite veredal

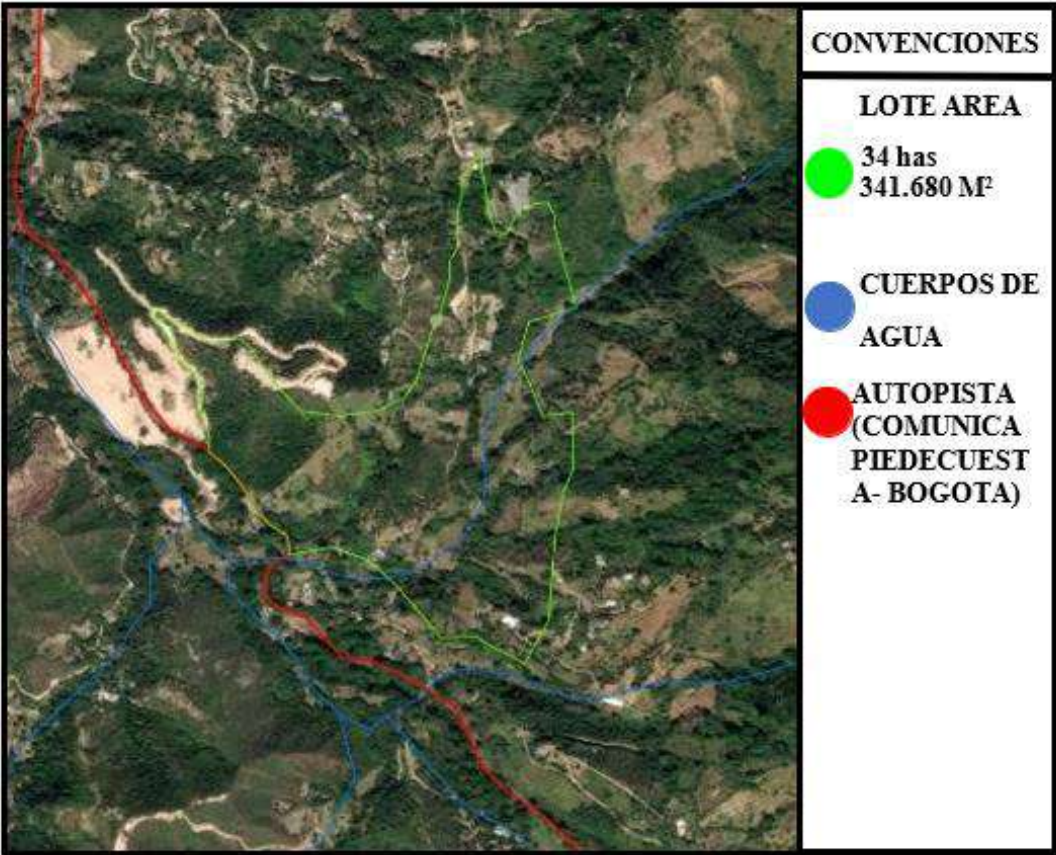


Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir del plan de ordenamiento territorial Piedecuesta-Santander 2016

Como se puede observar en la imagen anterior, el lote está ubicado en la vereda San Francisco, el cual limita con las siguientes veredas: al norte con Bore, al sur este con Libertad de los Curos, al sur oriente con Jazmín, al oriente con la El Volador

y por último, al sur está ubicada la vereda El Recreo, todas estas, perteneciente al sector denominado Tres Esquinas que cuenta con Área de 5.672 has.

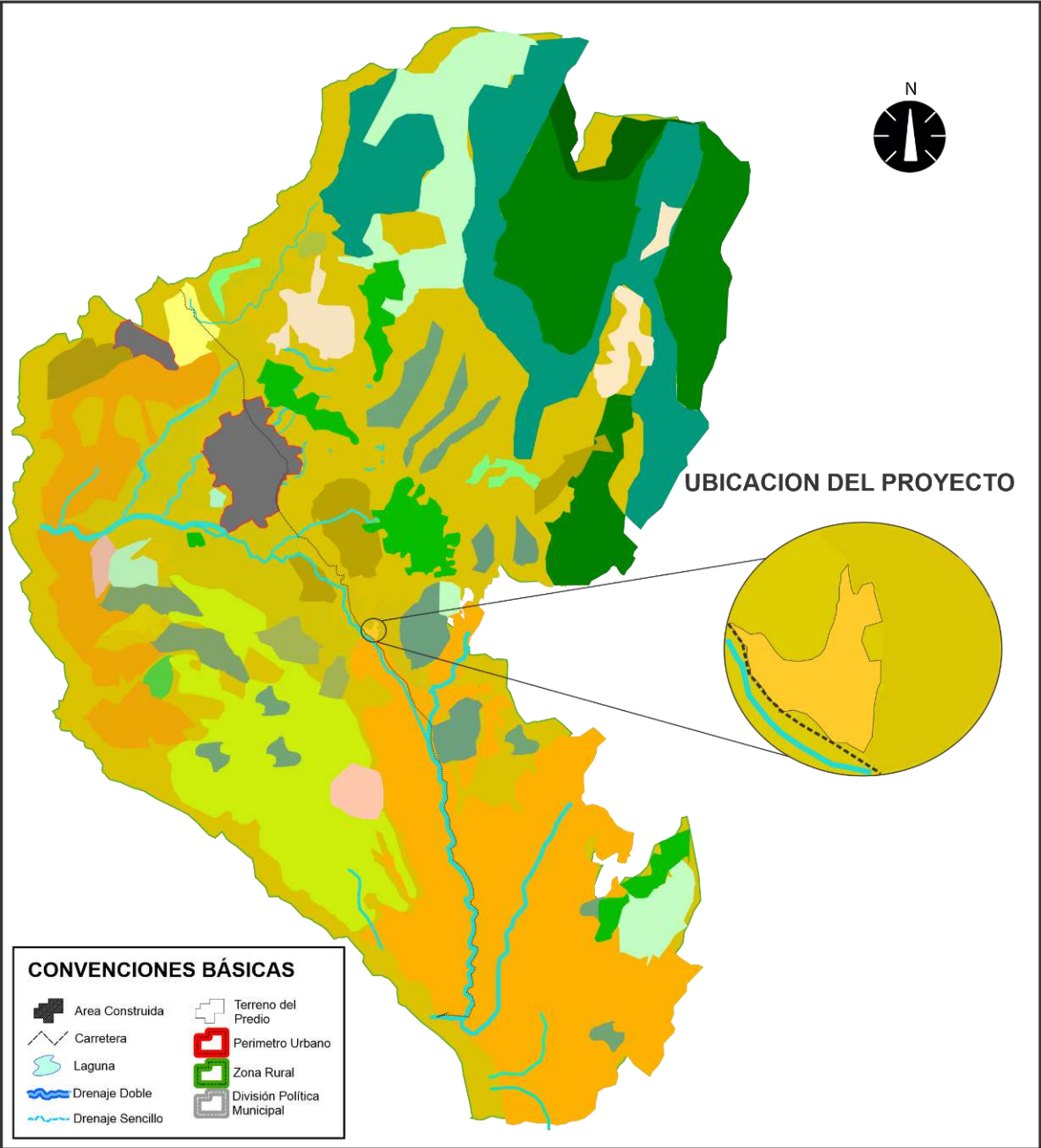
Plano 20 Vista satelital del lote



Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir del plan de ordenamiento territorial Piedecuesta-Santander 2016

2.4.3 Usos del suelo del sector

Plano 21 Uso actual del lote



Cultivos Agrícolas	Cultivos transitorios	Hortalizas, tomate, yuca, frijol, habichuela	C1	Agricultura en general	7.860.007	786,00
		Arveja, maíz, frijol, mora	C2	Agricultura en general	1.368.953	136,90
		Pastos naturales más del tipo C1.	PnC1	Agricultura en general y protección del suelo	51.567.726	5.156,77
		Pastos naturales más del tipo C2.	PnC2	Agricultura en general y protección del suelo	8.407.910	840,79
		Rastrojos Altos más del tipo C1.	C1Ra	Agricultura en general y protección del suelo	1.613.720	161,37
	Cultivos semipermanentes	Café, plátano	Cf	Agricultura en general	237.937	23,79
	Cultivos perennes	Caña y pastos mejorados	CñPm	Agricultura en general	35.092.076	3.509,21

Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir del plan de ordenamiento territorial Piedecuesta-Santander 2016

Según el POT del año 2016 el uso del suelo que predomina es el de la agricultura en general.

En cuanto al uso del suelo agrícola, se encuentran cultivos transitorios (son aquellos cultivos cuyo ciclo vegetativo por lo regular es menor a un (1) año, llegando incluso a ser de sólo unos pocos meses), siendo el tipo de cultivos que predomina en la locación.

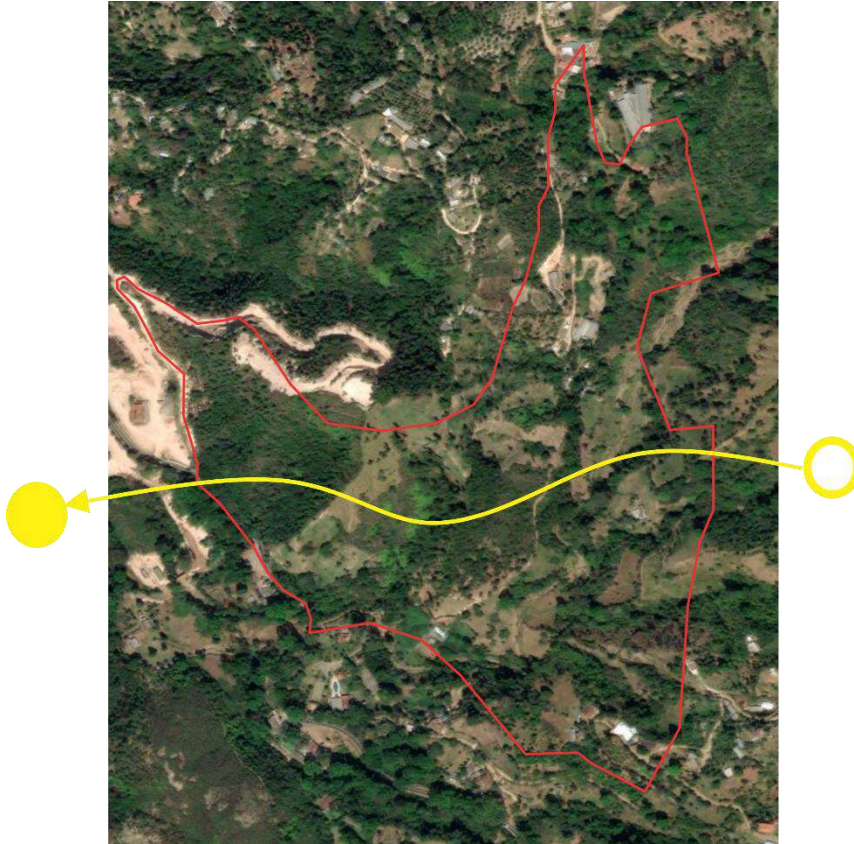
Luego de estos, también se encuentran cultivos perennes (conocidos como cultivos de ciclos muy largos, ya que su período de vida vegetativo se puede extender incluso hasta más allá de 25 años continuos).

Los cultivos semipermanentes son aquellos cultivos que permanecen en la tierra durante más de un año y dan una sola cosecha, estos cultivos también se encuentran en el sector, pero, en una menor proporción.

En cuanto a los cultivos transitorios, en el sector se encuentran, hortalizas, tomate, yuca, frijol, habichuela, arveja, maíz, frijol, mora, pastos naturales. Y si habla de los cultivos perennes, se encuentran, cultivos de cañas y pastos mejorados, y además, los cultivos de carácter semipermanente que son el café y el plátano.

2.4.4 Asoleamientos y vientos

Ilustración 15 Asoleamiento y vientos

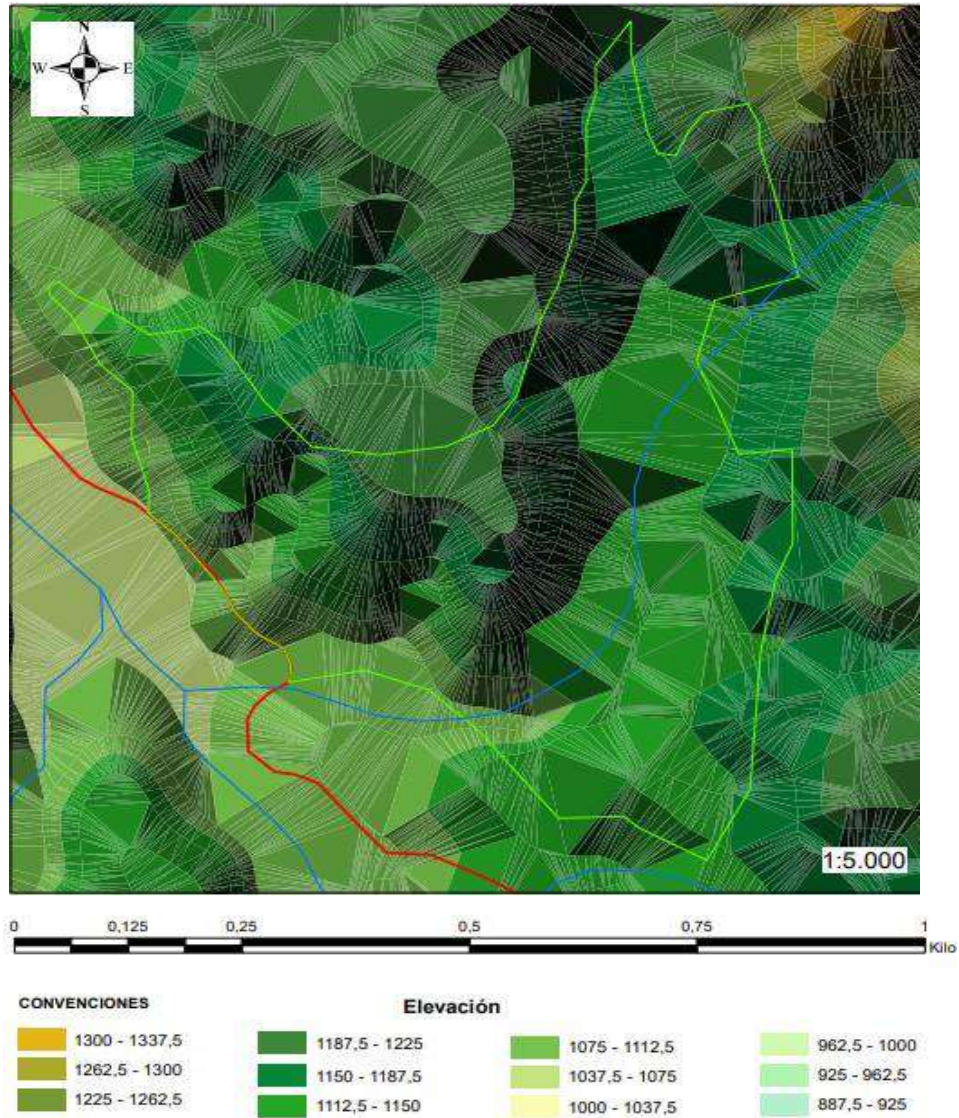


Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir de Captura de Google maps, 2021

El lote a intervenir se encuentra en la vereda san francisco, en el sector Tres Esquinas, más específicamente sobre la vía que comunica Piedecuesta con San Gil. El acceso principal al lote se encuentra al sur-occidente.

2.4.5 Topografía

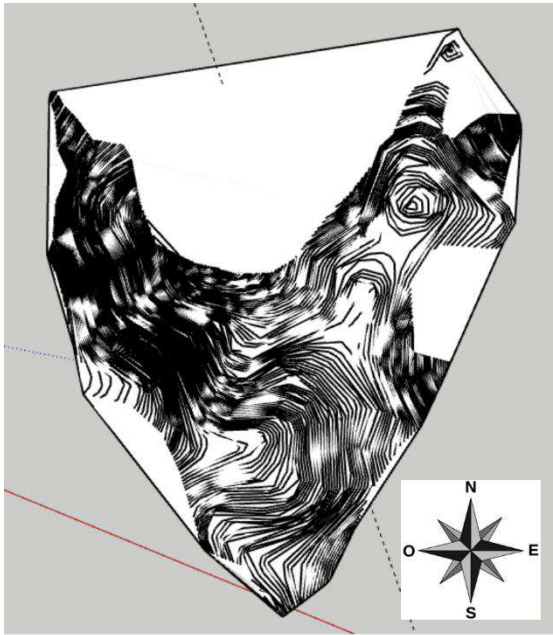
Plano 22 Topografía del lote



Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir de IGAC, Base Cartográfica Nacional - escala 1:5.000 (2019); ESRI, 2019.

El lote a intervenir tiene una topografía bastante diversa empezando desde la parte Sur-Occidental por donde se encuentra el único acceso al lote, siendo este una vía destapada sin ningún tipo de pavimento, esta vía atraviesa el lote por toda la mitad, esta zona es una de las planas y sigue siendo así hasta llegar a la zona centro de este mismo.

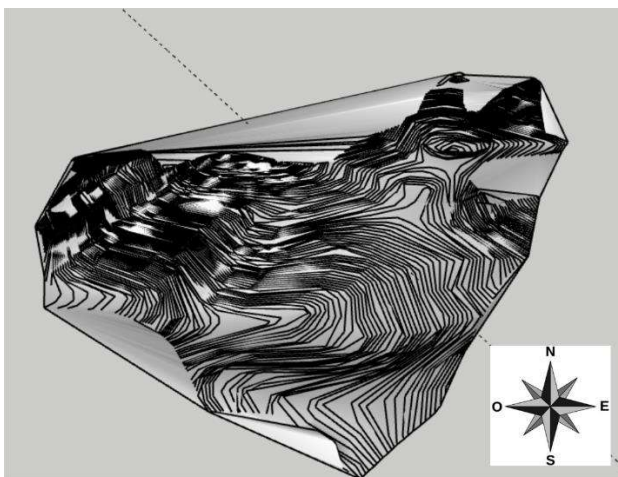
Ilustración 16 Topografía actual del lote modelado



Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir de Sketchup 2019.

Por otro lado, observamos en la zona Nor- Occidental que se encuentran las parte más elevadas del lote. En la zona Norte se encuentra una de las secciones más empinadas del lote el cual se encuentra una topografía donde se visualiza unos parches planos que van desde la zona central del lote hasta la zona norte. En la zona Sur-Este se encuentra una topografía no tan empinada a comparación de la zona Nor-Oeste y Norte como se dijo anteriormente

Ilustración 17 Topografía actual del lote modelado



Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir de Sketchup 2019.

2.4.6 Vías

Ilustración 18 Vías principales

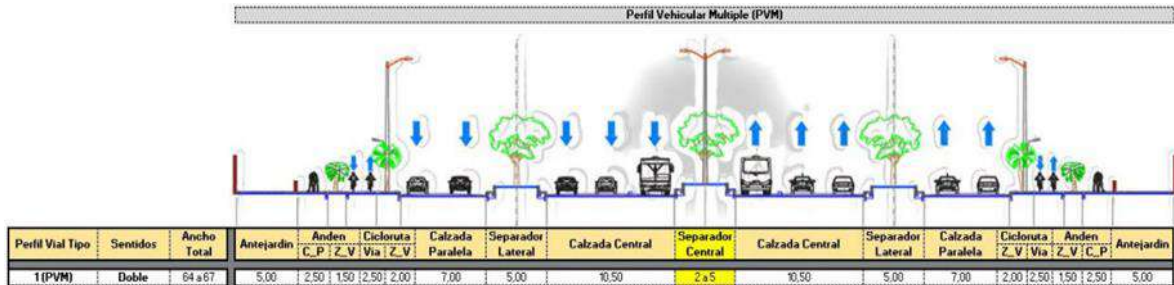


Fuente: Elaboración propia, abril 2021; partir de IGAC, Base Cartográfica Nacional - escala 1:5.000 (2019); ESRI, 2019.

- En cuanto a la jerarquía vial del municipio según el POT esta vía es primaria ya permite la conexión de los flujos vehiculares nacionales de paso tanto por el área urbana como el área rural, flujo Sur-Norte, flujo Este-Oeste.
- Respecto a la vía que atraviesa el lote, es una vía la cual esta destapada y atraviesa todo el lote hasta llegar a un punto muerto.

2.4.6.1 Tipología

Ilustración 19 Perfil vehicular múltiple (PVM)



Fuente: Plan de ordenamiento territorial Piedecuesta-Santander 2016.

Tabla 9 Secciones viales (Tipología vial)

Secciones viales (Tipología vial)			
Tipo de perfil	Características para el tránsito vehicular	Dimensión del perfil (m)	Jerarquía vial predominante
1	Vía provista de dos calzadas, con 3 carriles por sentido, con paralelas y ciclorrutas a cada lado. Los carriles internos son destinados al transporte masivo	64	Metropolitano

Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir plan de ordenamiento territorial Piedecuesta-Santander 2016.

III CAPITULO PROPUESTA

3.1 Criterios de implantación

Para tener una idea exacta en cuanto a los criterios de diseño se debe tener claro el análisis del entorno inmediato donde las determinantes físicas juegan un papel determinante para la designación de los principales espacios con el fin de unir el proyecto por medio de eco- senderos, los cuales servirán como conectores tanto de la parte urbanística-paisajística y así acoplarla a la parte arquitectónica del parque, sin dejar a un lado las zonas de protección forestal.

Las determinantes físicas del lote como la topografía, la orientación de este mismo, la dirección de los vientos y el asolamiento, se aprovecharán para usarlos a favor del diseño del proyecto, con el fin de aprovechar estas determinantes y acoplarlas al proyecto.

Los sistemas agroforestales se tomarán como base para el diseño urbano, en base a lo anterior se concreta que existen varios métodos en los sistemas agroforestales uno de estos métodos es denominado cortina rompevientos, el cual sirve para conjugar las especies arbóreas con los cultivos agrícolas, con el fin de restaurar y aumentar la productividad de la tierra y la restauración del paisaje dando un debido orden a los cultivos agrícolas y especies arbóreas generando un orden equitativo.

Ilustración 20 Formación correcta y zona de protección de una cortina



Fuente: Cortina rompevientos, Salmeron,1966.

Luego de conseguir un diseño urbanístico paisajístico dentro del parque agroforestal en base a la topografía del lote y teniendo en cuenta el método que se usa en los sistemas agroforestales, denominado cortina rompevientos, se procederá a diseñar los objetos arquitectónicos del parque teniendo como referencia el trapiche panelero originario de la región a base de adobe reforzado y madera, en cuanto al adobe se logró averiguar que en el lote a intervenir se produce adobe,00 en una baja cantidad, el cual se aprovechara como técnica para los diferentes elementos arquitectónicos que tendrá el parque.

Ilustración 21 Trapiche panelero



Fuente: Agronet, Ministerio de agricultura,2019

Los ecos senderos serán aquellos los cuales podrán acoplar o juntar todo el parque uniendo de esta manera las secciones encargadas de la producción agroforestal la parte arquitectónica del parque y la zona de protección forestal del parque. Los eco senderos estarán marcados con letreros que informan sobre los elementos de interés que se pueden ver en proximidad: paisajes, plantas, animales, diferentes fenómenos naturales.

Ilustración 22 Eco sendero



Fuente: Eco senderos, Conexión con el bosque;2020

Cabe resaltar que para lograr estos parámetros de diseño se tuvo que investigar, la situación actual del contexto inmediato mediante encuestas y fichas de observación, enfocándose principalmente en los temas económicos y ambientales.

Tabla 10 Cuadro de áreas

AREA BRUTA		Total de M² :	34 has 341.680 M²
AREA DE AFECTACIONES			
VIAL			1.9 has 19.961M ²
AMBIENTAL			
RONDA HIDRICA	REMOCION DE MASA		3.2 has 32.840 M ²
INFRAESTRUCTURA			0
AREA NETA		Total de M ² - Afectaciones	5.2 has 52.801 M²
AREA DE CESIONES			
TIPO A			0
TIPO B			0
TIPO C			0
AREA UTIL		Area neta- Cesiones	52.801M²

Fuente: Elaboración propia, abril 2021; A partir del Plan Básico de Ordenamiento Territorial 2016.

3.2 Lógica proyectual

Teniendo en cuenta la vía principal que atraviesa el lote, se articula como eje principal del proyecto anclando las curvas de nivel, por consiguiente, se empieza a zonificar los espacios, luego, ya eliminadas las afectaciones, se plantea la parte arquitectónica tomando el terreno con menor pendiente y adaptabilidad a las curvas de nivel.

Sobre el norte de la vía se realiza tres desfases para tomar vías por igualdad, que se rompen cada 6 curvas para crear los eco-senderos y el espacio intermedio, entre estos, se utiliza para las zonas forestales aprovechables que promueven el espacio público.

Los cultivos se ubicarán entre la vía principal y la respectiva quebrada, utilizando la cercanía para atraer el flujo de agua que se implementará en el regadío de estos mismos.

3.2.1 Conceptos de diseño

Teniendo como referencia que esta investigación está enfocada en un proyecto urbano-arquitectónico, se tiene en cuenta los siguientes conceptos de diseño que se abarcaran en el proyecto

3.2.1.1 Alfombra paisajismo avanzado

Ilustración 23 Alfombra



Fuente: Diccionario metapolis de arquitectura avanzada,2000; p.21

Este concepto es utilizado principalmente en espacios abiertos y grandes especialmente en proyectos urbanísticos como paisajísticos como es caso de este mismo proyecto que se está trabajando esto con el finde aprovechar las propiedades ambientales de cada espacio natural jugando con las diferentes tonalidades de verdes que se pueden encontrar en el entorno ambiental y a la vez combinándolas con los niveles del terreno ,(topografía) y usando estos niveles como espacio público e integración de las áreas de bosque , dando una percepción agradable y a la vez creando una atmosfera natural y conjugando las tonalidades que dará los principales cultivos creando un mezcla de escala de verdes, escala rojiza, u amarilla dependiendo de los diferentes cultivos nativos de la región que se cultivaran , por otro lado los cuerpo de agua que s e encuentran en el proyecto los cuales son unas quebradas necesario para l el riego de los cultivos y a demás da una percepción de tranquilidad, cabe decir que en la parte norte del proyecto se

propondrá un lago el cual romperá en mayor proporción con las escala de verdes crenado un ambiente campestre más llamativo.

3.2.1.2. Agricultura

Ilustración 24 Agricultura



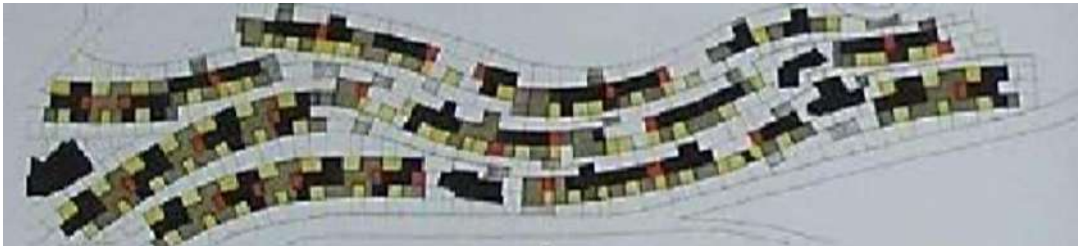
Fuente: Diccionario metapolis de arquitectura avanzada,2000; p.18

“Mediante la agricultura el hombre ha colonizado Durante siglos el territorio, creando sistemas de regadío y realizando plantaciones según leyes geométricas. Ha desnaturalizado los espacios naturales mediante la plantación de elementos naturales” (Diccionario metapolis de arquitectura avanzada).

Las diversas especies arbóreas que se plantarán y cultivos agrícolas llevaran cierta distancia, depende del tamaño del propio de cada tipo de cultivo cada uno de estos produce una textura sobre el terreno mismo y un color sobre el territorio, en terrenos montañosos, las pendientes han sido convertidas en elementos finitos, en climas agresivos el usos de invernaderos permite superar las condiciones del lugar creando construcciones ligeras que contienen micro climas importados de otras latitudes la agricultura se industrializa el paisaje se urbaniza donde el espectáculo de la naturaleza y el de la ciudad son compatibles. (Diccionario metapolis de arquitectura avanzada,2000; p.18)

3.2.1.3 Cadenas

Ilustración 25 Cadenas



Fuente: Diccionario metapolis de arquitectura avanzada,2000; p.47

Dichas cadenas también llamadas también protocolos o teoremas combinatorios son virtualmente infinitas y su desarrollo un interrumpidos e manifiesta como virtualmente inacabado permite reconocer la acción generadora el genoma o trayectoria elemental que los configura y suelen responder a mecanismo escalares e enlace entre diagrama o instrucción nuclear genérico y resulta contingente favoreciendo pues la aparición de procesos encadenados y recursivos a todas las escalas desde una formación a una ciudad- que implican combinaciones diversas entre puntos (ocupaciones ,superficies (separaciones) y líneas(enlaces) en conjuntos mallados y/o Pautados que engranan sucesos individuales y distribuciones globales. (Diccionario metapolis de arquitectura avanzada,2000; p.47).

Este concepto se aplicará a los diferentes ecos-senderos y recorridos alternos al proyecto los cuales irán a paralelamente a las curvas de nivel exactamente cada 6 curvas, donde esos senderos conectarán el parque entre las diferentes zonas tanto de producción agrícolas como zonas forestales y el elemento arquitectónico entre otros aspectos.

3.2.1.3 Simetría

Ilustración 26 Simetría



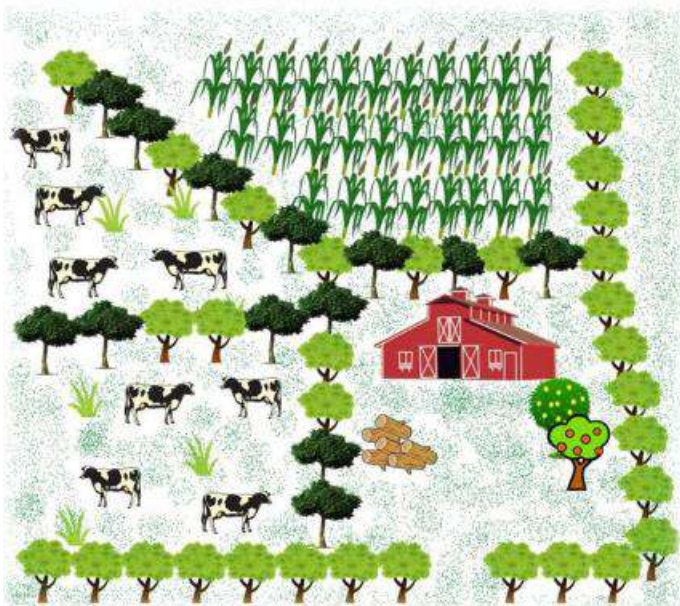
Fuente: Simetría en jardinería.

Este concepto se utilizó dentro de los elementos arquitectónicos del proyecto exactamente dentro de las eco-aulas

3.3 Proceso de diseño implantación general

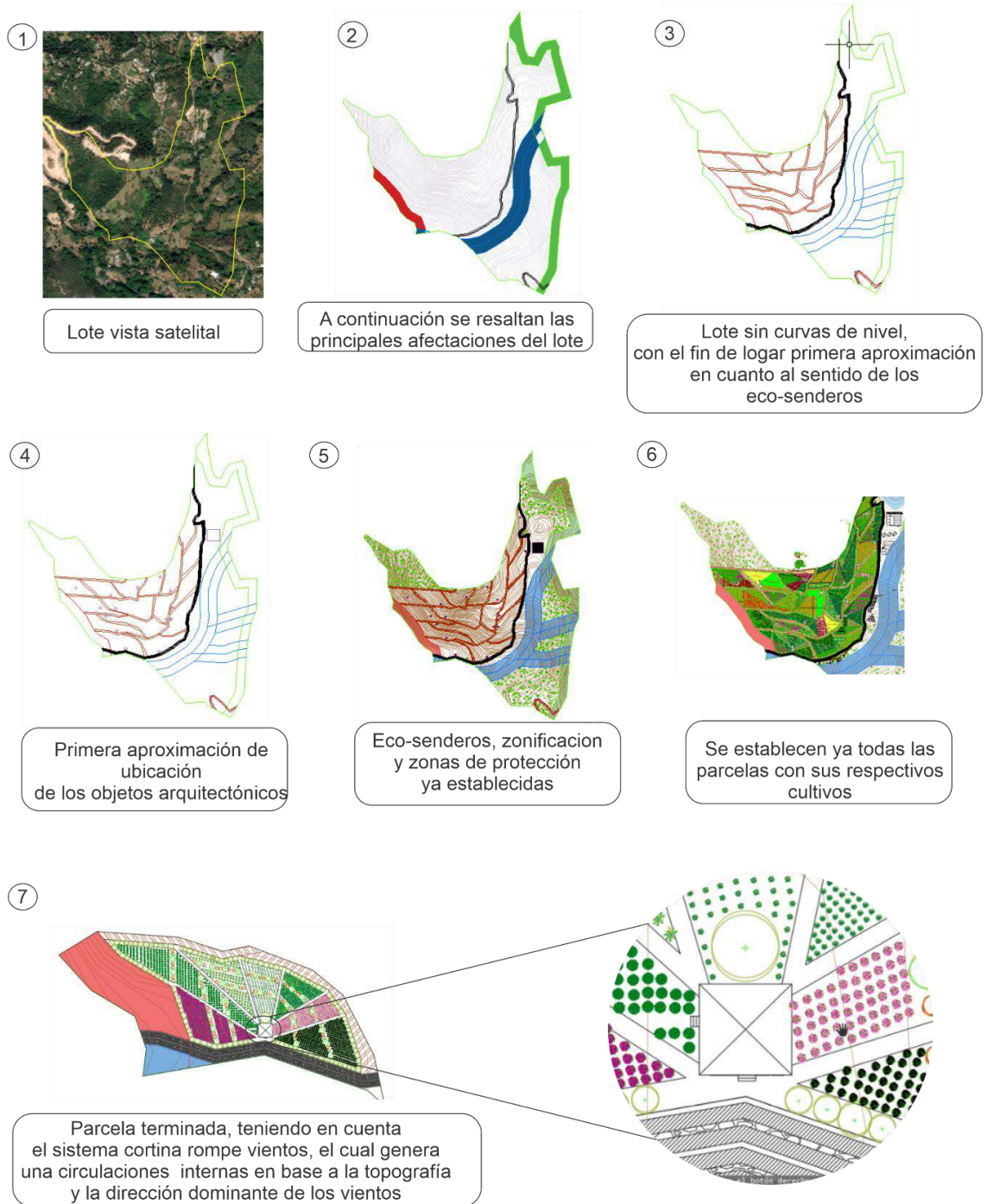
3.3.1 Cortina rompe vientos

Ilustración 27 Sistema cortina rompevientos



Fuente: Proyecto ganadería colombiana sostenible, cercas vivas, p.2

Ilustración 28 Proceso de diseño implantación general



Fuente: Elaboración propia, a partir de Coreldraw 2021

Luego de conseguir un diseño urbanístico paisajístico avanzado dentro del parque agroforestal en base a la topografía del lote y teniendo en cuenta el método que se usa en los sistemas agroforestales, denominado cortina rompevientos, se procederá a diseñar los objetos arquitectónicos del parque teniendo como referencia el trapiche panelero originario de la región a base de adobe reforzado y madera, en cuanto al adobe se logró averiguar que en el lote a intervenir se produce adobe,00 en una baja cantidad, el cual se aprovechara como técnica para los diferentes elementos arquitectónicos que tendrá el parque.

3.3.2 Proceso de diseño arquitectónico

La arquitectura que maneja en parque será de tipo vernácula con el objetivo de mantener viva la identidad arquitectónica del municipio fusionándola a la vez con la arquitectura sostenible buscando un resultado que se adopte al enfoque del proyecto, teniendo como base la arquitectura de un trapiche panelero, insignia de la producción regional.

Ilustración 29 Trapiche panelero, perspectiva



Fuente: Situr Nariño <https://siturnarino.com/atractivos-turisticos/trapiches>

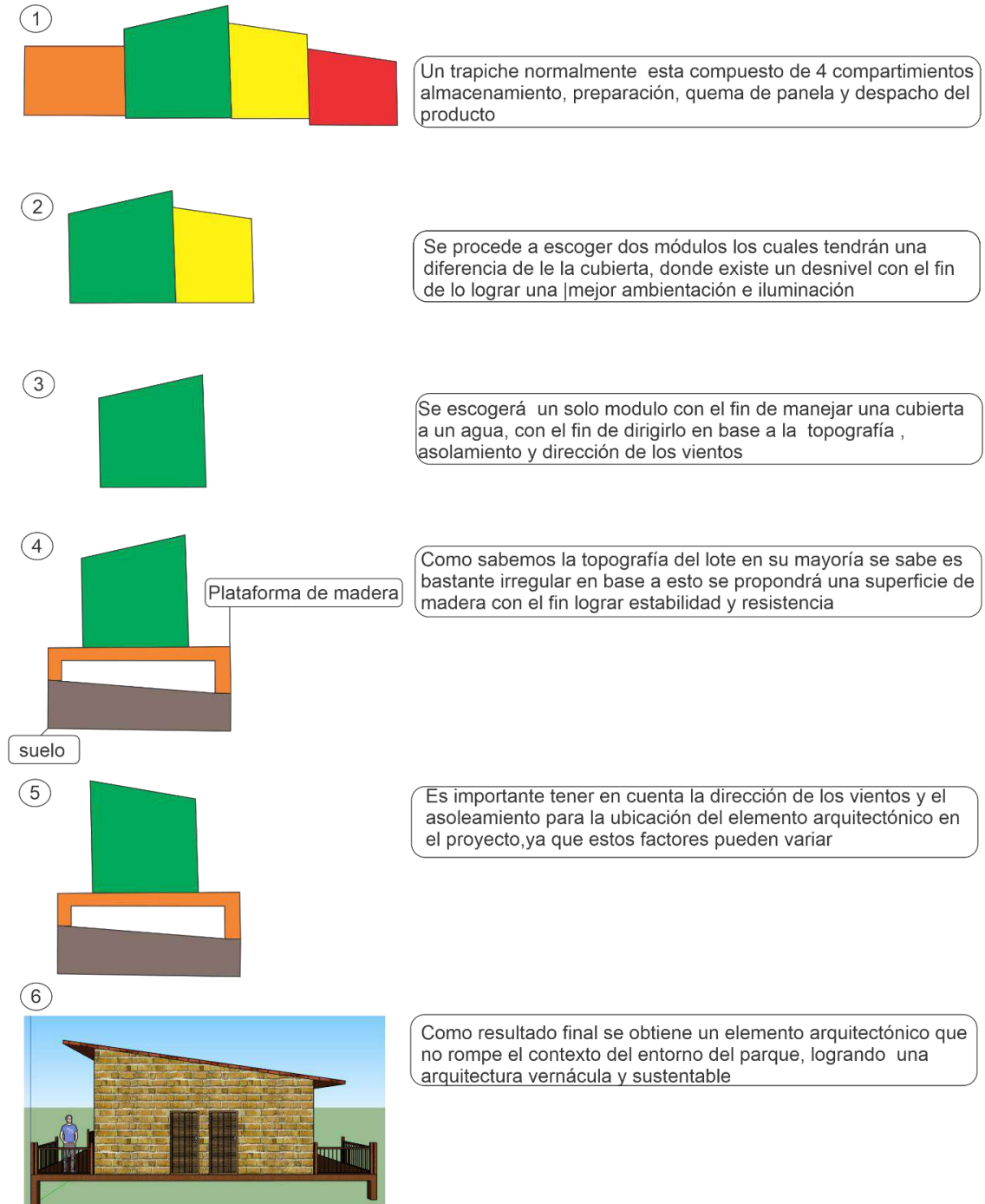
Ilustración 30 Trapiche panelero, vista frontal



Fuente: Agronet, Ministerio de agricultura,2019

3.3.2.1 Proceso de diseño

Ilustración 31 Proceso de diseño arquitectónico



Fuente: Elaboración propia, a partir de Coreldraw 2021

En cuanto a los demás elementos arquitectónicos se baso en la misma teoría, en cuanto a las bañas se decidió tener como base la arquitectura tradicional del sector

Ilustración 32 Tipología de cabaña resultado final



Fuente: Elaboración propia, a partir de sketchup 2021

Sobra decir que el elemento arquitectónico central del proyecto son dos plazas de mercado una de ellas de dos plantas, y la cual es igual a la de los demás elementos mostrados con anterioridad, cambiando notoriamente su cubierta conjugando varios volúmenes de triángulos en sus cubiertas y además estos mismos servirán como ventanales para generar iluminación

Ilustración 33 Modelado final plaza de mercado N° 1



Fuente: Elaboración propia, a partir de sketchup 2021

Ilustración 34 Modelado final plaza de mercado N°2



Fuente: Elaboración propia, a partir de sketchup 2021

3.4 Programática

3.4.1 Referente de materialidad en cuanto al adobe reforzado

Teniendo en cuenta la arquitectura del municipio y el enfoque sostenible de proyecto se decide optar por el adobe reforzado como el material base para los elementos arquitectónicos del parque los cuales serán 2 plazas de mercado, 5 tipologías de cabañas, 4 eco-aulas y varias cooperativas. El adobe es considerado una de las tecnologías más económicas y amigables con el medio ambiente, este material se ve muy a menudo en las viviendas rurales del municipio de Piedecuesta, considerando que este mismo material se pueden extraer en la zona rural del municipio, en cuanto a la caña es bastante asequible en el sector lo que hará más fácil de replicar la técnica constructiva para la población. El adobe principalmente este compuesto por arcilla y arena, mezclándolos con paja moldeada en forma de ladrillo la cual se secará bajo el sol, luego de este proceso se fabricarán los diferentes elementos constructivos como muros y paredes.

Ilustración 35 Pruebas técnicas hechas de adobes de la comunidad y pruebas de “pajarcillas” (combinación de arcilla con paja)

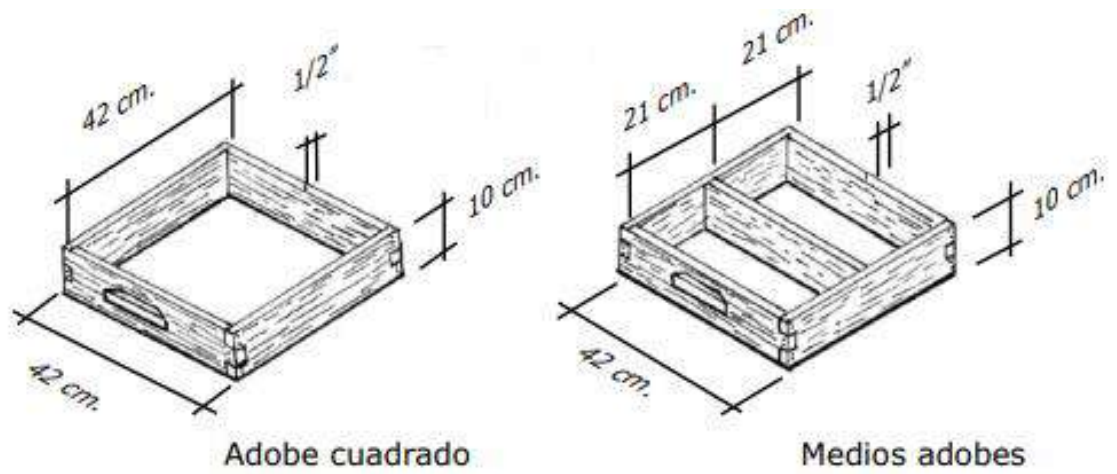


Fuente: Reconstrucción y mejoramiento de la vivienda de adobe en la montaña de guerrero, México;2015. p5

Como se observa en la anterior ilustración el adobe lleva un proceso de fabricación el cual puede ser un poco largo dependiendo de la magnitud del proyecto, y sus muros sismorresistentes llegan a ocupar gran porcentaje dependiendo del lote, en este caso el lote goza de un área bastante considerable lo cual no representa ninguna desventaja el grosor de los muros.

A continuación, se mostrará los moldes o gaveras para los adobes

Ilustración 36 Molde o gavera



Fuente: Construcción de casas saludables y sismorresistentes de ADOBE REFORZADO, 2027, p10.

3.4.1.1 Casa del encuentro

Es un proyecto integrado a la arquitectura ancestral el cual se realizó entre los años 1998 y 1999 con un área de 580 m² ubicado en la Vereda de Tiquiza, Chía, Cundinamarca/ Colombia realizado en el Año de 1998-1999. La tecnología que se maneja fue con ladrillo, piedra y el adobe se sacó del mismo lote el cual tiene boñiga de caballo, arena, tamo de trigo y la tierra sobrante tiene como principios básicos

- Recuperar los principios de las culturas ancestrales donde la orientación hacia el sol definía los principales ejes de la arquitectura y el urbanismo en las antiguas ciudades.
- Usar la métrica universal, a través de las proporciones áureas
- Ondas de Forma que suben la energía de los usuarios
- Materiales amables con el medio ambiente: Tierra, Piedra, Madera etc.
- Equipo Interdisciplinario que apoyaran el proyecto
- Geobiología

Este proyecto duro un año en la fabricación de 40.0000 adobes los cuales se usaron para su construcción (Araukaria arquitectura)

Ilustración 37 Casa de encuentro



Fuente: Araukaria arquitectura

3.4.2 Referente de materialidad en cuanto a la madera

La madera ha sido usada durante varios siglos siendo esta misma ligera y resistente si se le da un uso adecuado la madera puede durar un tiempo bastante considerable con el debido manejo, se pueden hacer montajes de manera rápida y sencilla pero en esta ocasión se usará el cedro y roble, la madera se usará principalmente para las estructuras de las diferentes tipos de cubierta de los objetos arquitectónicos del parque, también se tendrá en cuenta para las pérgolas y diferentes estilos de puertas y ventanas los cuales se combinarán con caña, en cuanto a las plataformas que soportarán las eco-aulas, cabañas y cooperativa. El bambú o caña se usará para las principales puertas y ventanas combinado con la madera dándole un toque tradicional a la arquitectura santandereana.

Ilustración 38 Pueta de caña



Fuente: Pinerest <https://ar.pinterest.com/pin/505880970637477592/>

Ilustración 39 Cabaña hecha con madera



Fuente: Taller de ensamble, empresa especializada en diseño y edificación en madera <https://tallerdensamble.com/conocenos/>

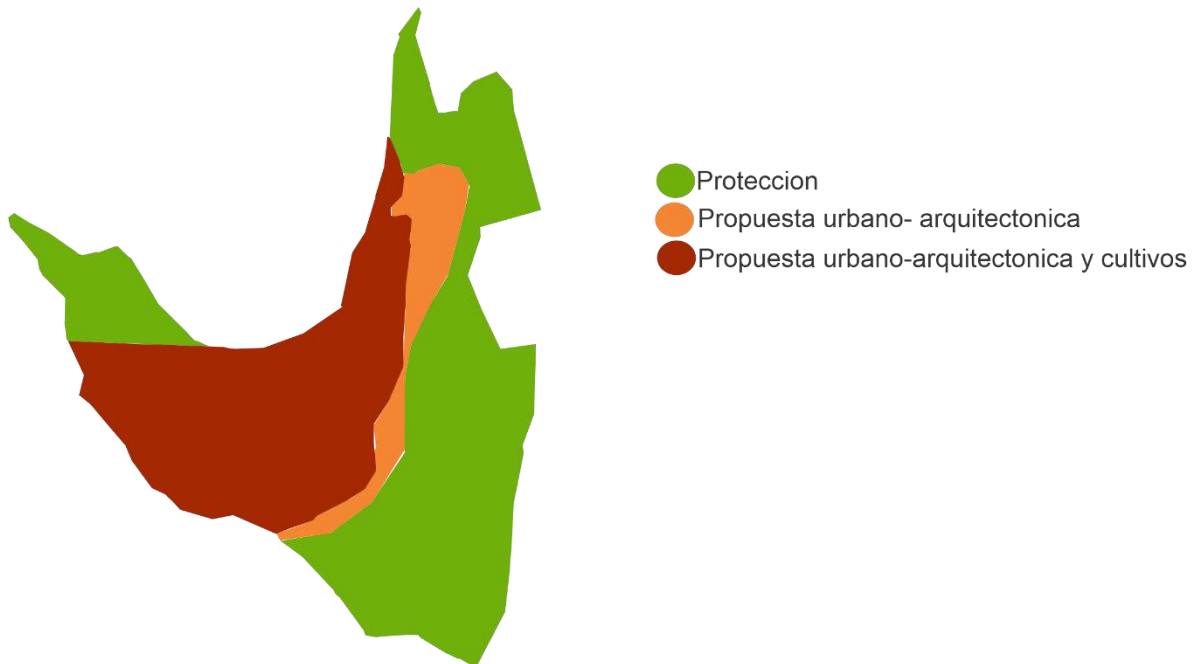
Ilustración 40 Cabaña hecha con madera



Fuente: Taller de ensamble, empresa especializada en diseño y edificación en madera <https://tallerdensamble.com/conocenos/>

3.4.3 Zonificación general

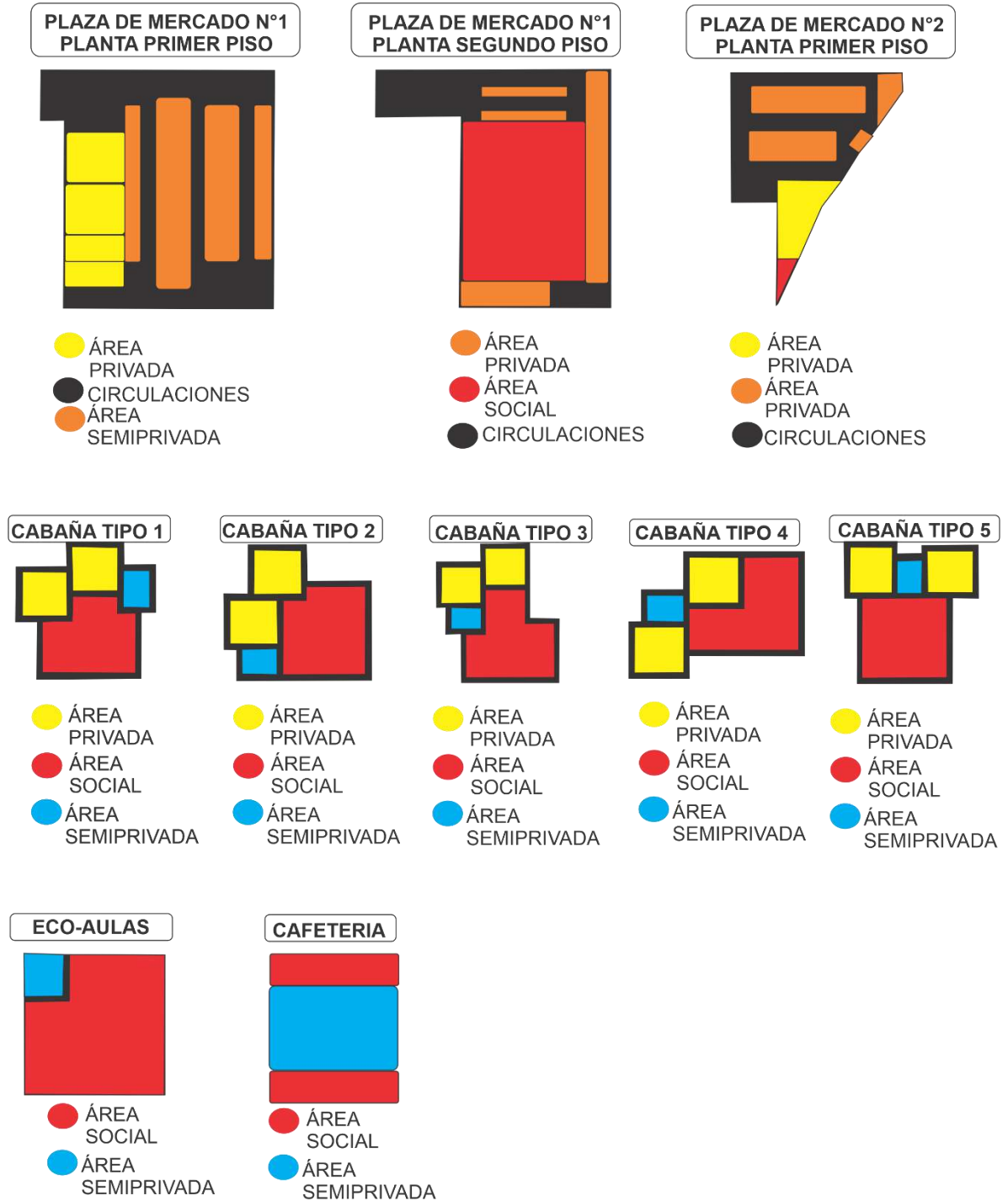
Ilustración 41 zonificación general de todo el proyecto



Fuente: elaboración propia

3.4.3.1 Zonificación arquitectónica

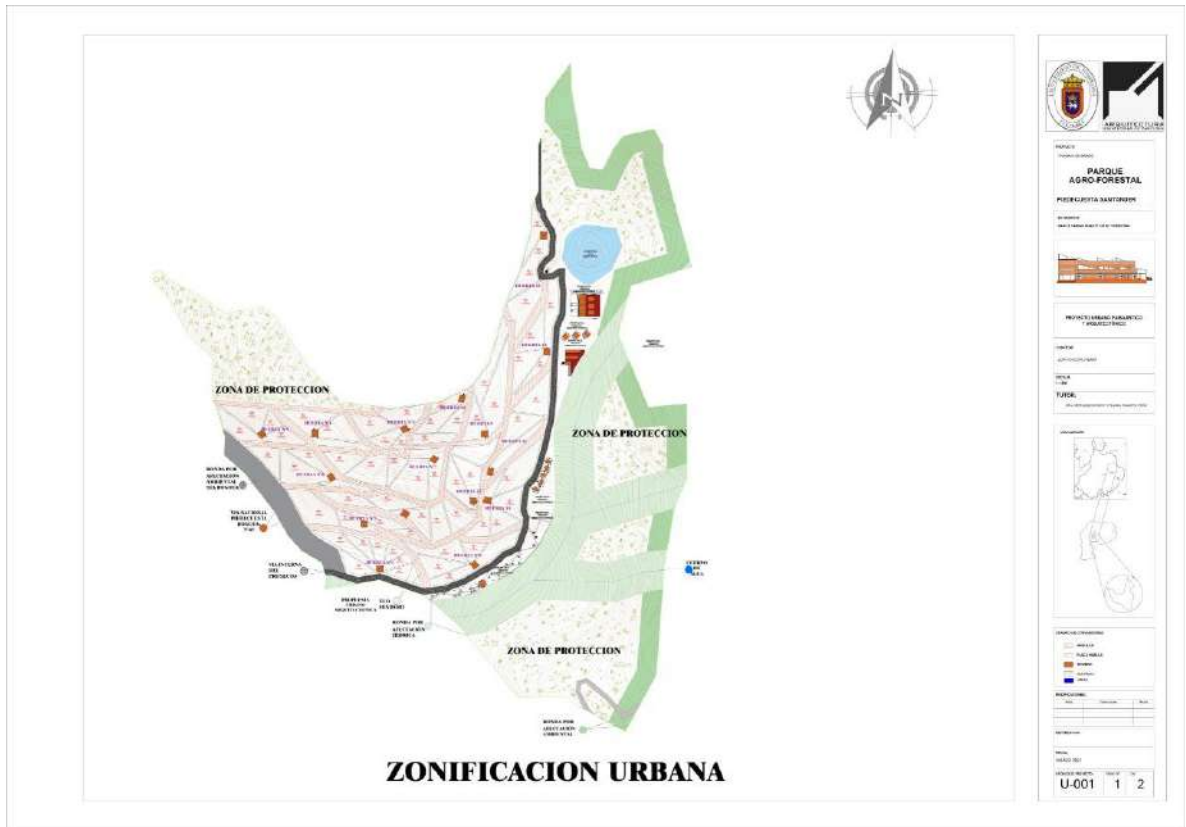
Ilustración 42 zonificación arquitectónica



Fuente: Elaboración propia

3.6. Propuesta Urbana

Plano 23 ZONIFICACION U-001



Fuente: elaboración propia

3.6.1 Implantación general

Plano 24 IMPLANTACIÓN U-002



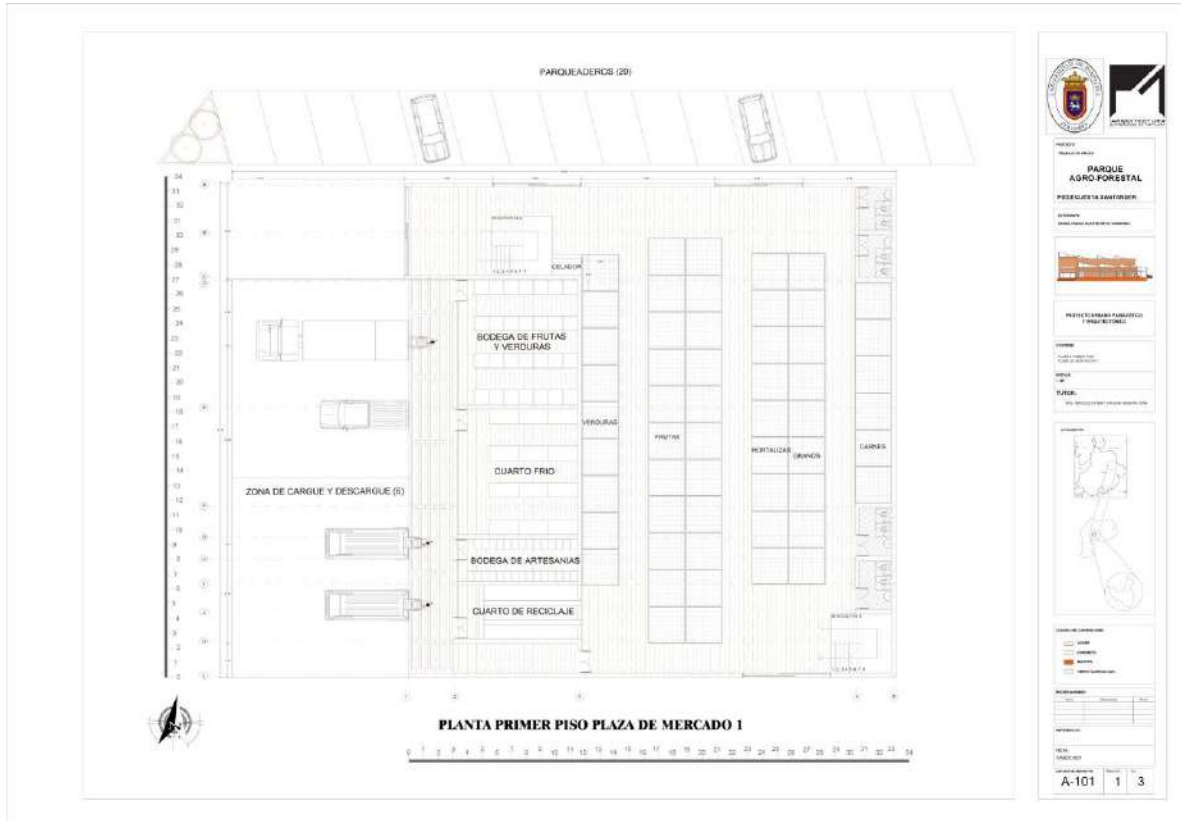
IMPLANTACION GENERAL

FUENTE: Elaboración propia

3.7 Propuesta arquitectónica

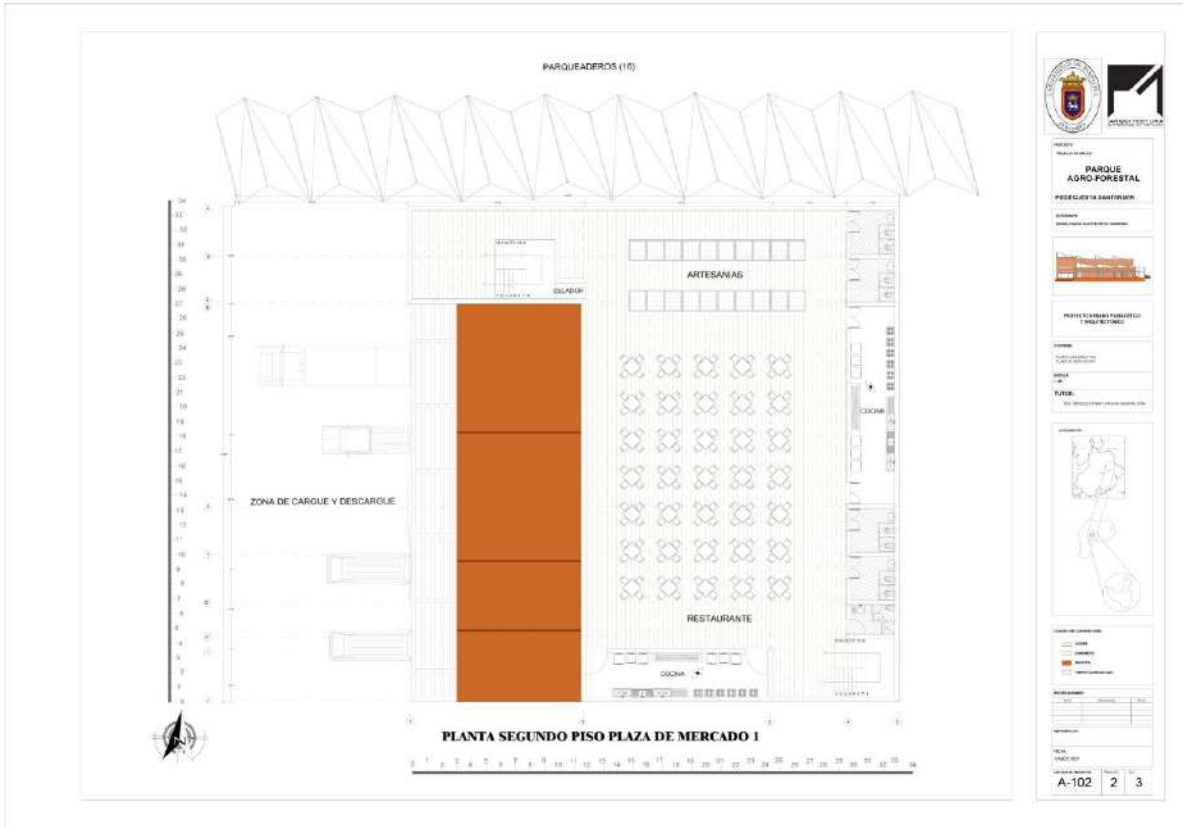
3.7.1 Plaza de mercado

Plano 25 Planta estructura muraría-Primer piso [Plancha A-101].



FUENTE: Elaboración propia

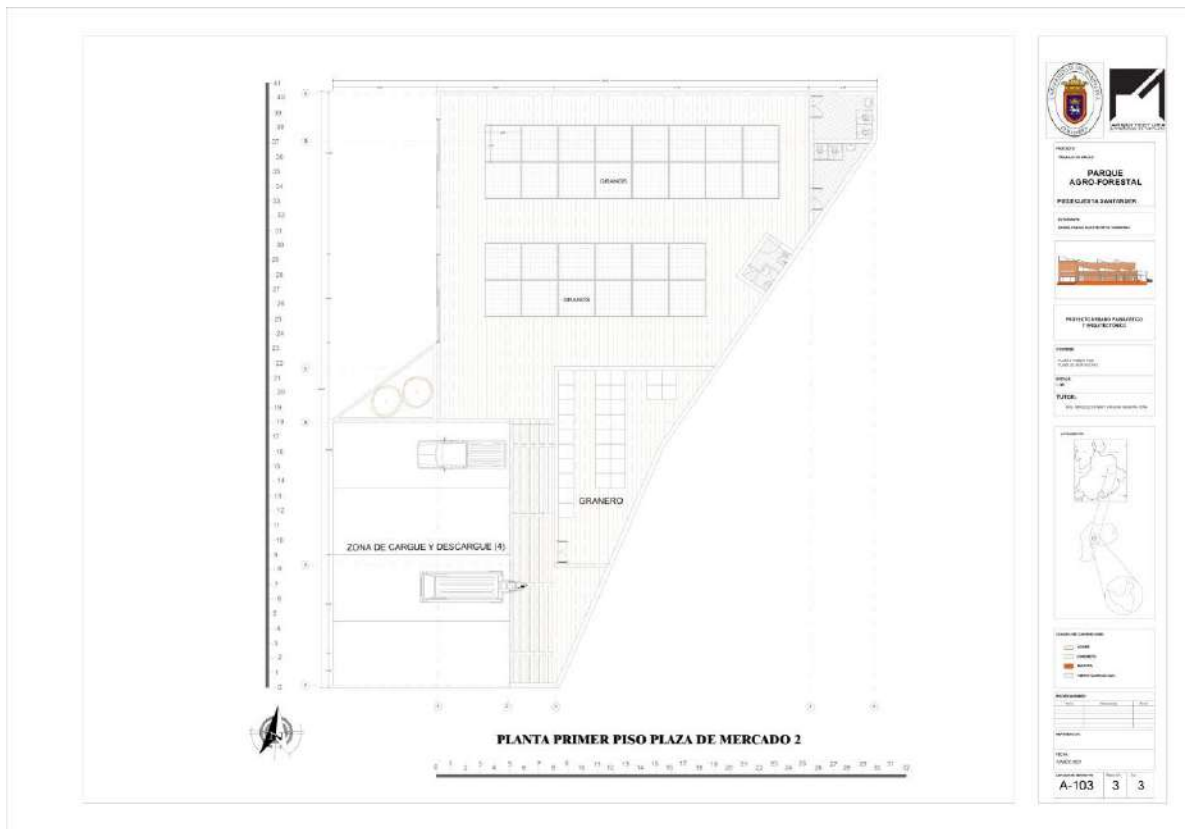
Plano 26 Planta de estructura muraria – Segundo piso [Plancha A-102].



 	PROYECTO: PARQUE AGRO-FORESTAL PREESCUOLA SANTAFERRE.
	PROFESOR CATEDRÁTICO: MSc. MARIO VERA
	ESTUDIANTE: MSc. MARIO VERA
FECHA: 15/05/2014	
LEGENDA: - MUR - PUENTE - OTRA	1 2 3
ESCALA: 1:50	PLANTA: 2

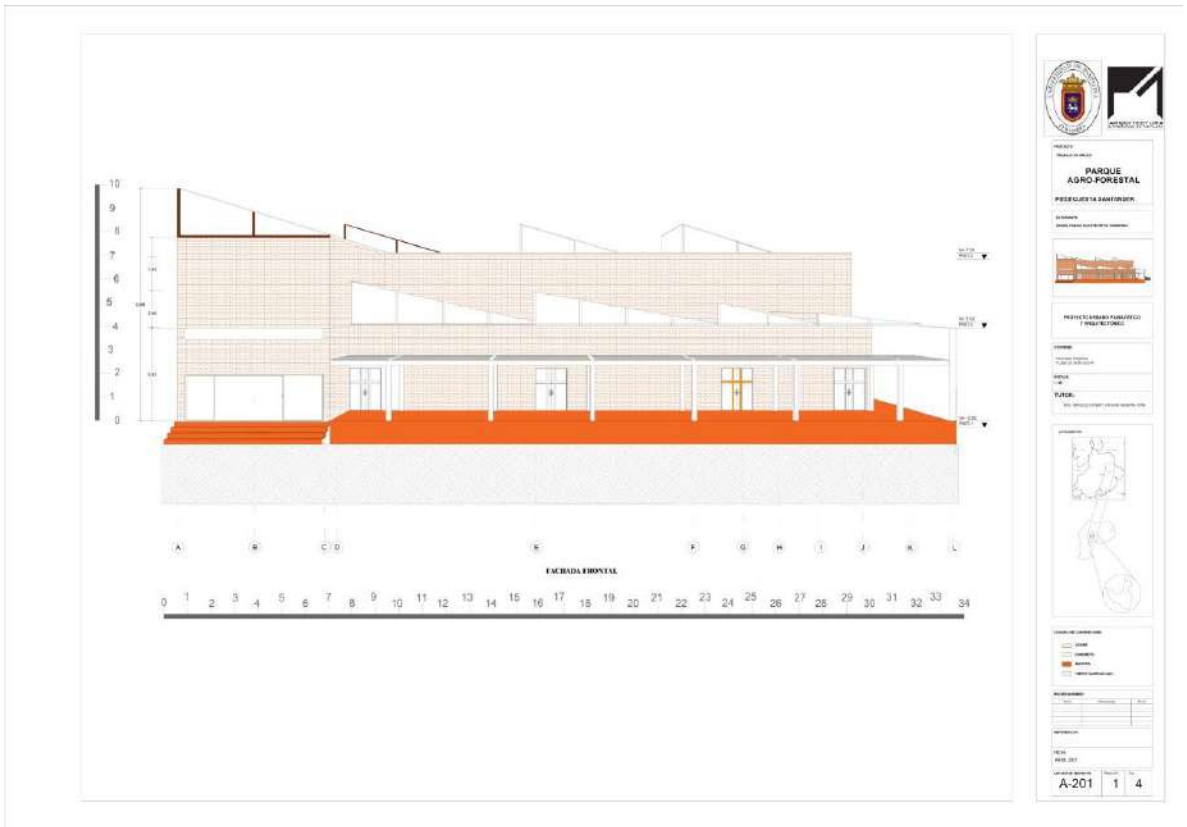
FUENTE: Elaboración propia

Plano 27 Planta de estructura muraría – Primer piso [Plancha A-103].



FUENTE: Elaboración propia

Plano 28 Fachadas [Plancha A-201]



FUENTE: Elaboración propia

Plano 30 Fachadas [Plancha A-203]



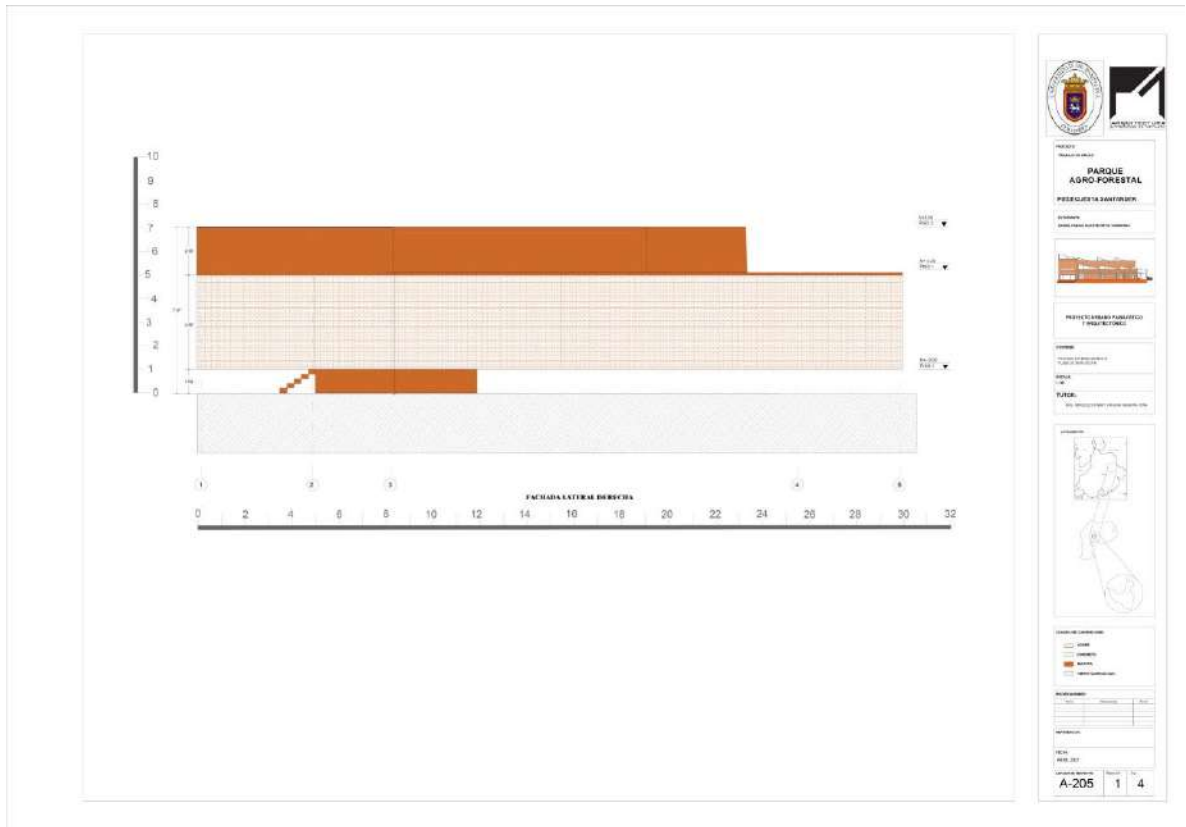
FUENTE: Elaboración propia

Plano 31 Fachadas [Plancha A-204]



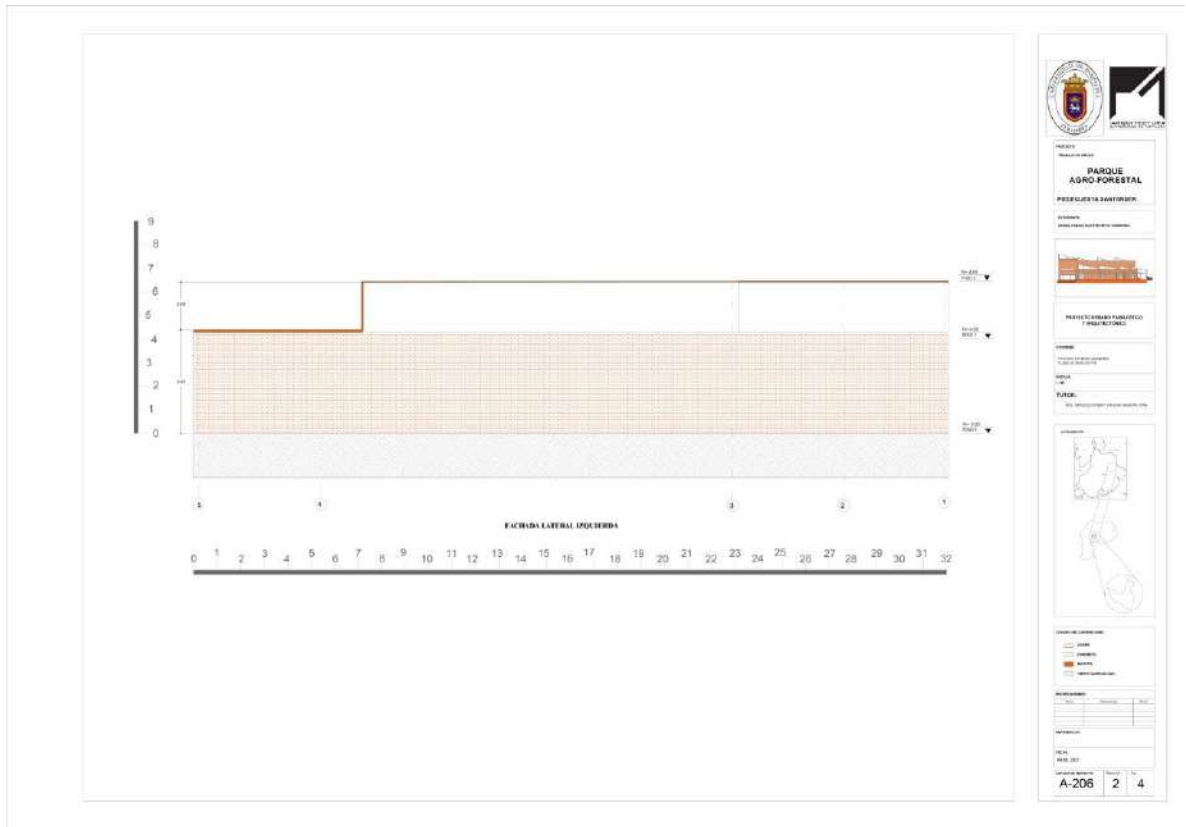
FUENTE: Elaboración propia

Plano 32 Fachadas [Plancha A-205]



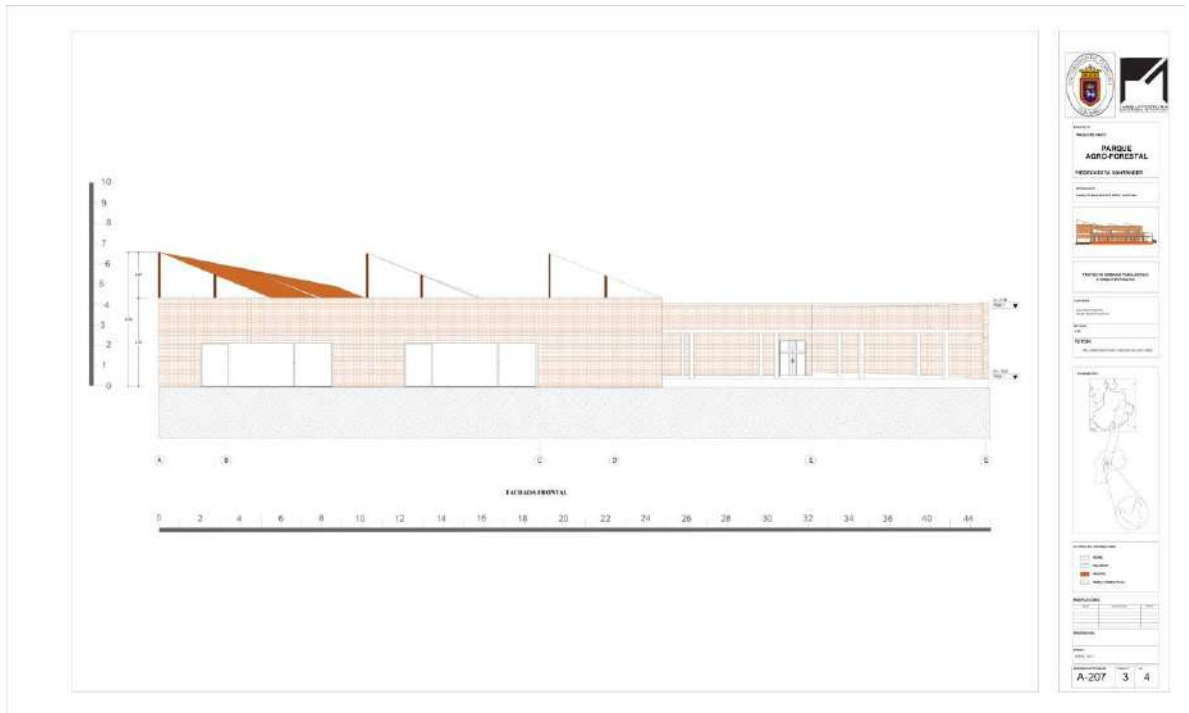
FUENTE: Elaboración propia

Plano 33 Fachadas [Plancha A-206]



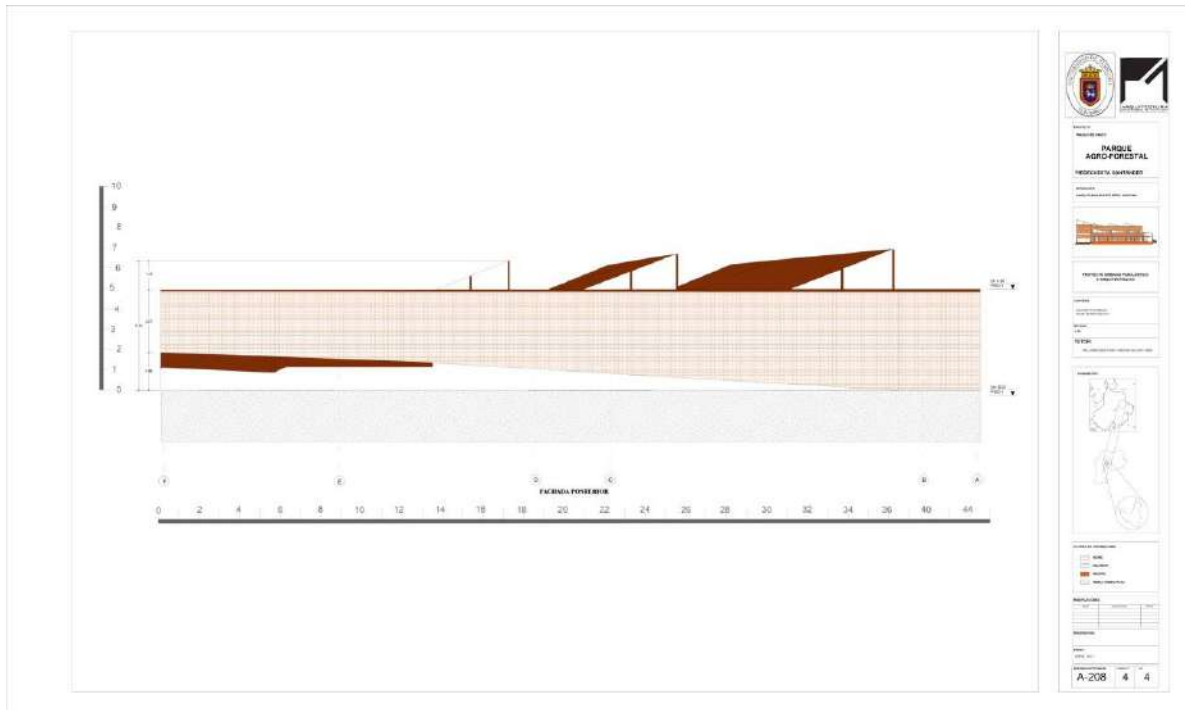
FUENTE: Elaboración propia

Plano 34 Fachadas [Plancha A-207]



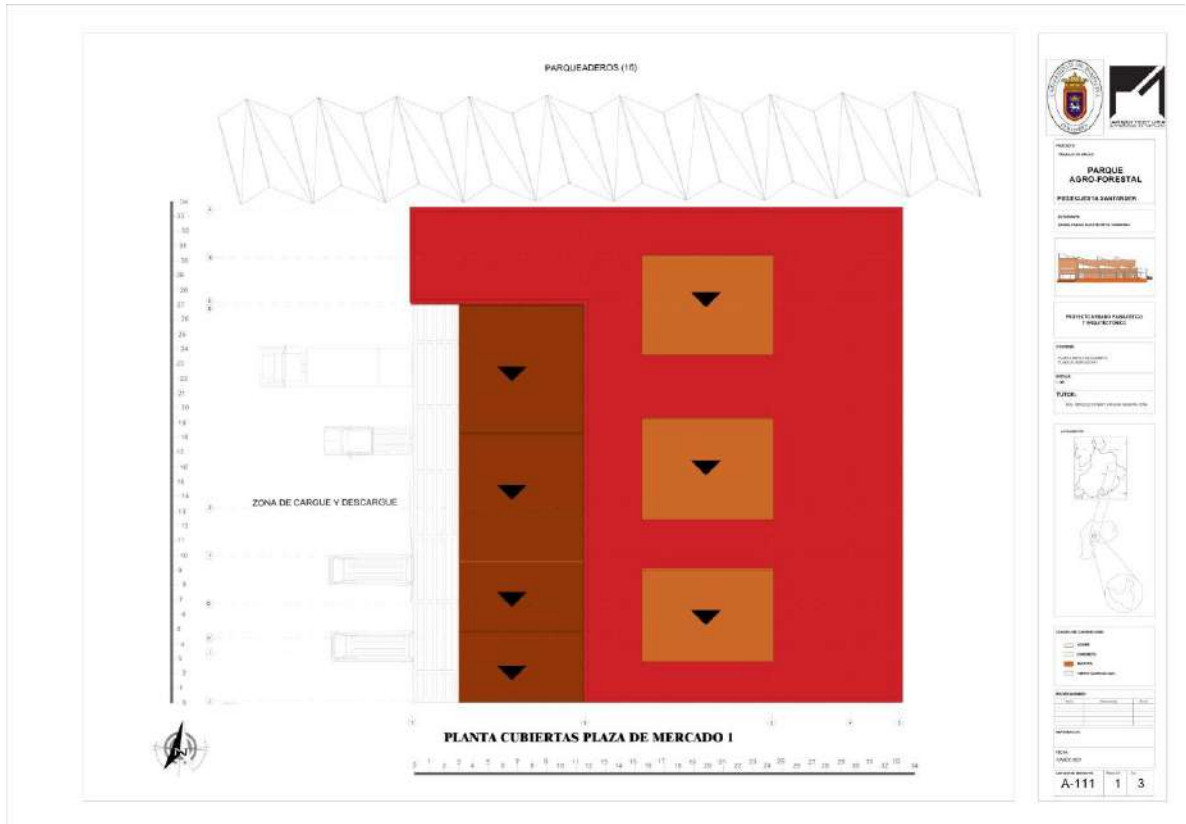
FUENTE: Elaboración propia

Plano 35 Fachadas [Plancha A-208]



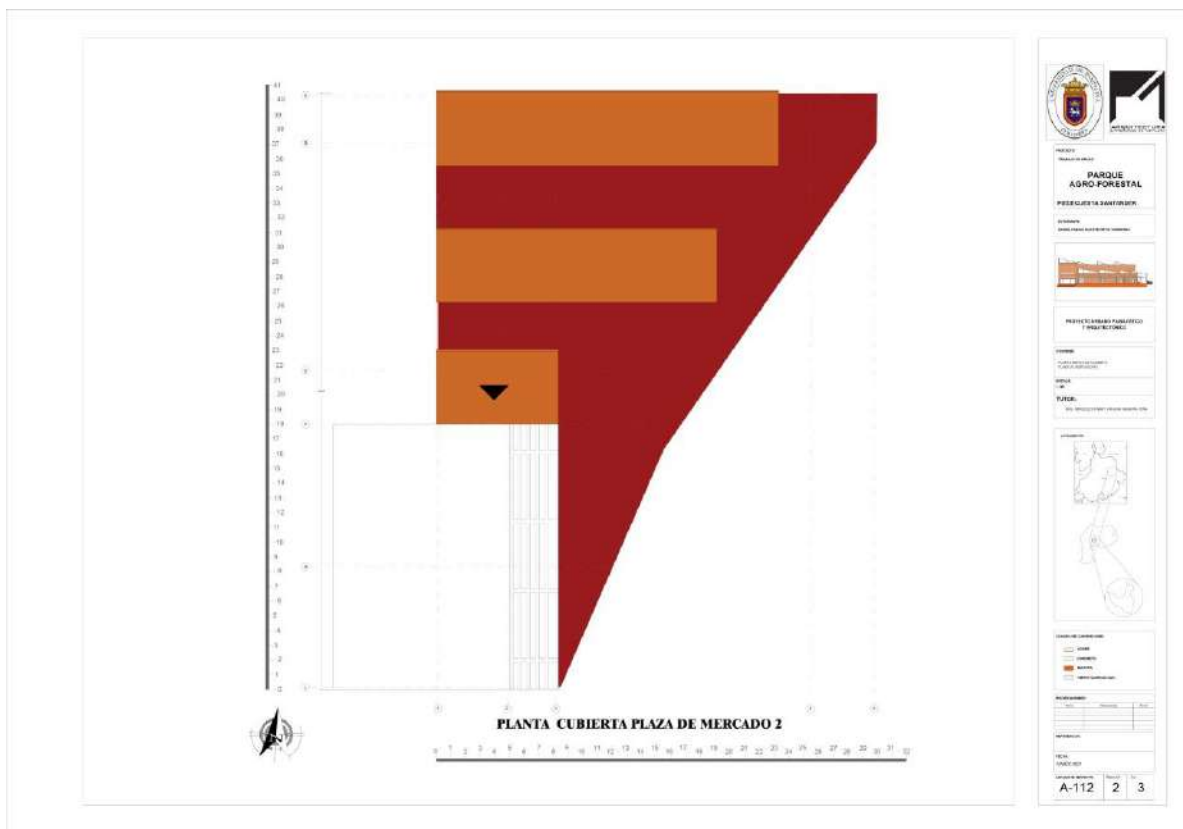
FUENTE: Elaboración propia

Plano 36 Planta de manto de cubierta [Plancha A-111].



FUENTE: Elaboración propia

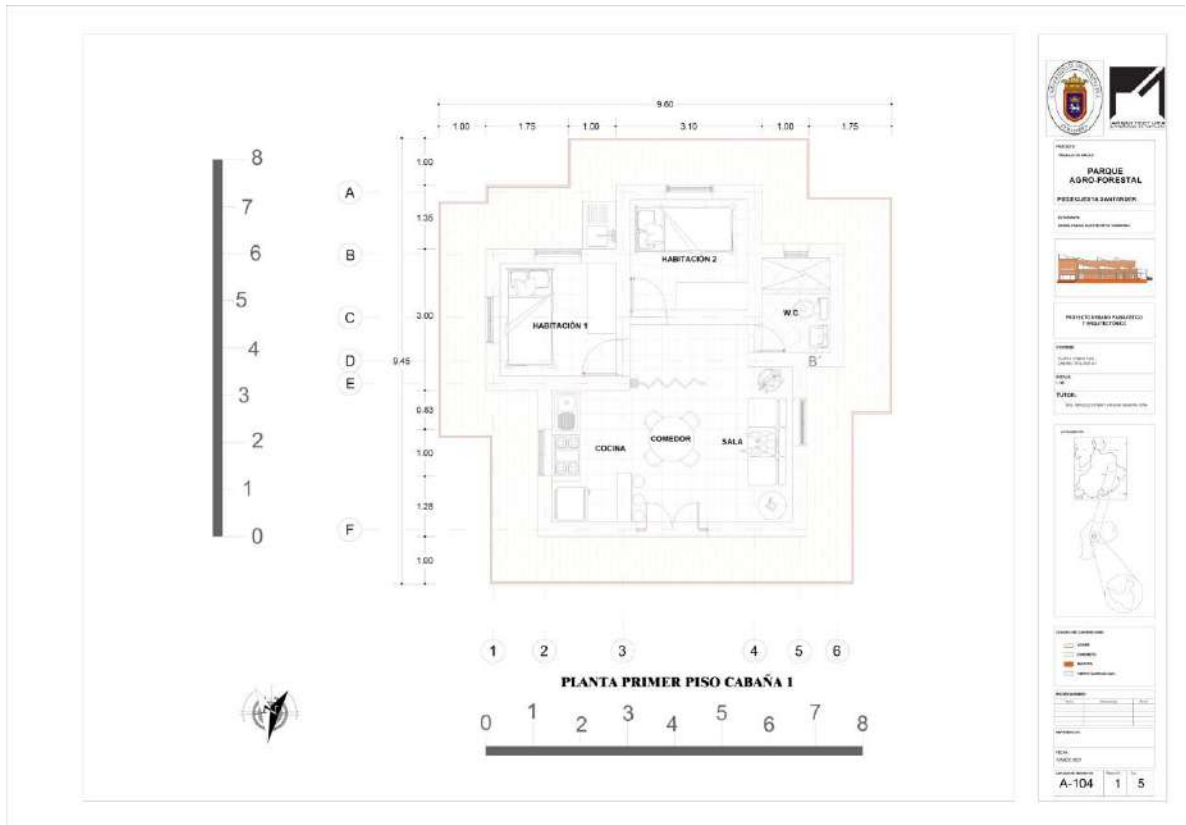
Plano 37 Planta de manto de cubierta [Plancha A-112].



FUENTE: Elaboración propia

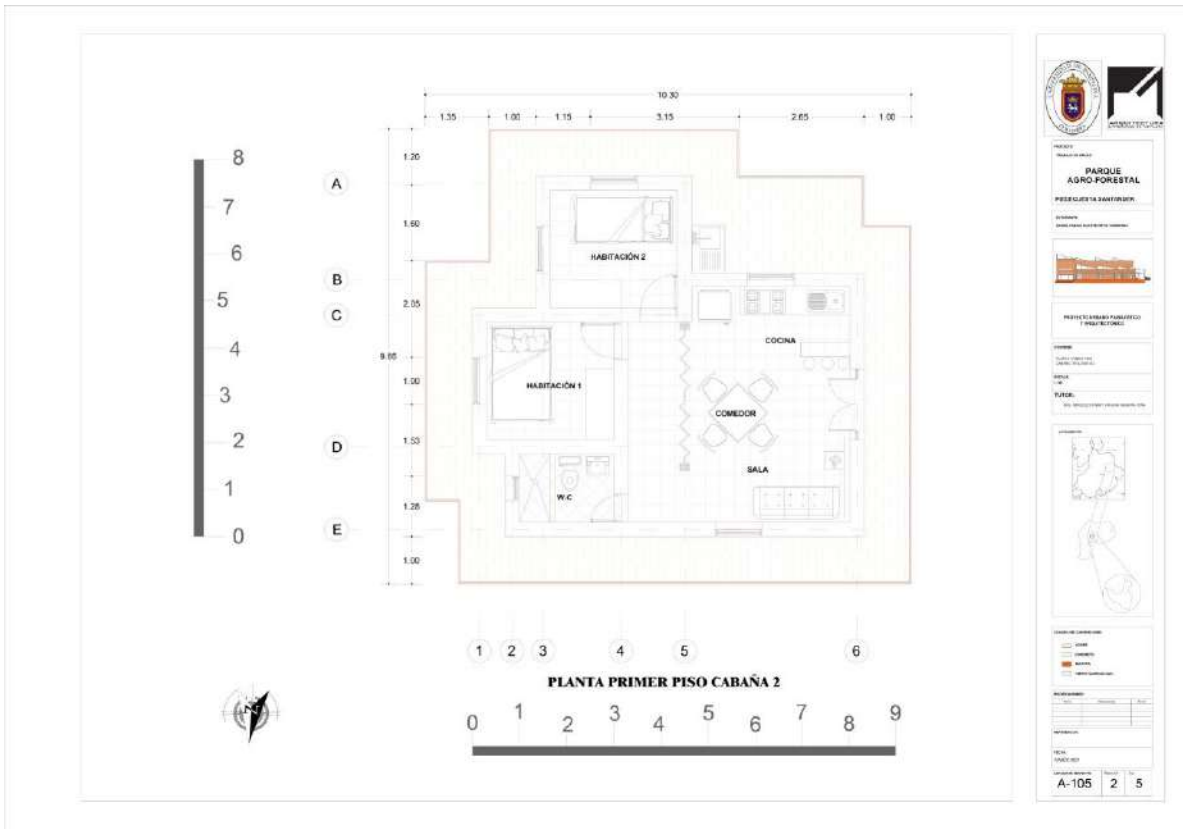
3.7.2 CABAÑAS

Plano 38 Planta de estructura muraria – Primer piso [Plancha A-104]. T1



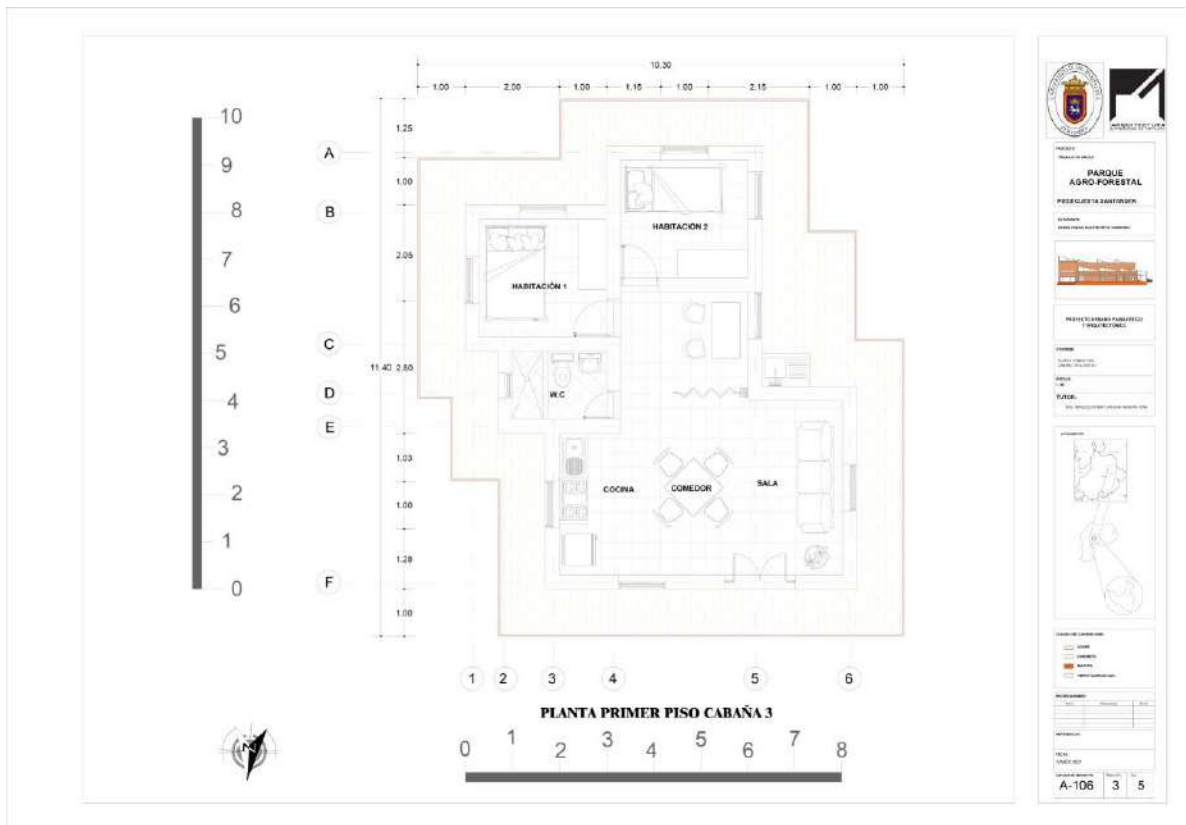
FUENTE: Elaboración propia

Plano 39 Planta de estructura muraria – Primer piso [Plancha A-105]. T2



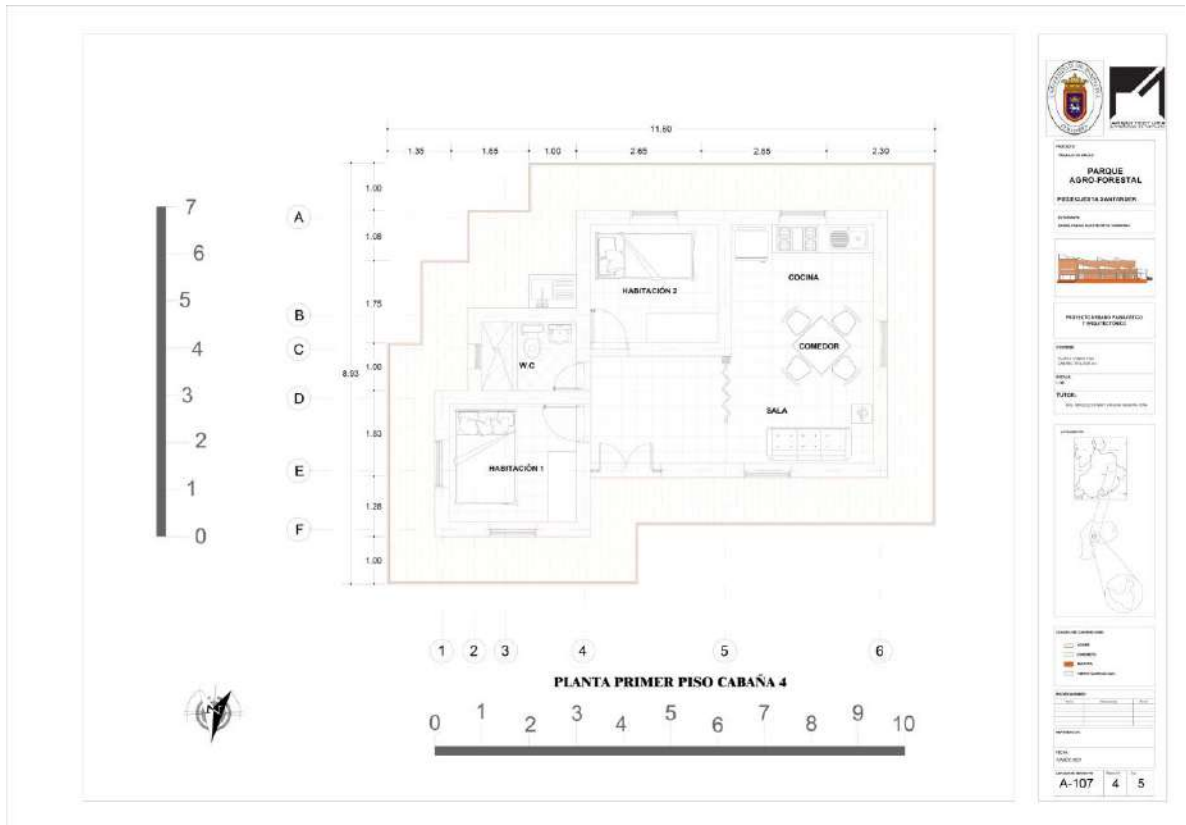
FUENTE: Elaboración propia

Plano 40 Planta de estructura muraria – Primer piso [Plancha A-106]. T3



FUENTE: Elaboración propia

Plano 41 Planta de estructura muraria – Primer piso [Plancha A-107]. T4



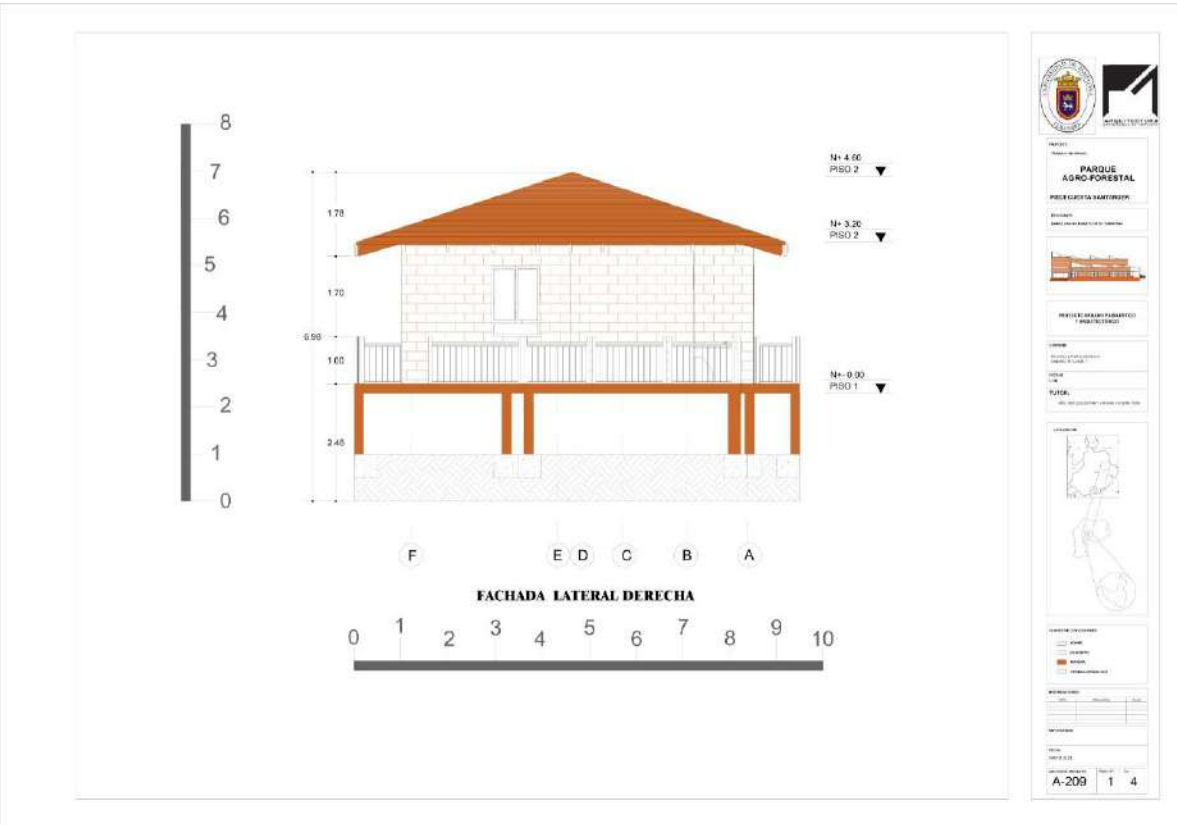
FUENTE: Elaboración propia

Plano 42 Planta de estructura muraria – Primer piso [Plancha A-108]. T5



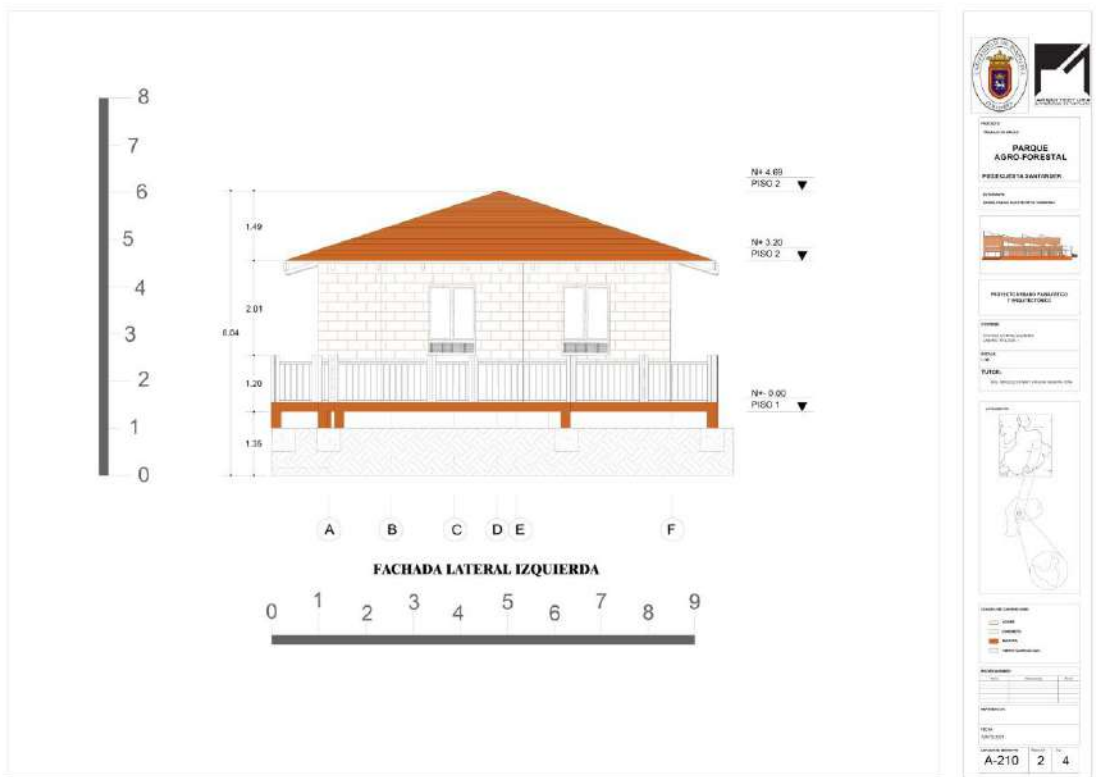
FUENTE: Elaboración propia

Plano 43 Fachadas [Plancha A-209].

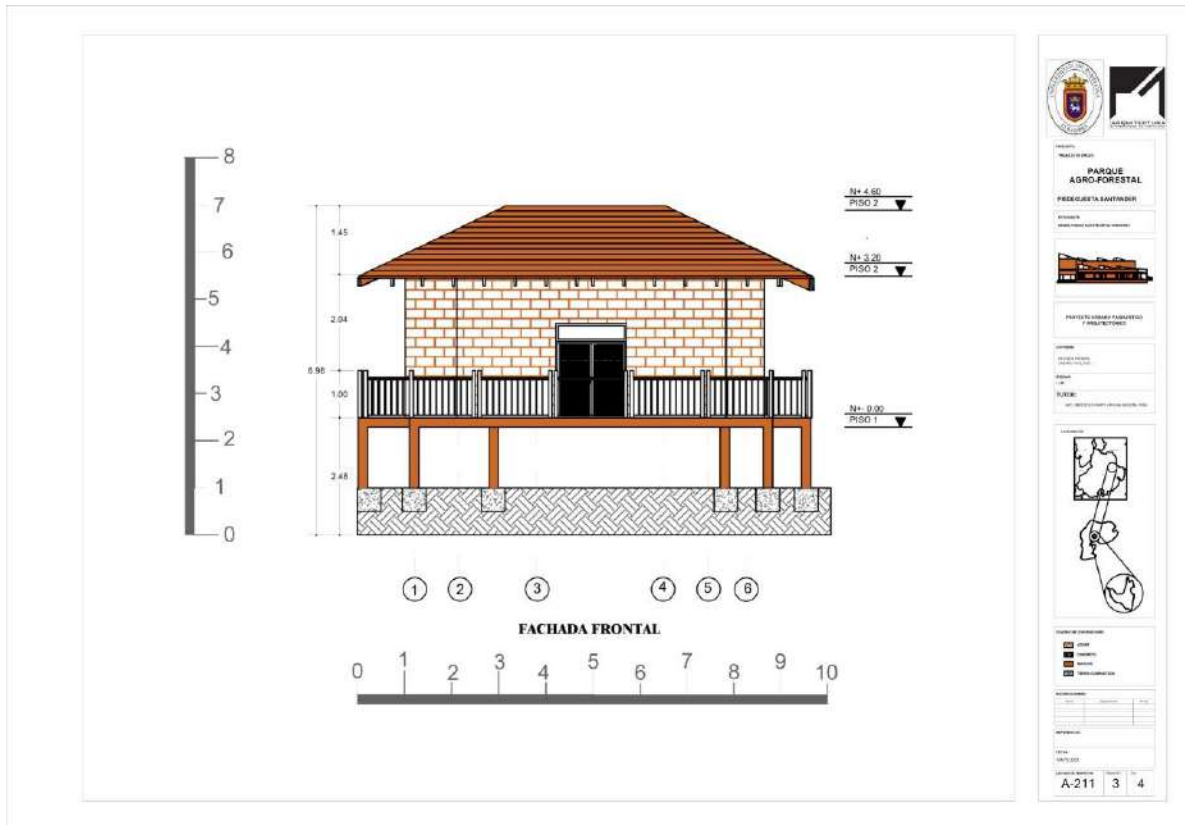


FUENTE: Elaboración propia

Plano 44 Fachadas [Plancha A-210].

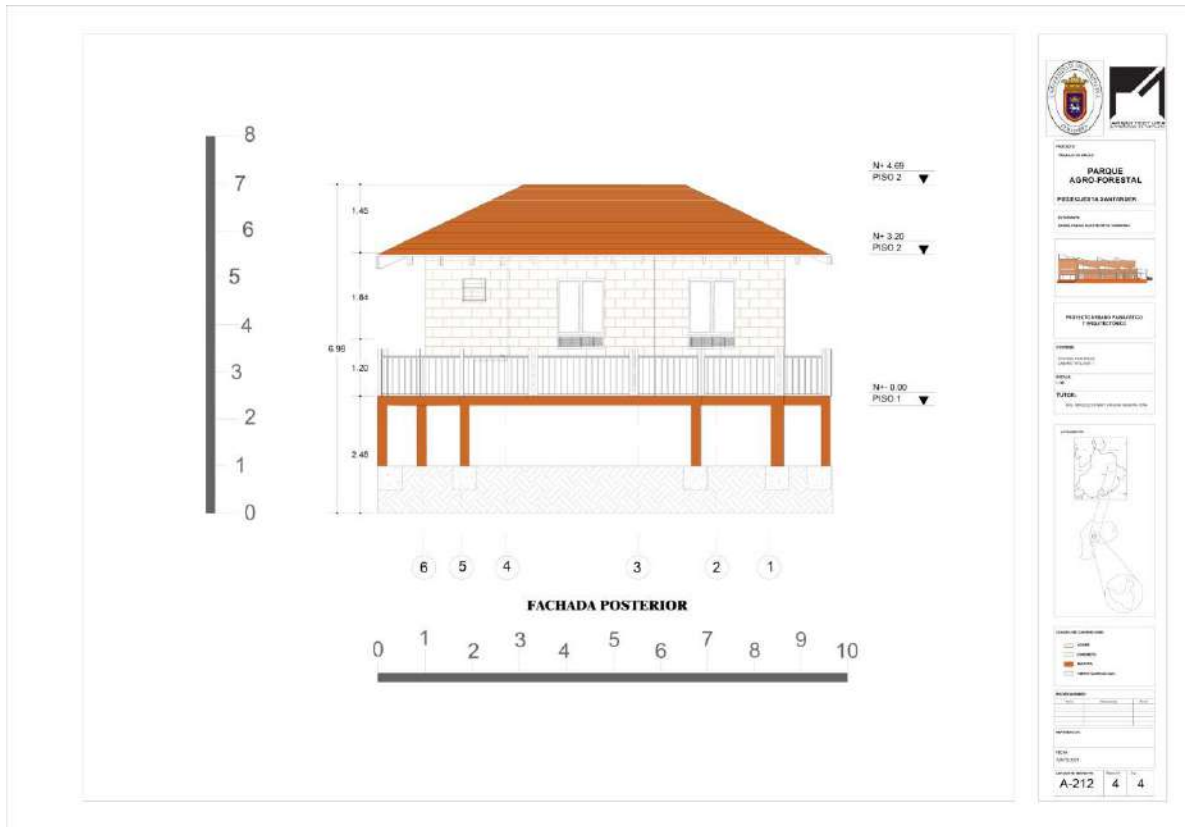


Plano 45 Fachadas [Plancha A-211].



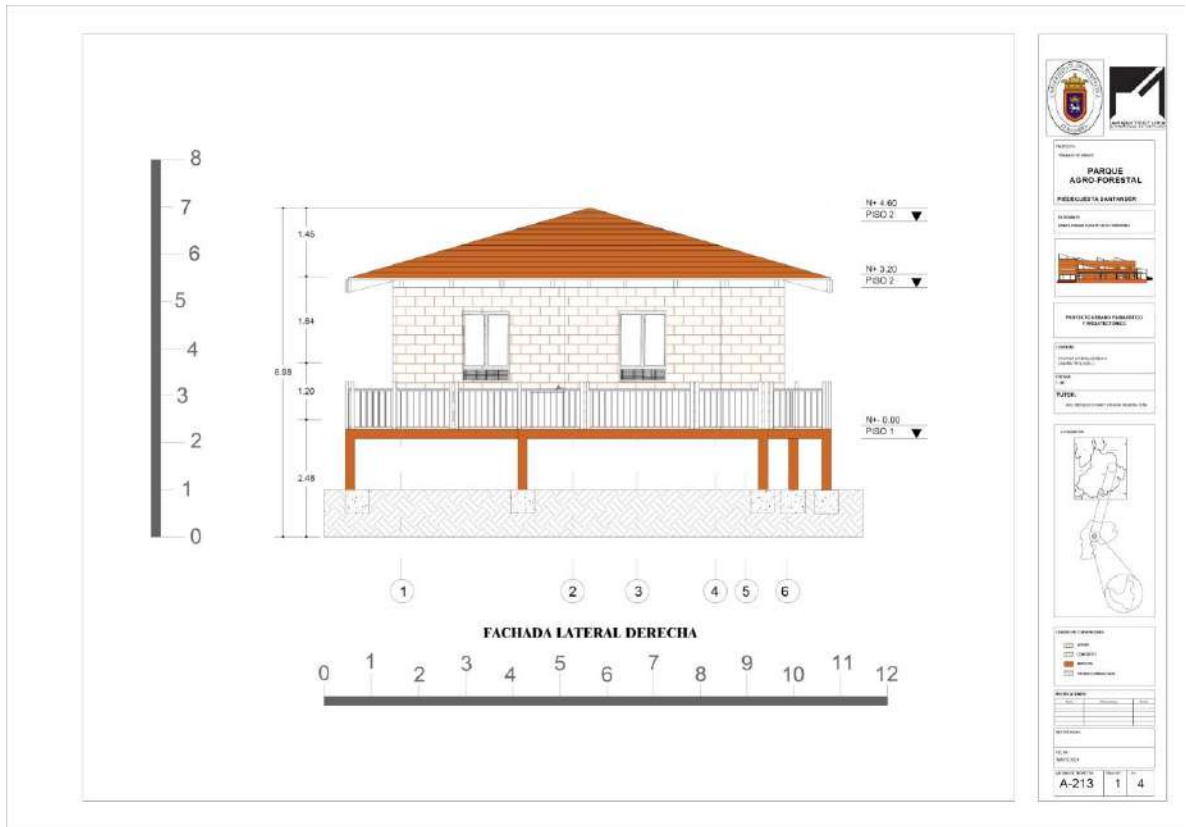
FUENTE: Elaboración propia

Plano 46 Fachadas [Plancha A-212].



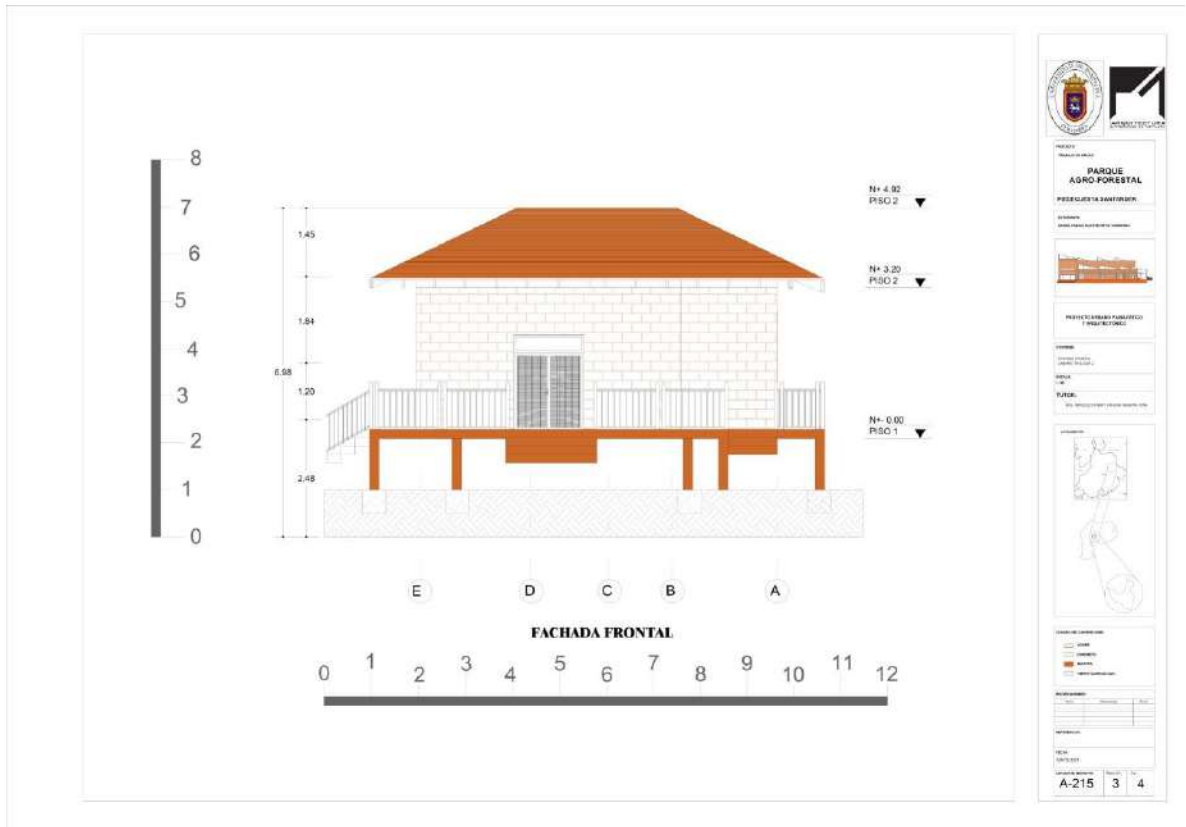
FUENTE: Elaboración propia

Plano 47 Fachadas [Plancha A-213].



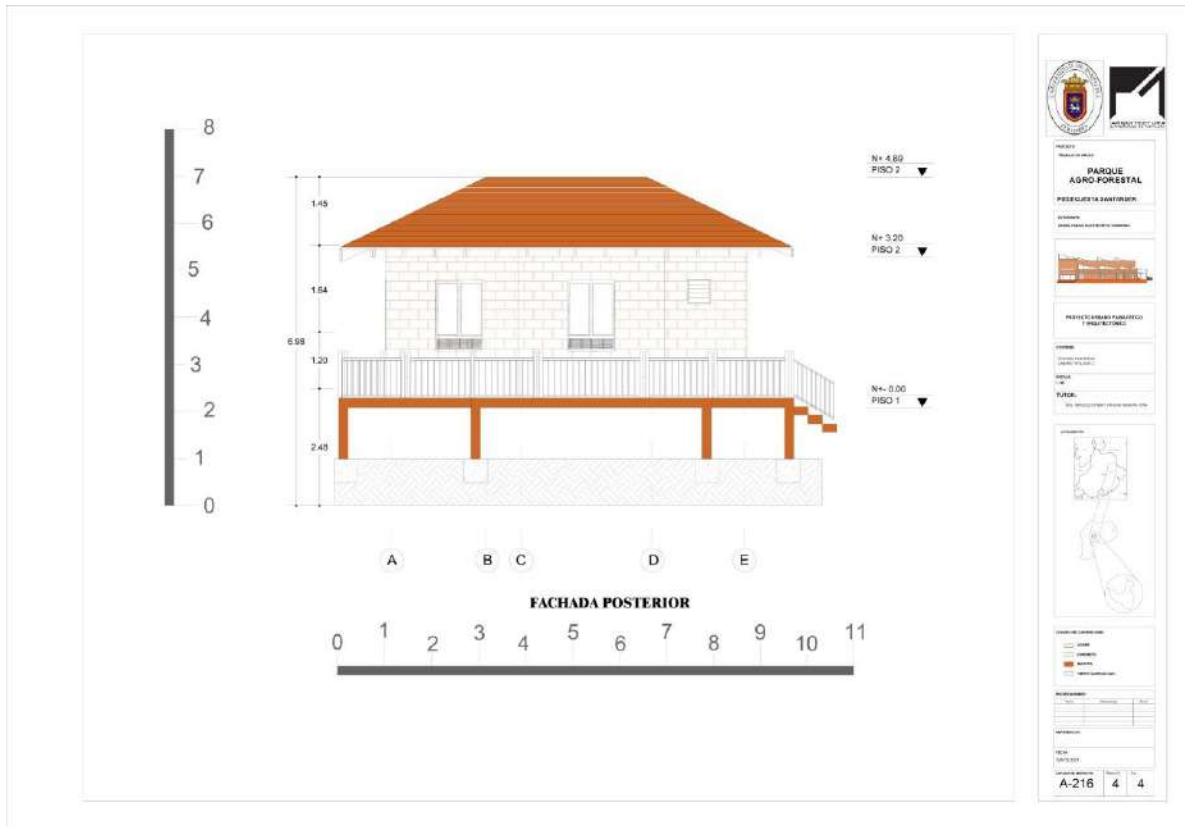
FUENTE: Elaboración propia

Plano 49 Fachadas [Plancha A-215].



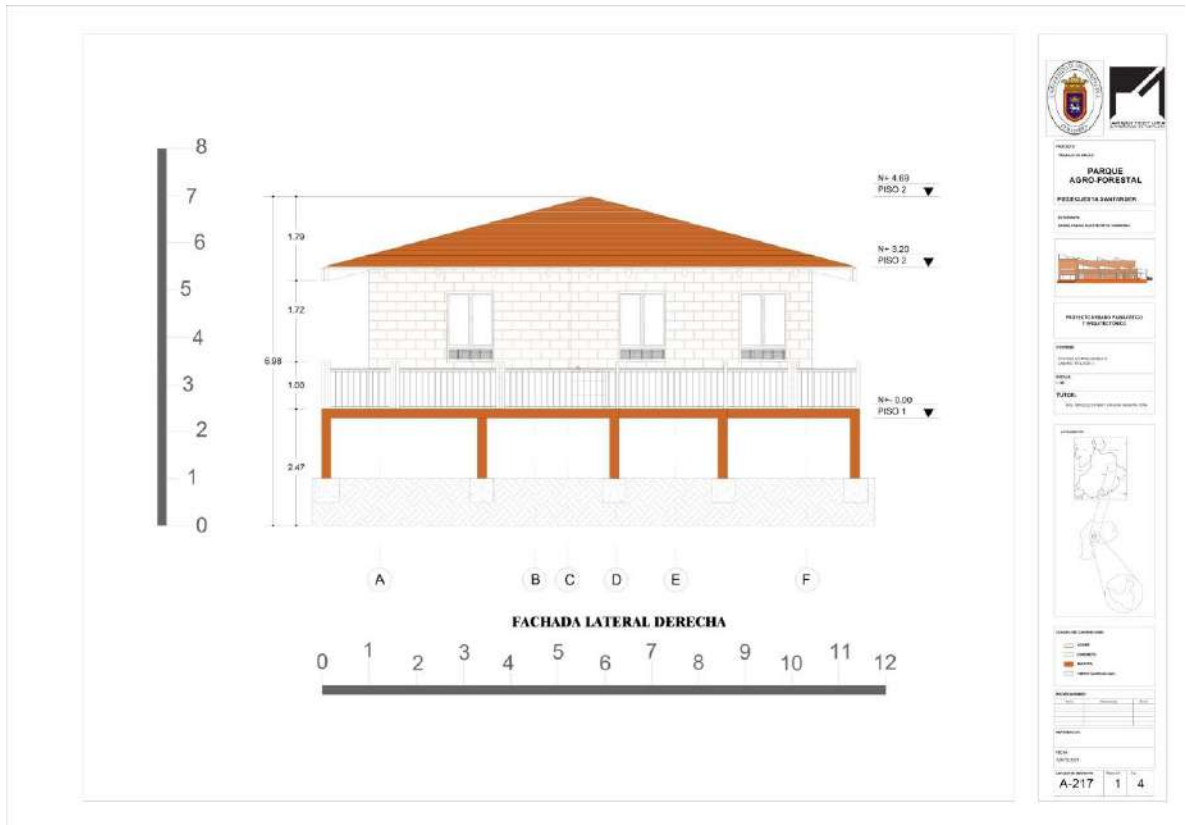
FUENTE: Elaboración propia

Plano 50 Fachadas [Plancha A-216].



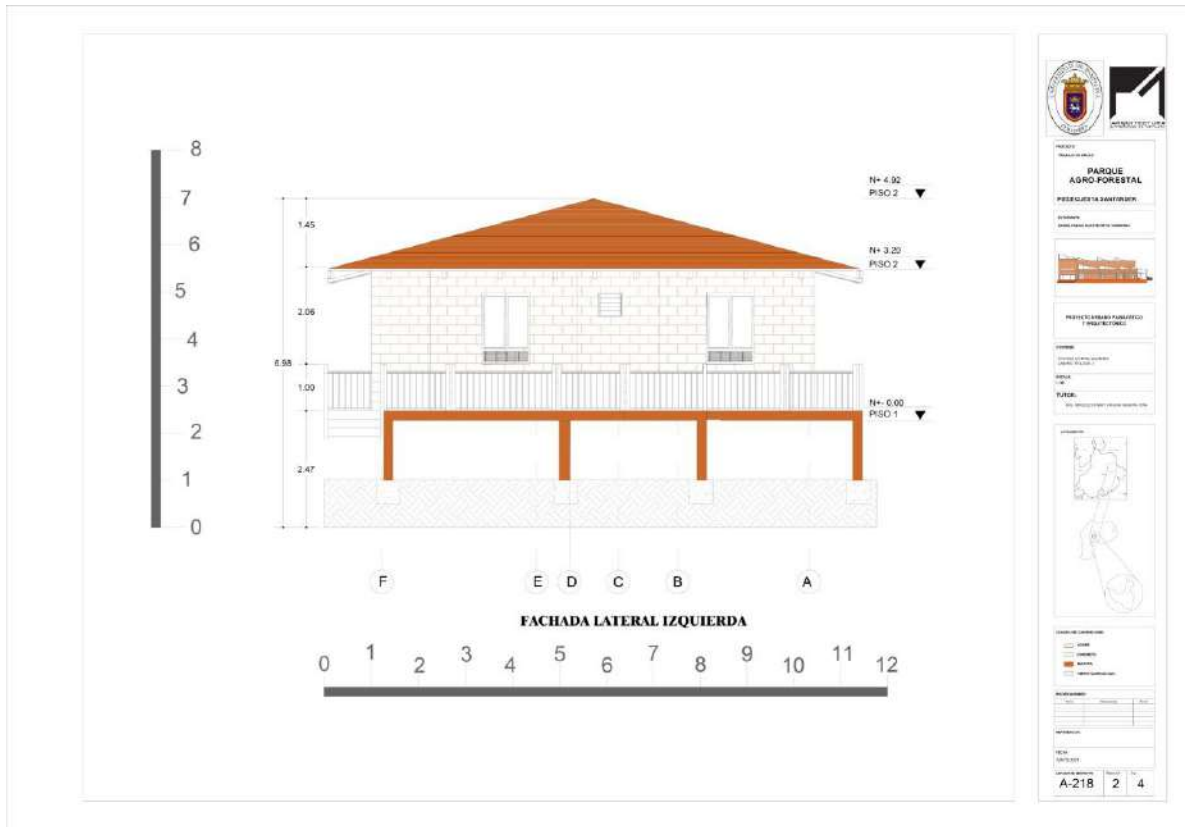
FUENTE: Elaboración propia

Plano 51 Fachadas [Plancha A-217].



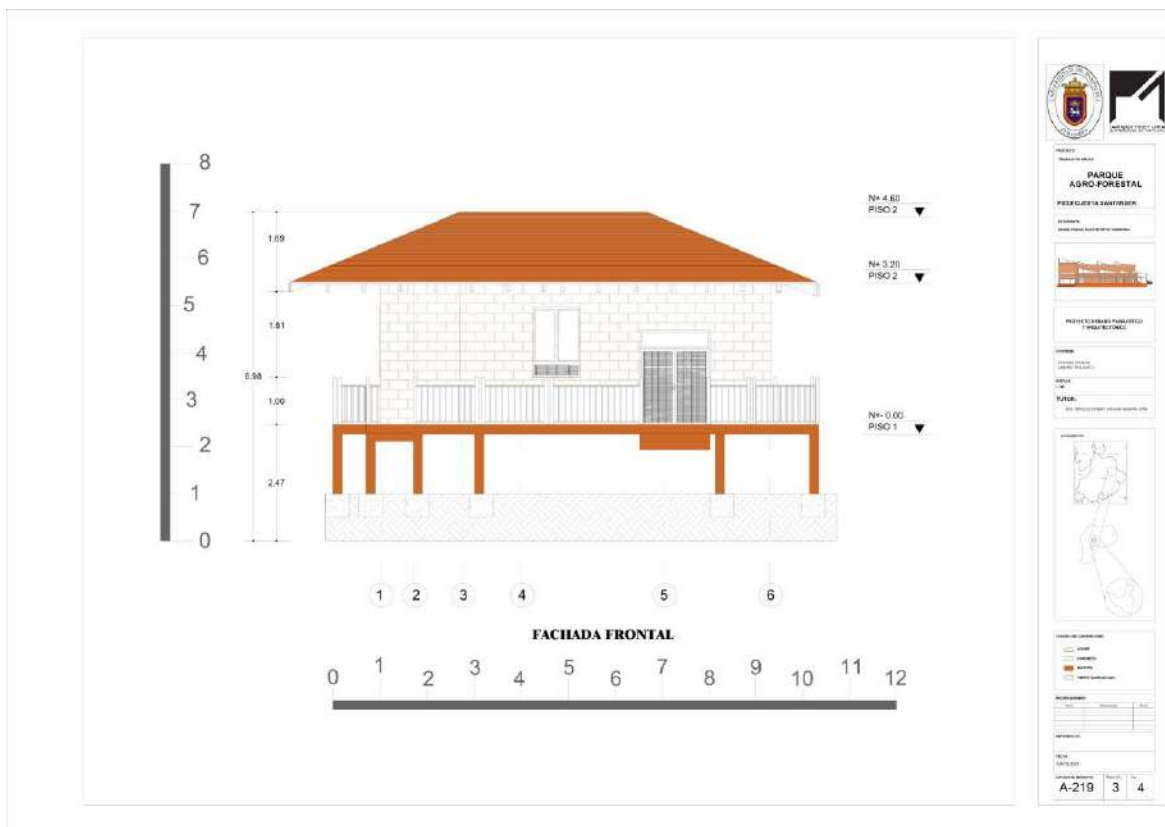
FUENTE: Elaboración propia

Plano 52 Fachadas [Plancha A-218].



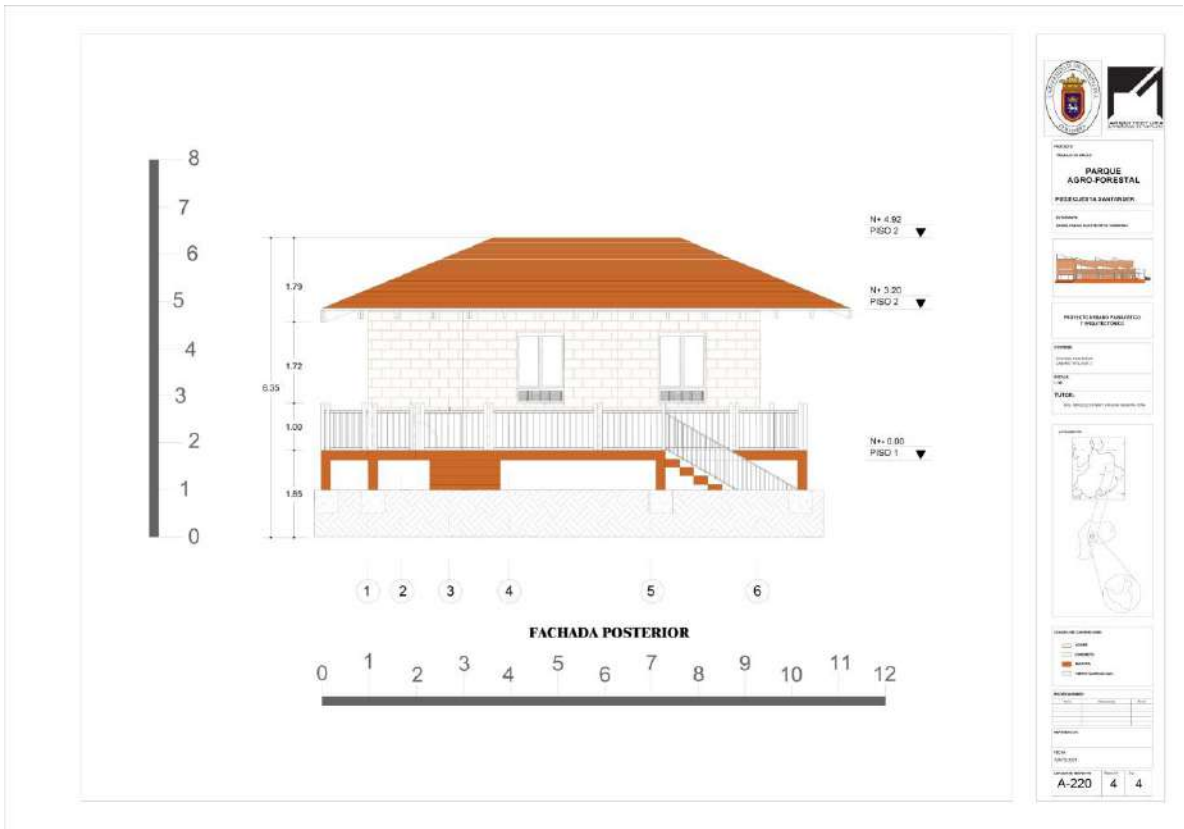
FUENTE: Elaboración propia

Plano 53 Fachadas [Plancha A-219].



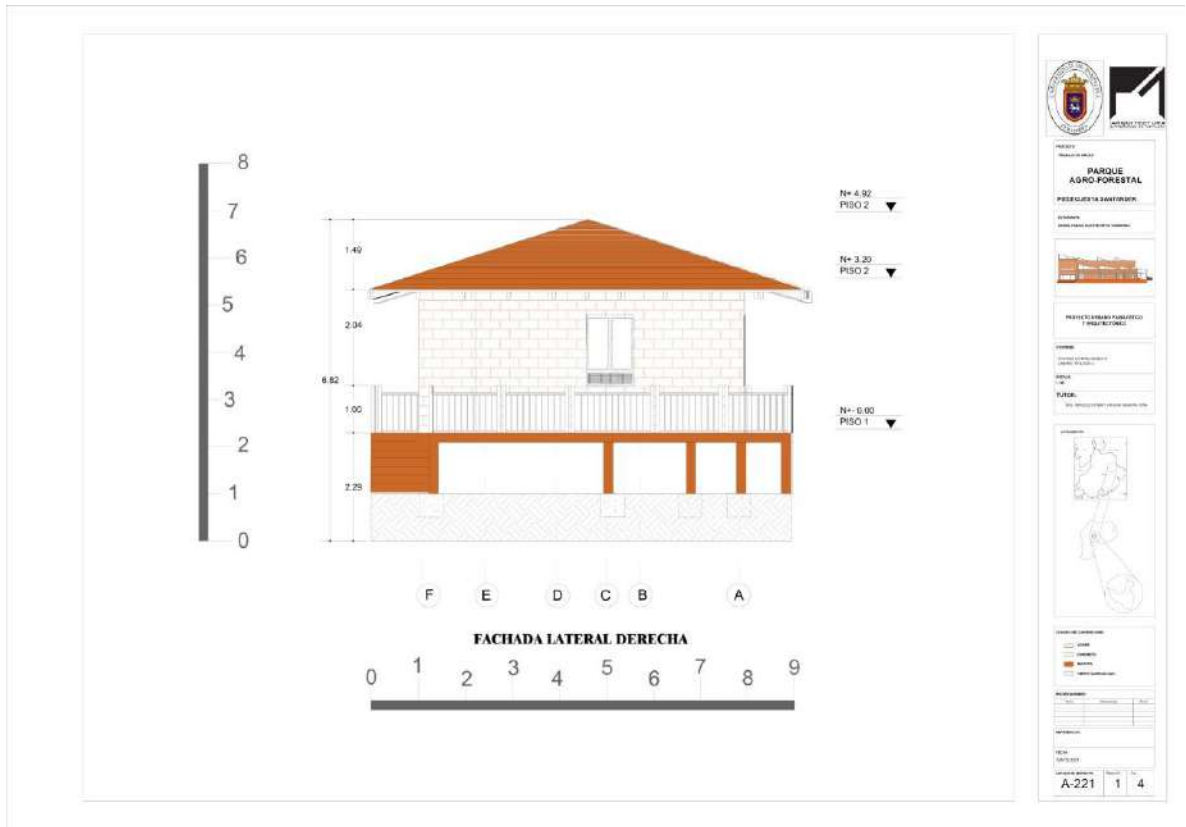
FUENTE: Elaboración propia

Plano 54 Fachadas [Plancha A-220].



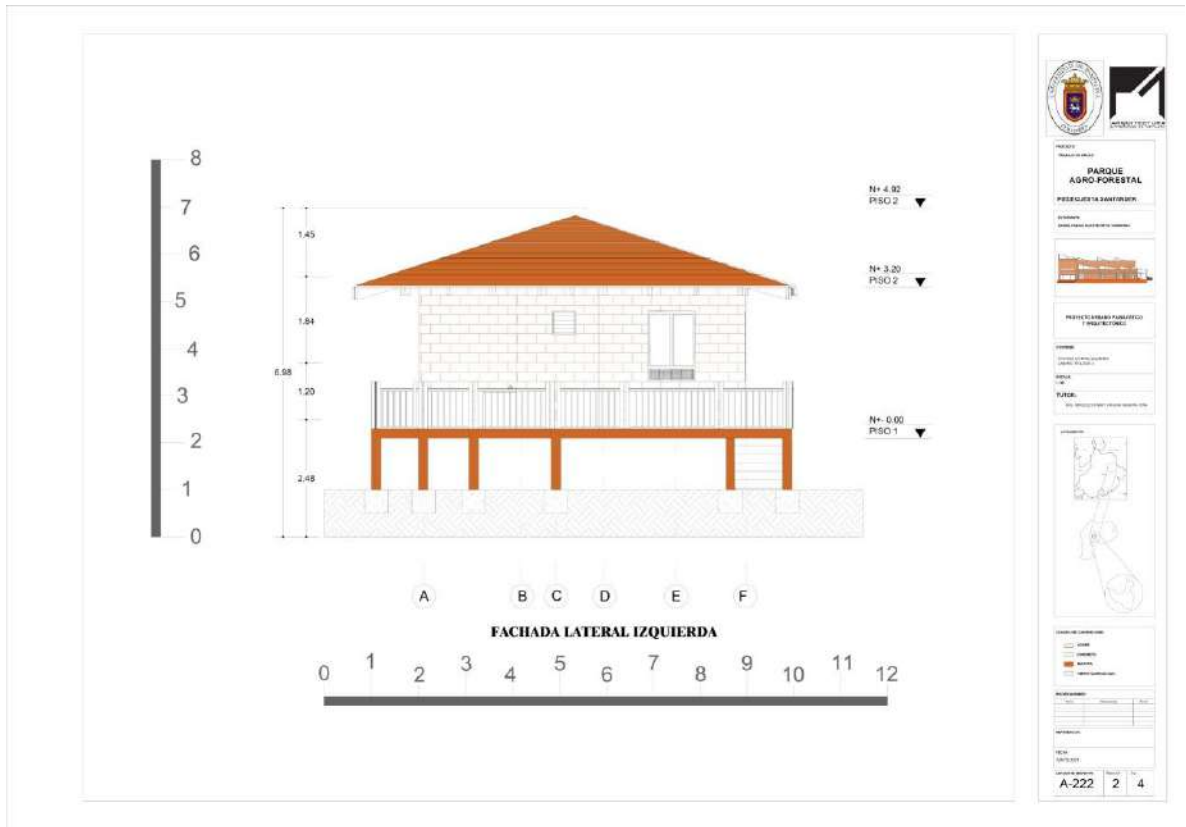
FUENTE: Elaboración propia

Plano 55 Fachadas [Plancha A-221].



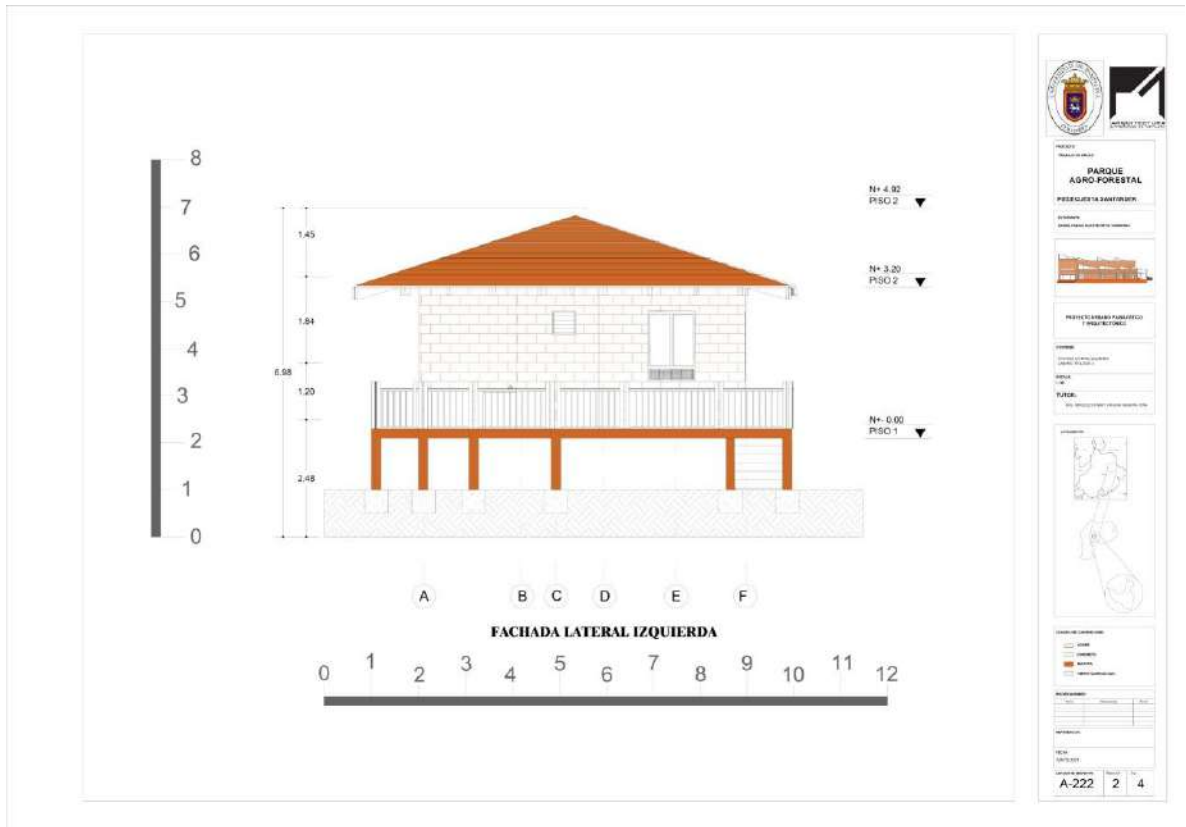
FUENTE: Elaboración propia

Plano 56 Fachadas [Plancha A-222].



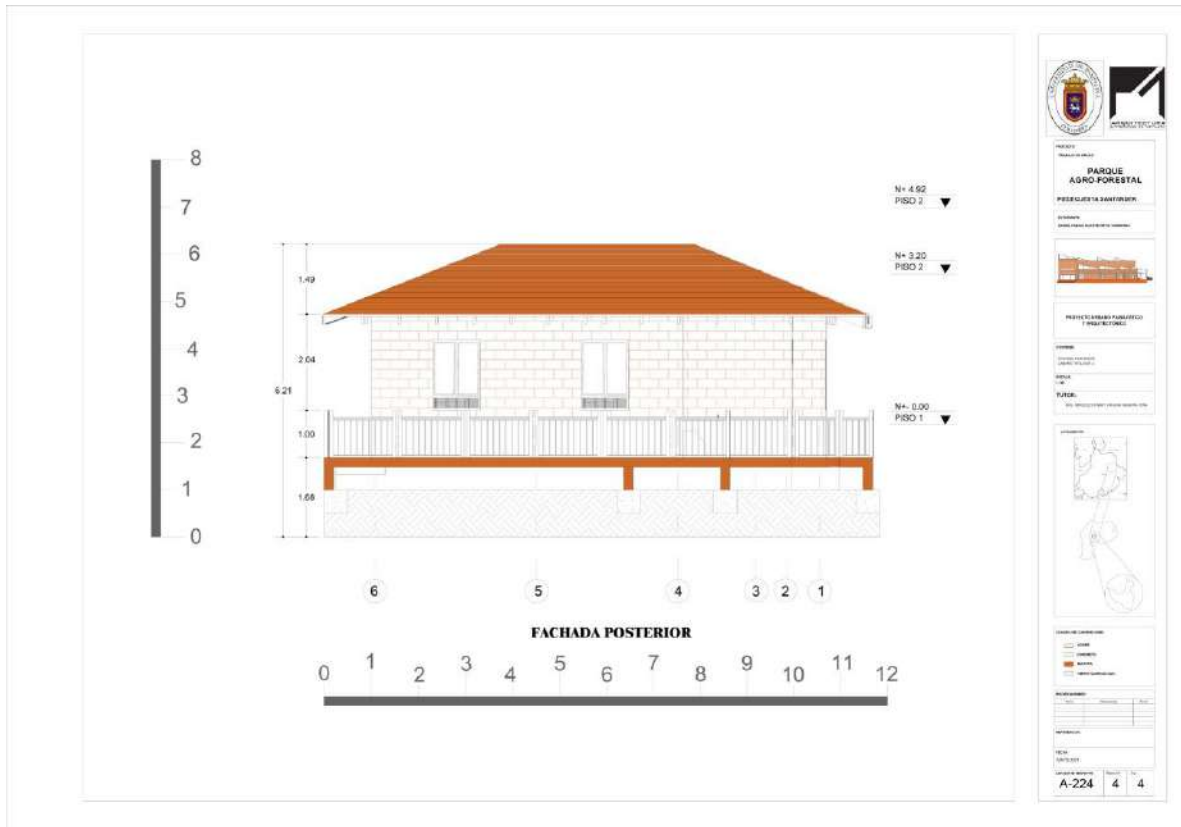
FUENTE: Elaboración propia

Plano 57 Fachadas [Plancha A-223].



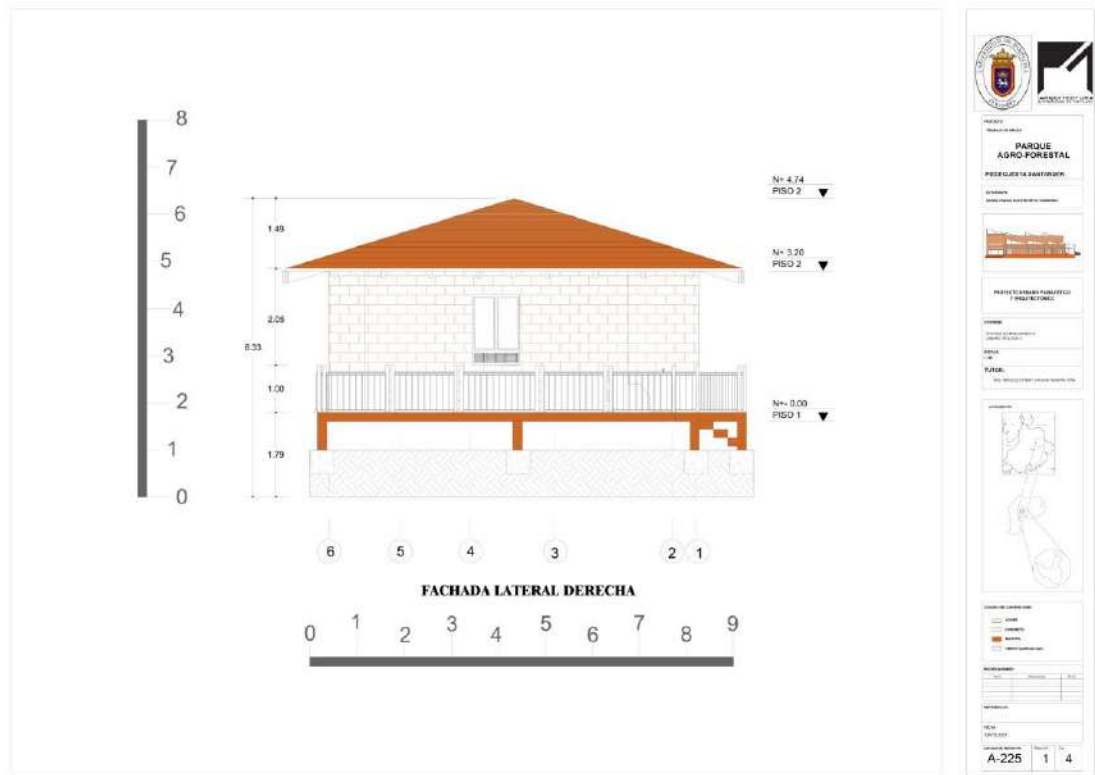
FUENTE: Elaboración propia

Plano 58 Fachadas [Plancha A-224].



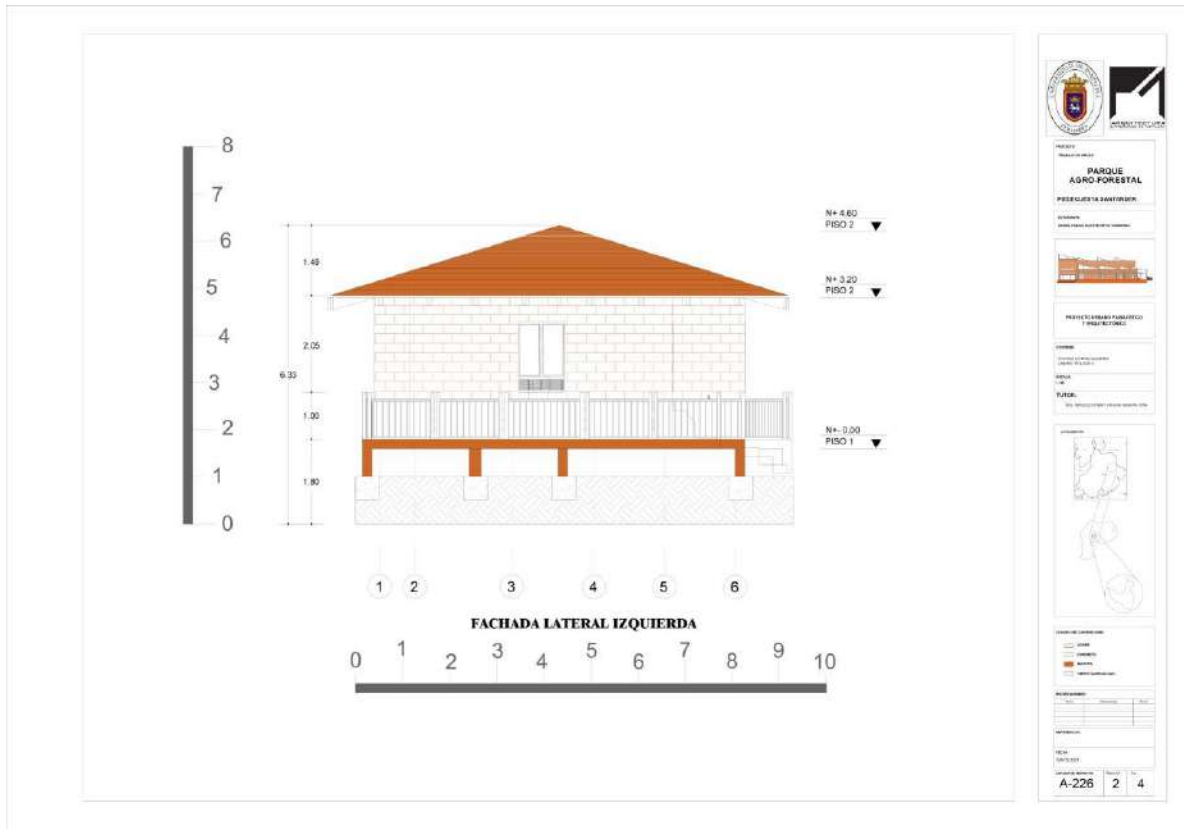
FUENTE: Elaboración propia

Plano 59 Fachadas [Plancha A-225].



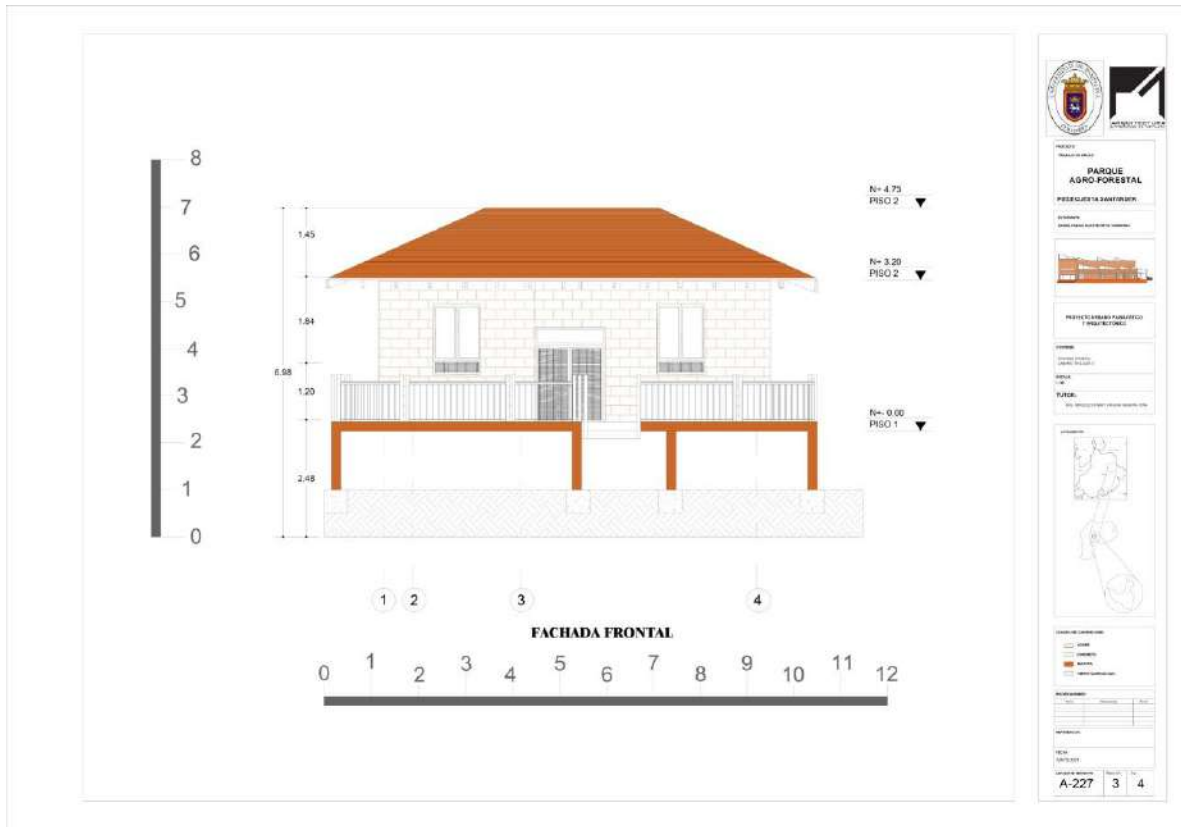
FUENTE: Elaboración propia

Plano 60 Fachadas [Plancha A-226].



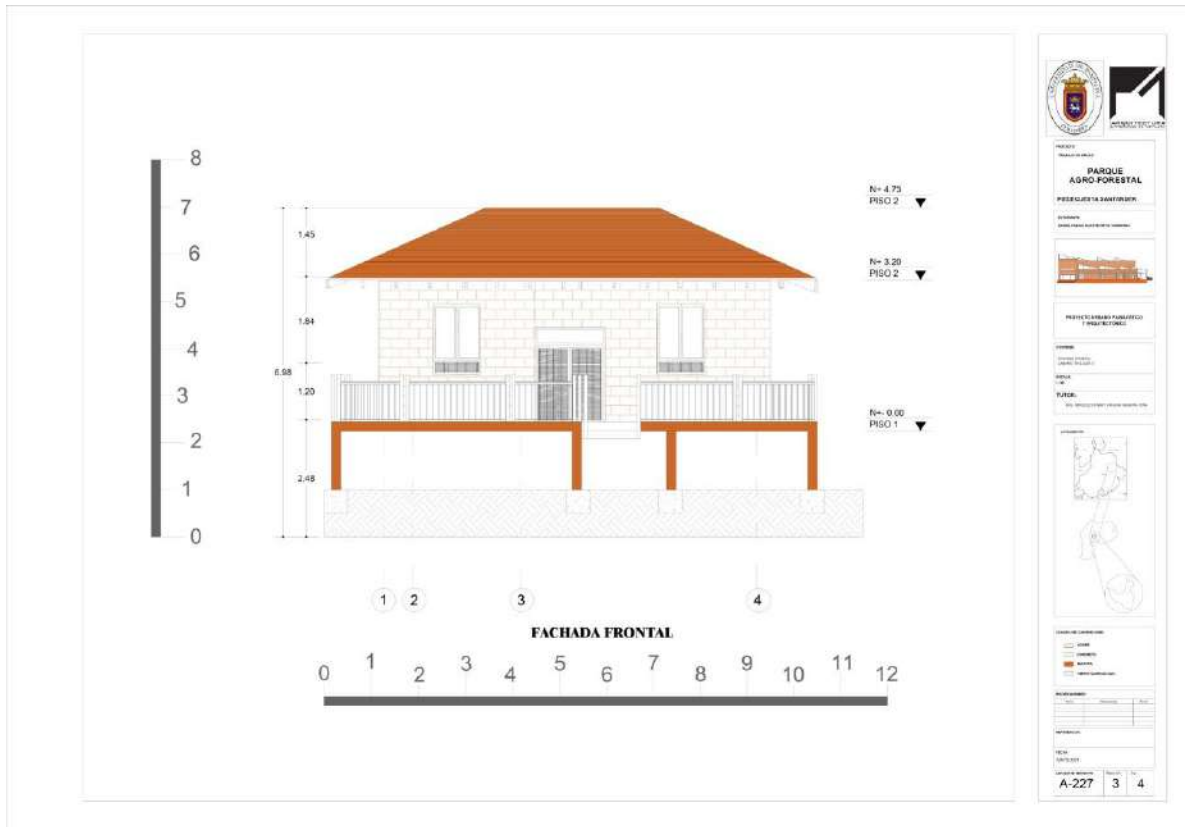
FUENTE: Elaboración propia

Plano 61 Fachadas [Plancha A-227].



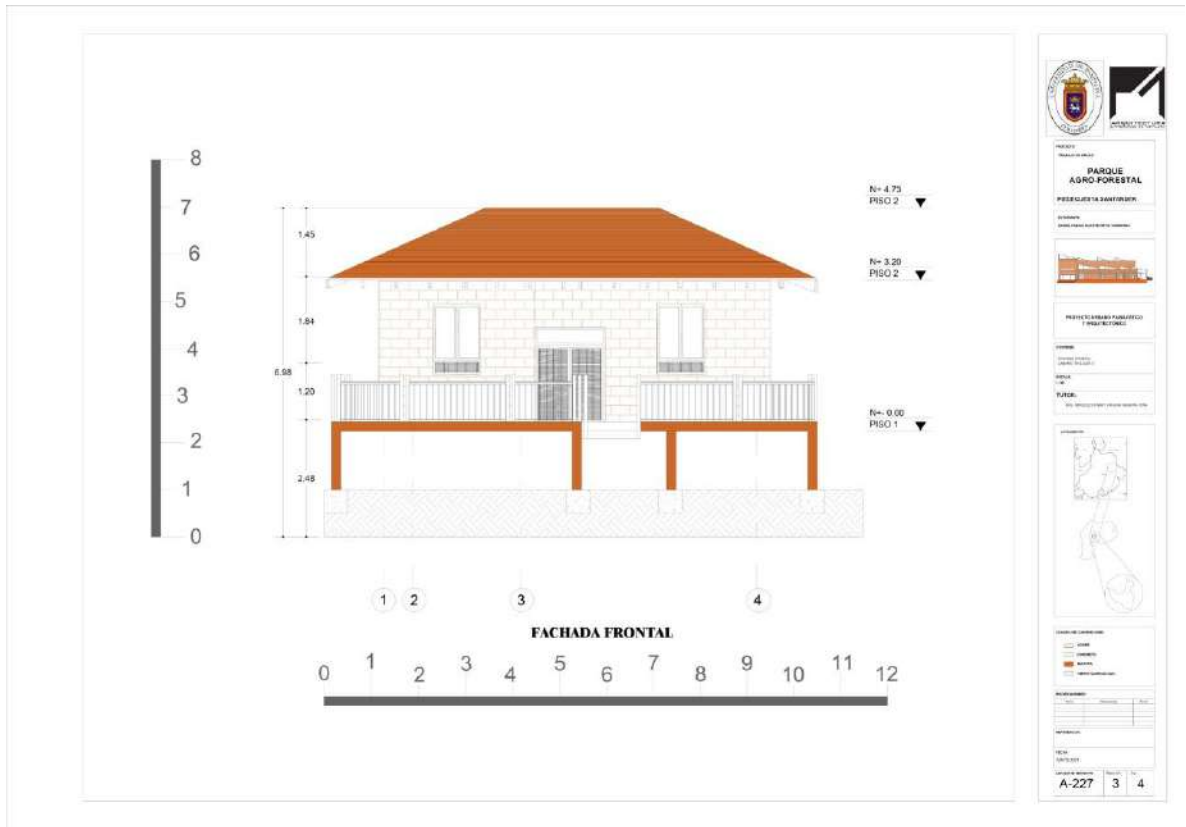
FUENTE: Elaboración propia

Plano 62 Fachadas [Plancha A-228].



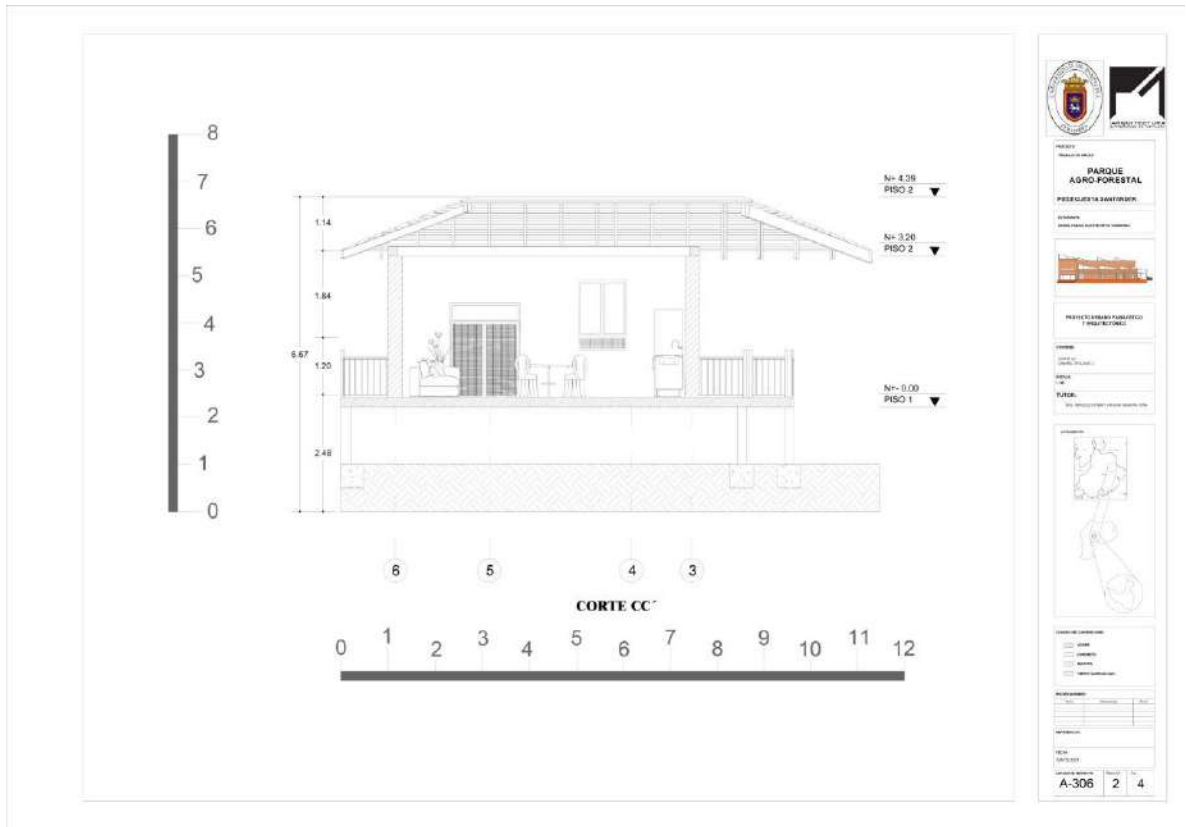
FUENTE: Elaboración propia

Plano 63 Cortes longitudinales [Plancha A-305].



FUENTE: Elaboración propia

Plano 64 Cortes longitudinales [Plancha A-306].



FUENTE: Elaboración propia

Plano 65 Cortes transversales [Plancha A-307].



FUENTE: Elaboración propia

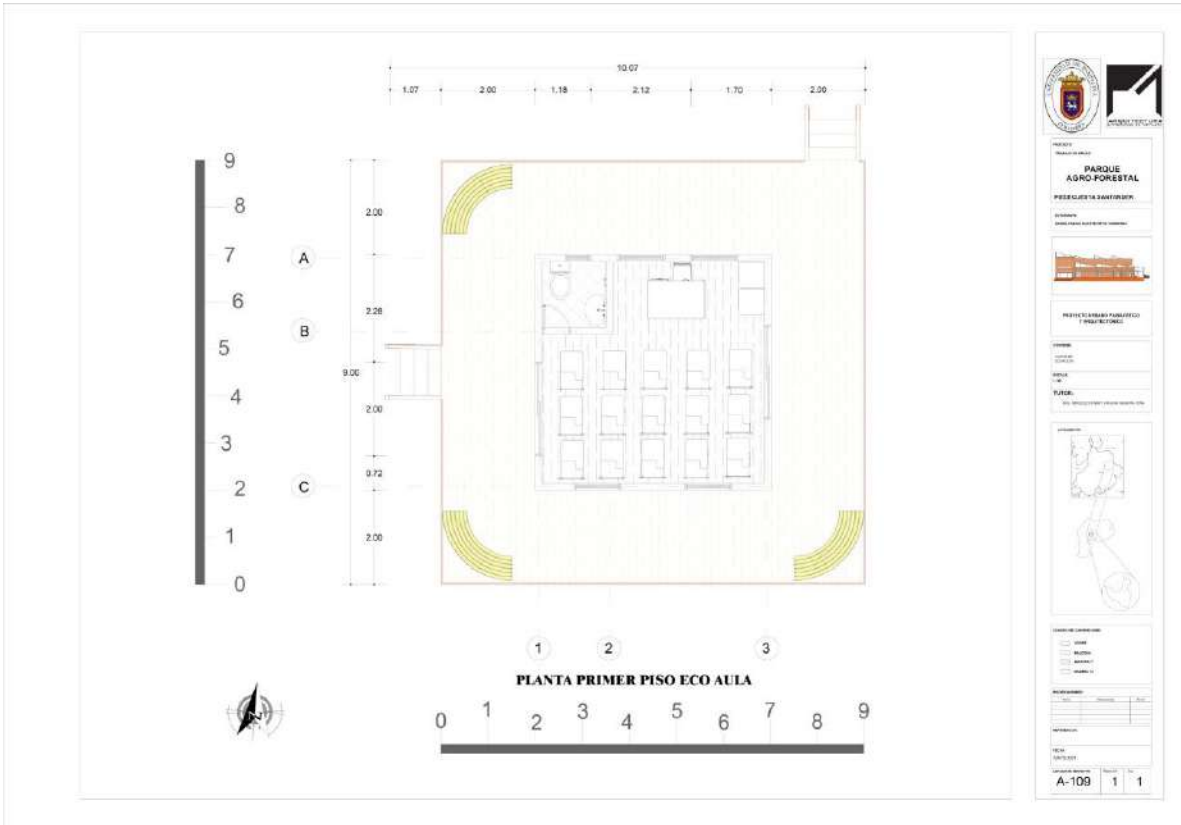
Plano 66 Cortes transversales [Plancha A-308].



FUENTE: Elaboración propia

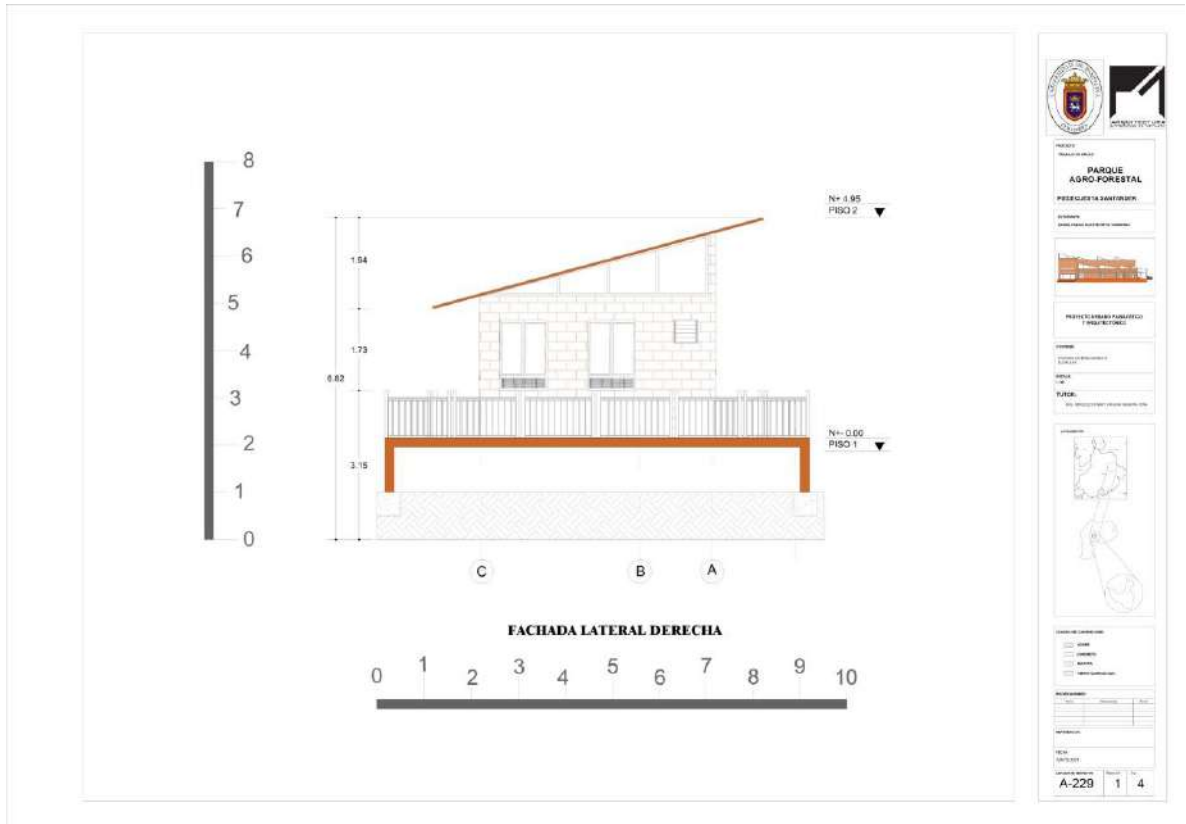
3.7.3 Eco Aulas

Plano 67 Planta de estructura muraria – Primer piso [Plancha A-109]. T1



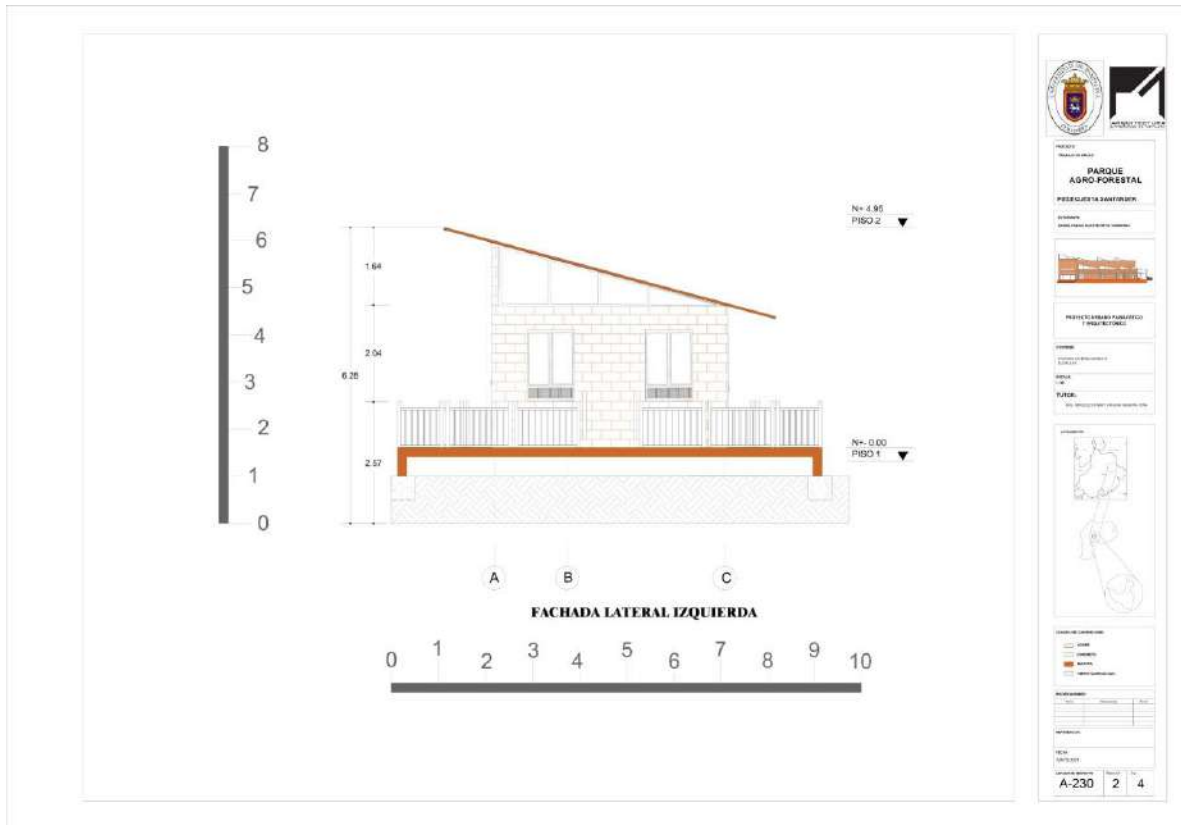
FUENTE: Elaboración propia

Plano 68 Fachadas [Plancha A-229].



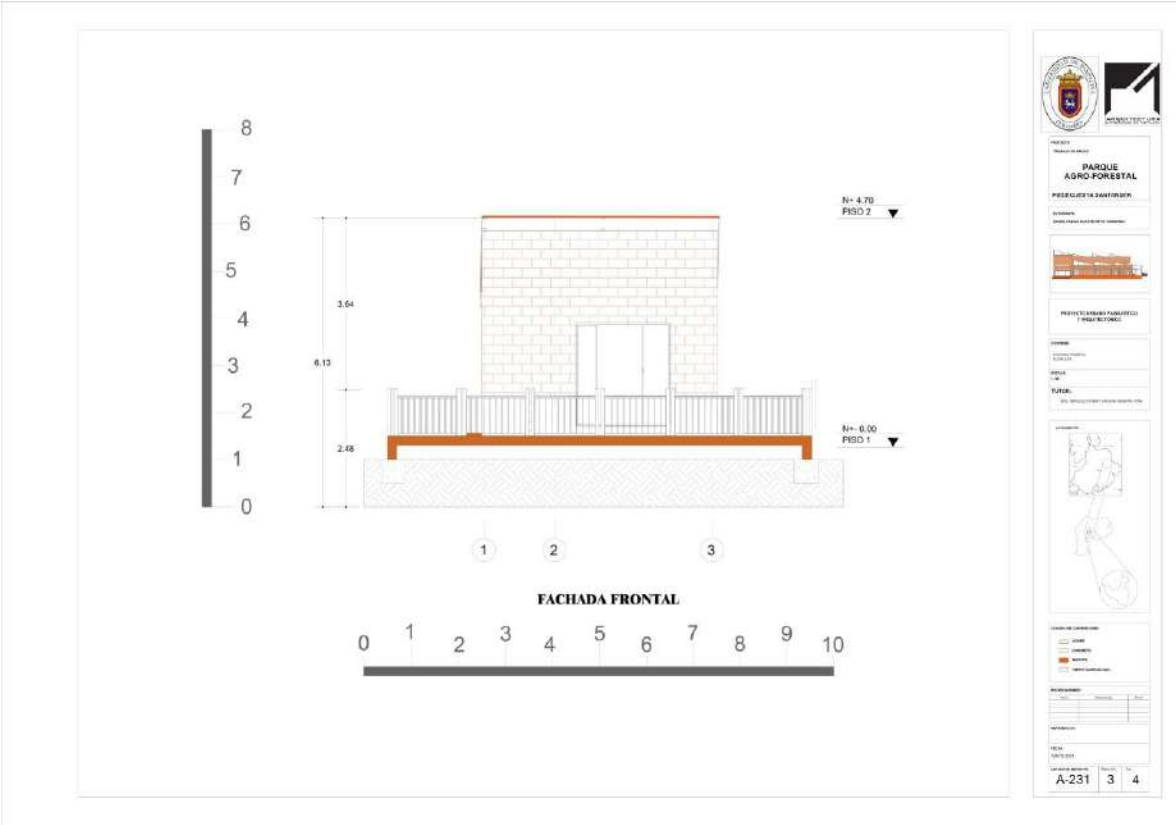
FUENTE: Elaboración propia

Plano 69 Fachadas [Plancha A-230].



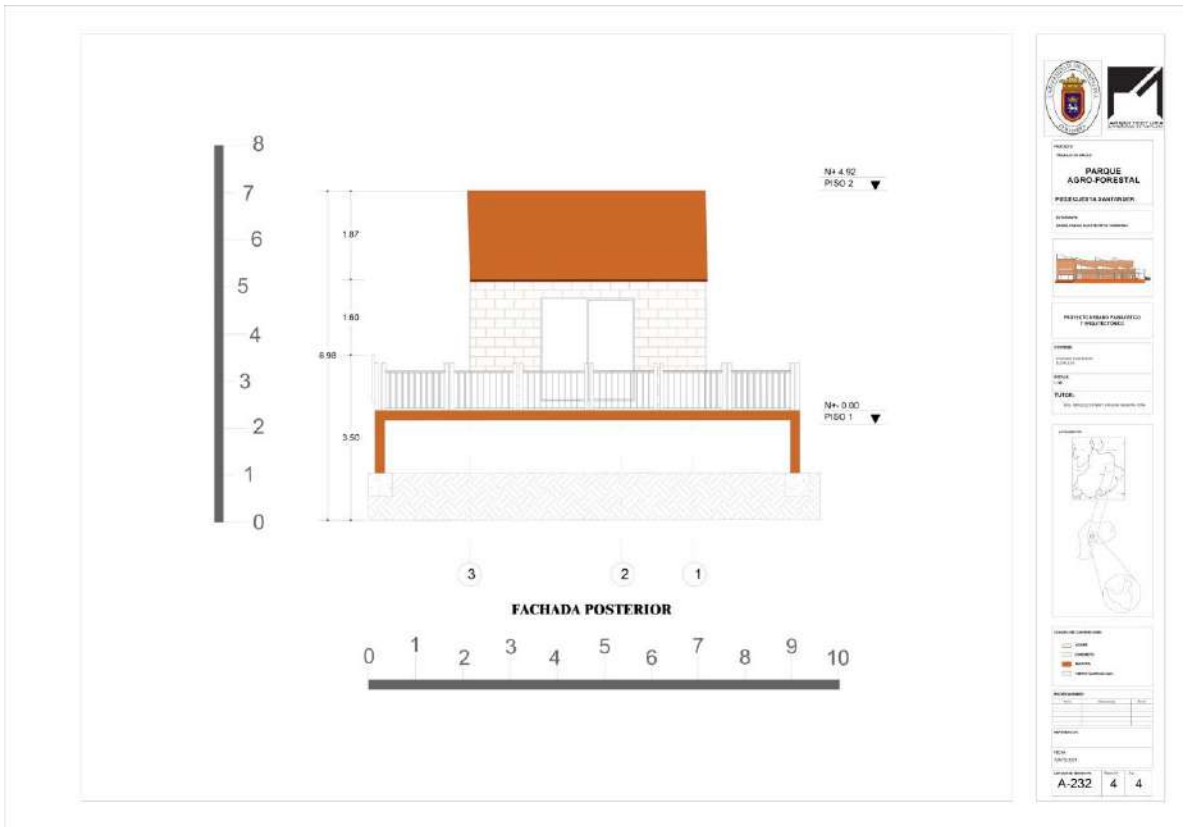
FUENTE: Elaboración propia

Plano 70 Fachadas [Plancha A-231].



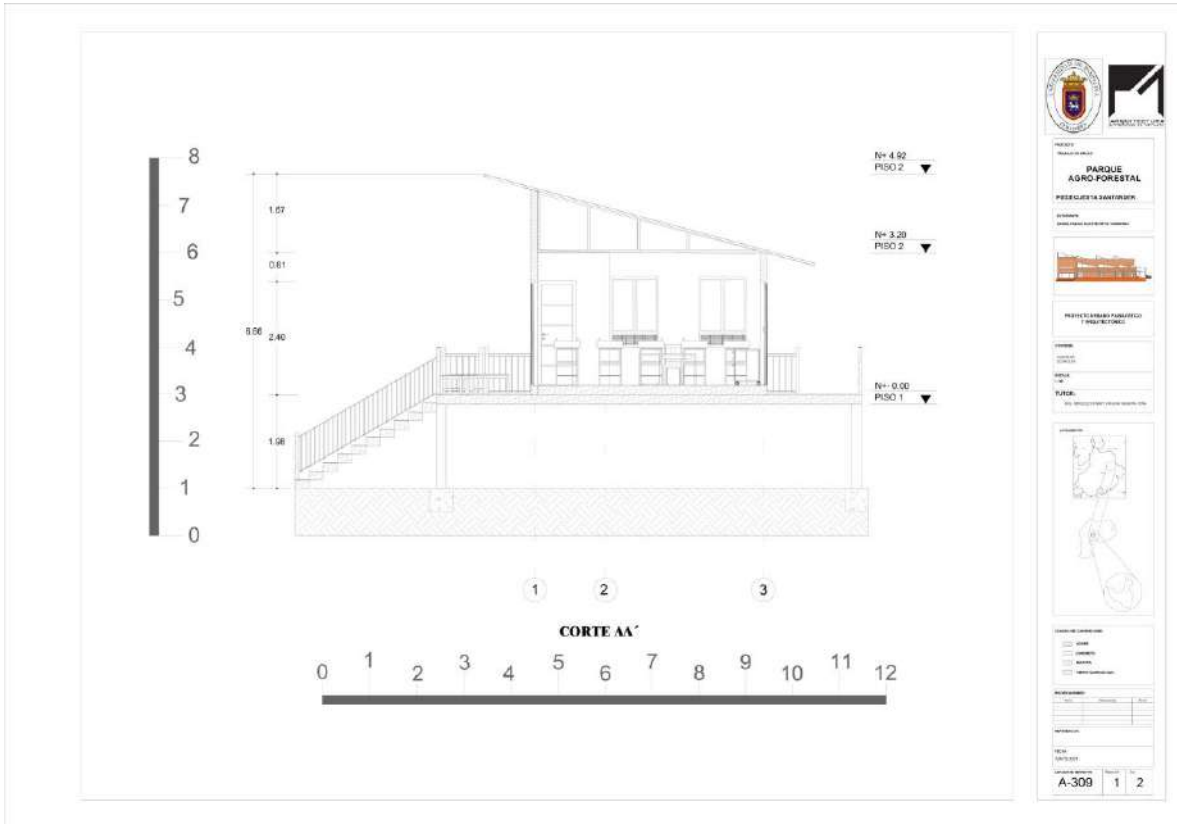
FUENTE: Elaboración propia

Plano 71 Fachadas [Plancha A-232].



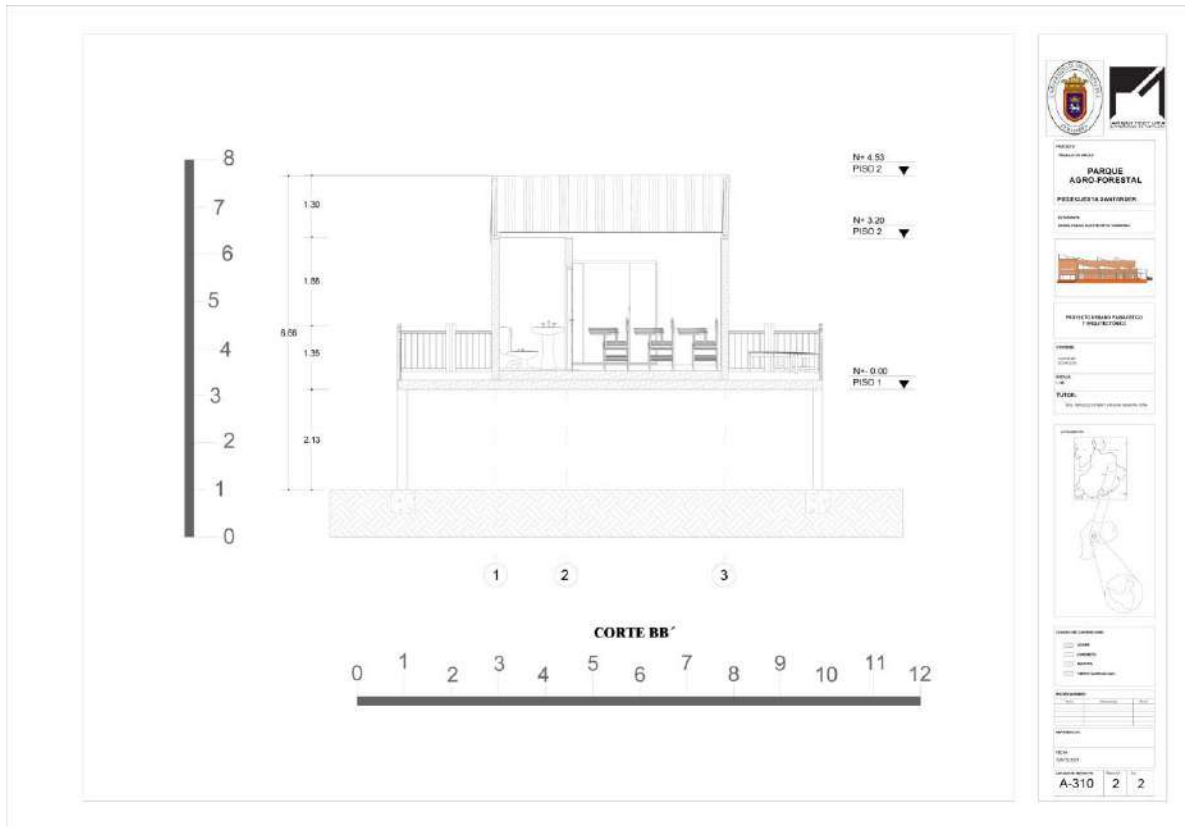
FUENTE: Elaboración propia

Plano 72 Cortes longitudinales [Plancha A-309].



FUENTE: Elaboración propia

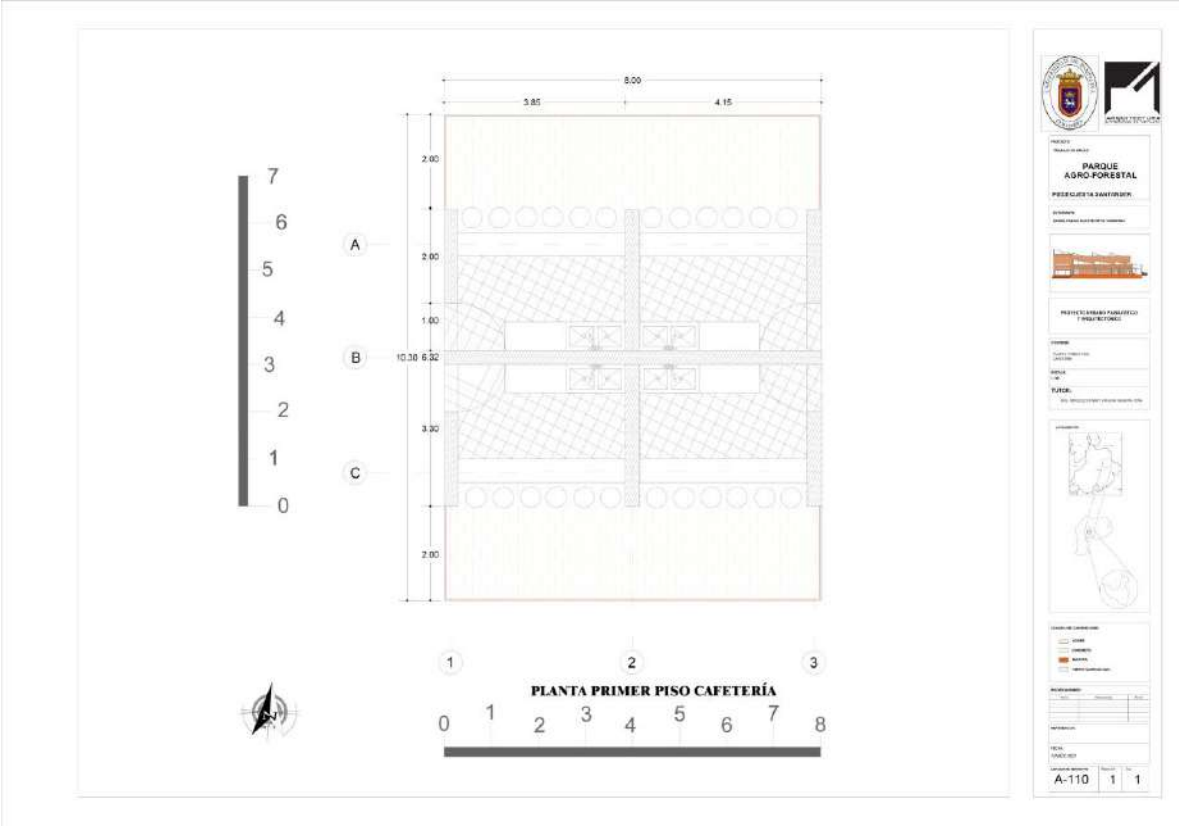
Plano 73 Cortes transversales [Plancha A-310].



FUENTE: Elaboración propia

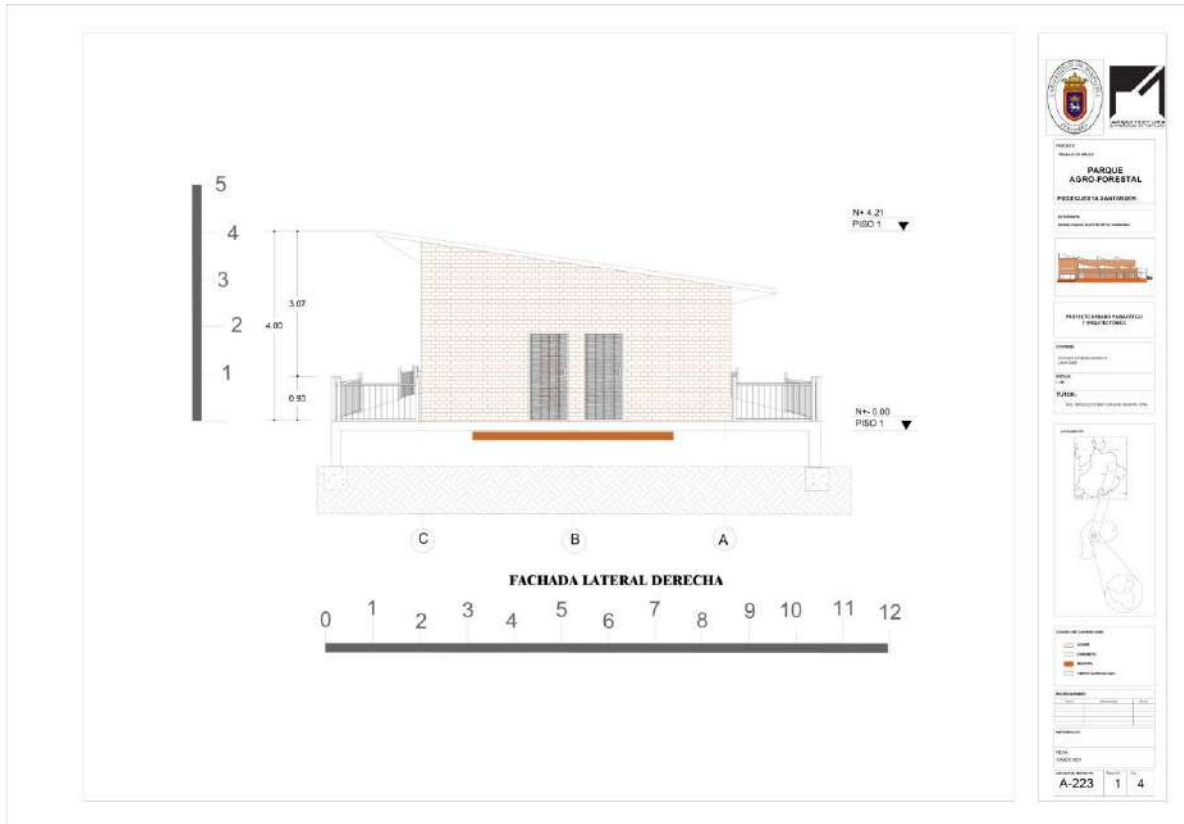
3.7.4 Cafeterías

Plano 74 Planta de estructura muraria – Primer piso [Plancha A-110]. T1



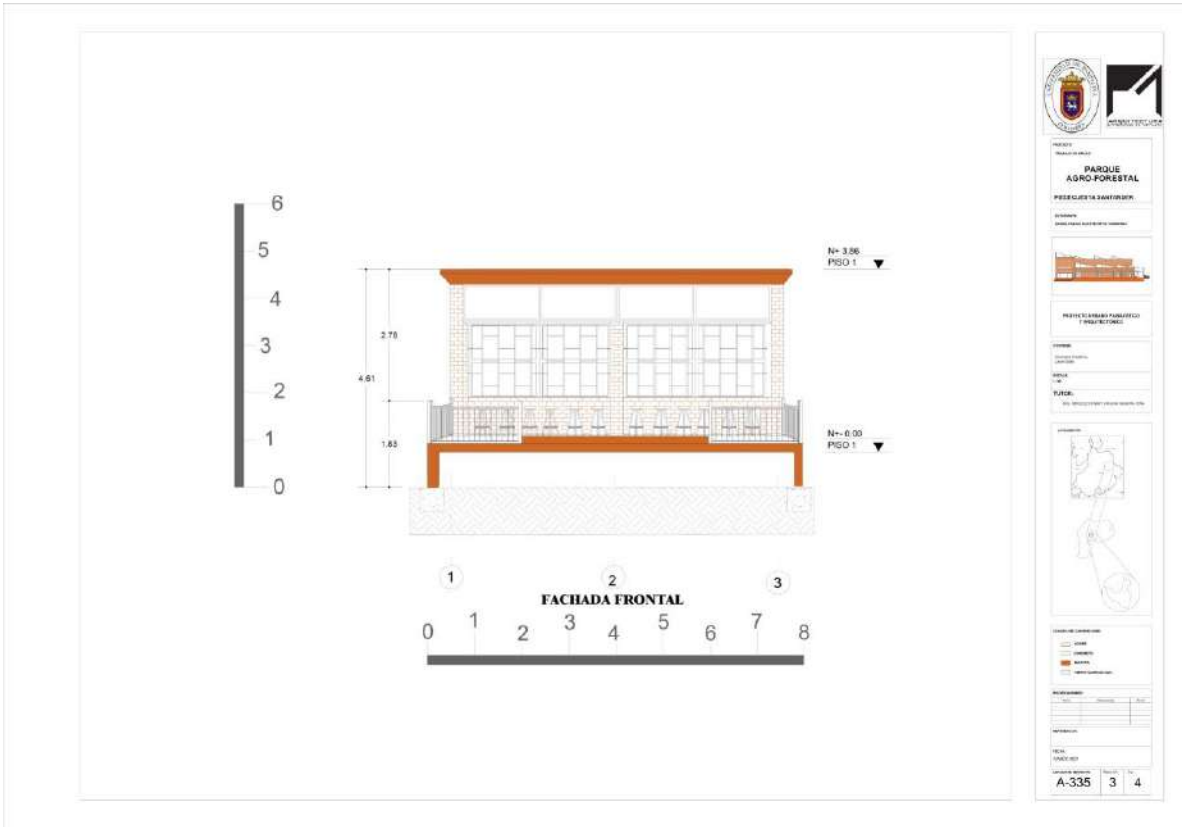
FUENTE: Elaboración propia

Plano 75 Fachadas [Plancha A-233].



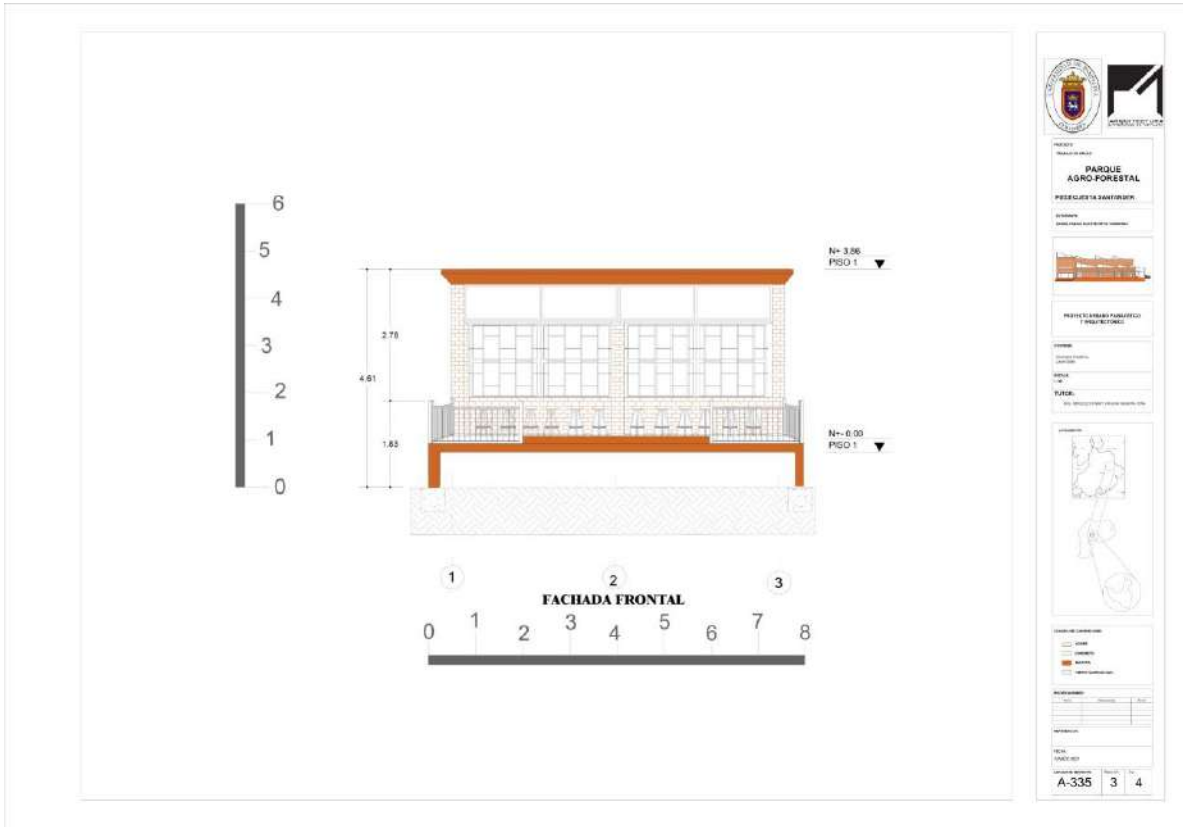
FUENTE: Elaboración propia

Plano 77 Fachadas [Plancha A-235].



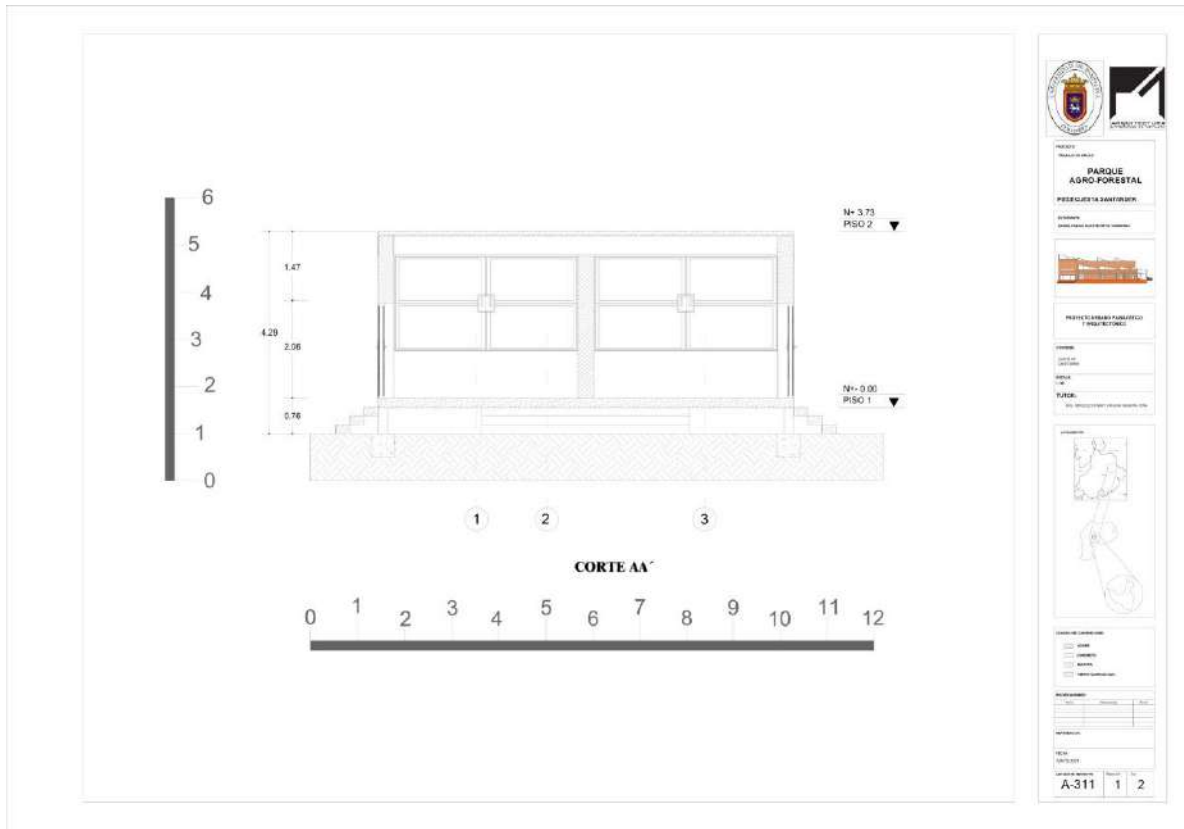
FUENTE: Elaboración propia

Plano 78 Fachadas [Plancha A-236].



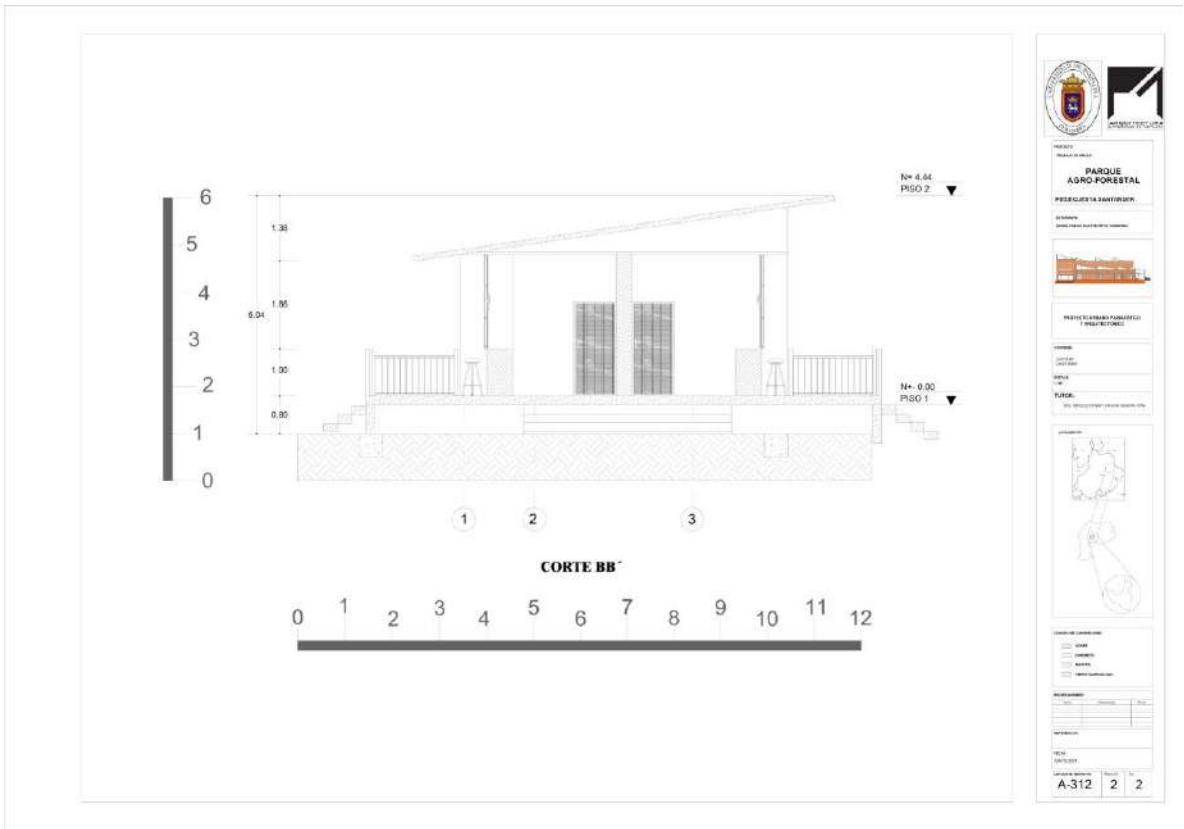
FUENTE: Elaboración propia

Plano 79 Cortes longitudinales [Plancha A-311].



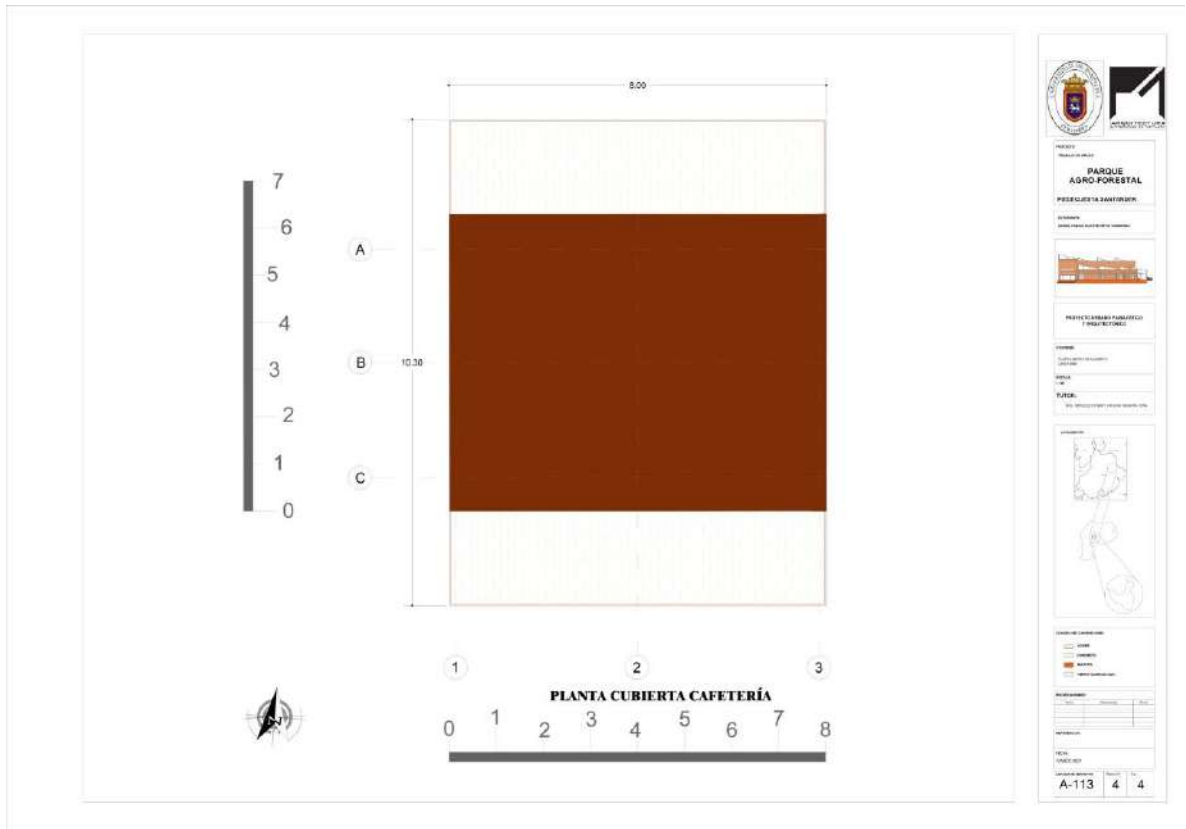
FUENTE: Elaboración propia

Plano 80 Cortes transversales [Plancha A-312].



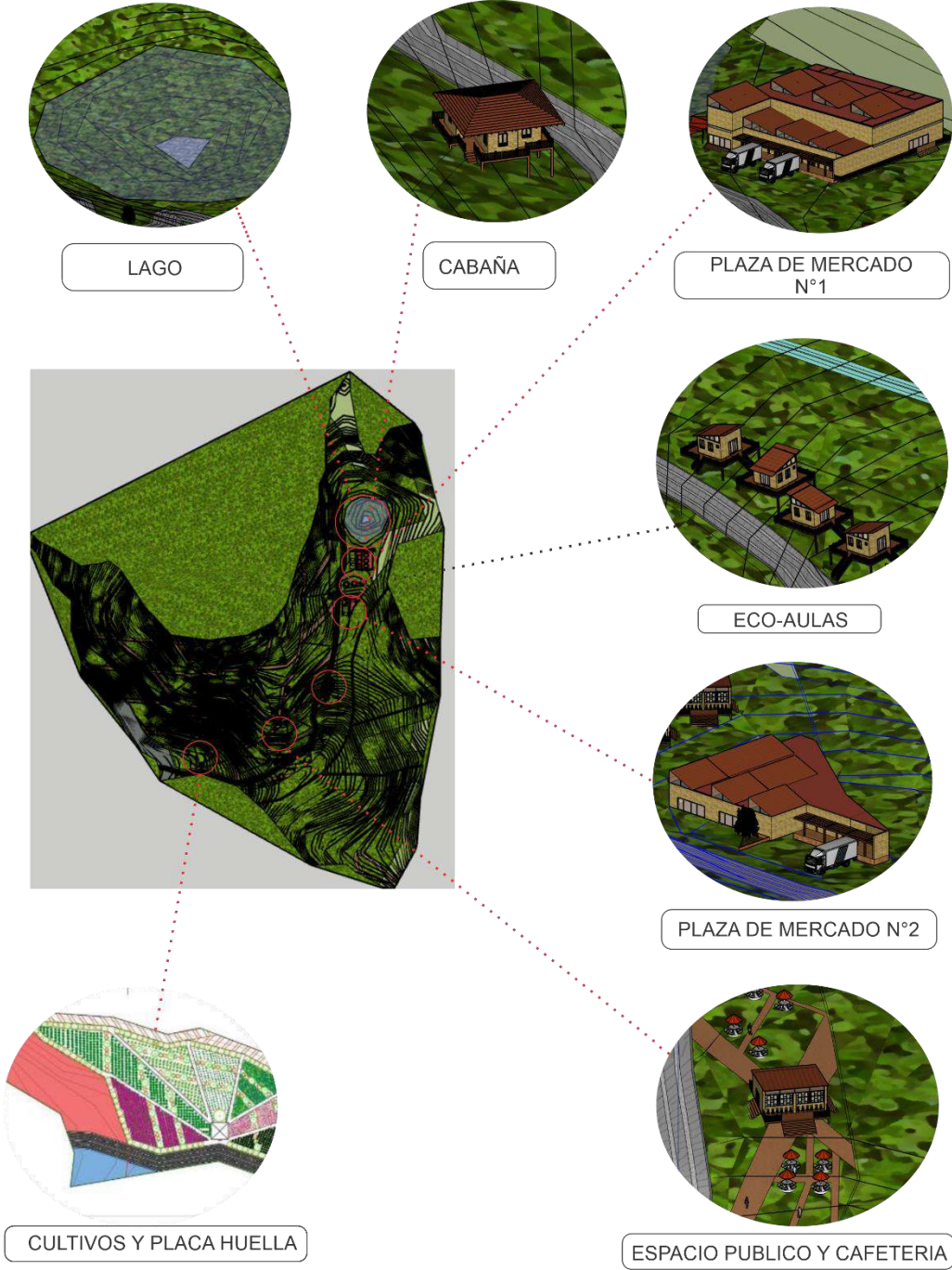
FUENTE: Elaboración propia

Plano 81 Planta manto de cubiertas 113



FUENTE: Elaboración propia

3.7.5 Visualización proyecto final



FUENTE: Elaboración propia

3.7.6 RENDERS

Ilustración 43 Render Propuesta final



FUENTE: Elaboración propia

Ilustración 44 Render propuesta final



FUENTE: Elaboración propia

Ilustración 45 Render propuesta final



FUENTE: Elaboración propia

Ilustración 46 Render propuesta final



FUENTE: Elaboración propia

Ilustración 47 Render propuesta final



FUENTE: Elaboración propia

Conclusiones

- Se planificó un proyecto adaptado a las necesidades encontradas en el proceso de investigación, generando así, un modelo de desarrollo sostenible para el municipio de Piedecuesta, con un diseño urbano-arquitectónico que consiste en un equipamiento de alto impacto, basado en la estructura de un parque agroforestal donde se promueven actividades comerciales, educativas y recreacionales. De la misma manera, se cumplió la función de enlazar las normas y teorías referentes a la agrobiodiversidad, eco educación, diseño inclusivo y desarrollo sostenible.
- Se diseñó un equipamiento inclusivo, enfocado en los espacios físicos y funcionales que son adaptables y están abiertos a toda la sociedad en general, puesto que, además de estar disponible para el público del municipio, también brinda la oportunidad de participación a la población flotante que se moviliza a diario por la Vía Nacional 45, ya que esta resulta siendo el punto de acceso principal a este parque
- El diseño proyectado, fue basado en el beneficio a las familias productivas de las parcelas establecidas en el terreno, quienes convertirán sus cultivos en mercancía al almacenar y vender en la plaza de mercado ubicada en el mismo epicentro del proyecto. Así mismo, se visualiza una variedad de atractivos turísticos al contar con un lago de uso público, eco senderos con mobiliario urbano entre árboles, quienes se convierten en alternativas y herramientas para el desarrollo de interacción entre el ser humano y la naturaleza
- Se evidenció la importancia de la eco educación, la cual, en la estrategia se vincula por medio de aulas ambientadas al aire libre y con capacidad de 15 personas cada una, en donde la idea proyectó expandir los conocimientos a tanto a los cultivadores, como a los turistas que deseen informarse sobre el manejo del parque

BIBLIOGRAFIA

- ALCALDIA DE PIEDECUESTA, "Plan de desarrollo municipal" (PDM) 2016-2019, visitado febrero 2020, Disponible en: <http://www.alcaldiadepiedecuesta.gov.co/Transparencia/BancoDocumentos/Plan%20de%20Desarrollo%202016-2019.pdf>
- ALCALDIA DE PIEDECUESTA, "Plan de ordenamiento territorial" (POT) 2016, visitado en febrero 2020, Disponible en: <http://alcaldiadepiedecuesta.gov.co/Transparencia/PlanesProgramasyProyectos/POT%20Proyecto%20de%20Acuerdo.pdf>
- ALCALDIA DE PIEDECUESTA, "Plan de ordenamiento territorial" (POT) 2003, visitado en febrero 2020, Disponible en: <http://www.alcaldiadepiedecuesta.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionYControl/Acuerdo%20N%C2%B0028%20de%202003.pdf>
- ALTIERI, Miguel A. "Agroecología Bases científicas para una agricultura sustentable" visitada, P18-19. Disponible en: <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>
- ARAUKARIA ARQUITECTURA, "Casa del encuentro- integrando la arquitectura ancestral", visitado en noviembre 2020, Disponible en: <http://www.araukariaarquitectura.cl/proyectos-1>
- BUENO, mariano "El huerto Familiar Ecologic" visitada mayo 2020. Disponible en <https://www.sembrar100.com/agricultura/>
- BUFFA, elwood. "Modern Production/Operations Management" visitada en junio 2020, P-9. Disponible: <https://www.iberlibro.com/servlet/BookDetailsPL?bi=9011147242>
- DORADO N, Alejandro 2010 "Que es la biodiversidad" visitada en mayo 2020, P-8. Disponible: <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/materiales/conservacion-medio-ambiente/que-es-la-biodiversidad.aspx>
- DOUGLAS H" Agrosilvicultura, agroforestería practicas agroforestales, uso múltiple" visitada junio 20. Dsponible: [file:///C:/Users/DANIEL/Downloads/Dialnet-AgroforesteriaPracticasAgroforestalesUsoMultiple-2975988%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/DANIEL/Downloads/Dialnet-AgroforesteriaPracticasAgroforestalesUsoMultiple-2975988%20(2).pdf)
- JACKSON ET al, 2015 "Agrobiodiversidad," visitada marzo 18 P-9). Disponible en <https://www.sciencedirect.com/journal/revista-mexicana-de-biodiversidad/vol/85/suppl/S1>

- KALMANOVITZ, salomon “Los orígenes de la industrialización en Colombia” visitada en junio 2020, P 79. Disponible: <file:///C:/Users/DANIEL/Downloads/23776-Texto%20del%20art%C3%ADculo-83090-1-10-20110907.pdf>
- MINISTERIO DE AMBIENTE, visitada en marzo 2020. Disponible en: <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/ecoturismo/region-caribe/parque-nacional-natural-tayrona/>
- MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO, “Guía de Buenas Prácticas, Aviturismo en Colombia” visitada mayo 2020, P-9. Disponible en <https://www.mincit.gov.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=2aaff59c-e5b5-45c7-b0e7-e78304e362f5>
- ONU, “Agroforestería para la restauración del paisaje” visitada en junio 2020, P-5. Disponible: <http://www.fao.org/3/b-i7374s.pdf>
- ONU, “Convenio sobre la Diversidad Biológica” visitada en mayo 2020, Disponible en: <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf>
- PINEDA, José.” T.s.u en evaluación ambiental “visitada mayo 2020. Disponible en: <https://es.slideshare.net/JosePineda8>
- POTASI, san Luis “Congreso nacional de investigación educativa (comie)” visitada marzo ,2020, P-2. Disponible: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2657.pdf>
- S.A, “Autosuficiencia alimentaria” visitada en junio 2020, P-6 Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301703616300256>
- SAIZ, Laura. “Especialista en deporte, belleza y bienestar “visitada mayo 2020, Disponible en: <https://www.webconsultas.com/categoria/autores/laura-saiz>
- SANCHEZ, Victor. “¿Qué significa sustentabilidad?” visitada en junio 2020. P-1. Disponible en: https://ceiba.org.mx/publicaciones/Consejo%20Editorial/190501_QueeslaSustentabilidad_VictorSS.pdf
- SEDESO, “Recreación y deporte” visitada en junio 2020, P-10. Disponible en: http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/recreacion_y_deporte.pdf

- SINCLAIR “Sistemas Agroforestales y Restauración Ecológica como medidas de adaptación al cambio climático en alta montaña” visitada junio 2020. Disponible en <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022086/GUIASISTEMASFINAL.pdf>
- SOMARRIBA, José, “Producción de madera en sistemas agroforestales de Centroamérica, 2000,” visitada junio 2020, P-21. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/324362885_Produccion_de_madera_en_sistemas_agroforestales_de_Centroamerica