

HÁBITAT PREVENTIVO

PROTOTIPO DE VIVIENDA SOCIAL, PRODUCTIVA Y SOSTENIBLE EN EL MUNICIPIO DE TOTA, BOYACÁ

Cristian Andrés López Jiménez, Erika Liliana Joya Tibavija



Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C

2022

Hábitat preventivo

Prototipo de vivienda social, productiva y sostenible en el municipio de Tota, Boyacá

Cristian Andrés López Jiménez, Erika Liliana Joya Tibavija

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitectos

Línea de Investigación: Diseño y gestión del hábitat territorial

Opción de Énfasis: Diseño proyecto arquitectónico

Director, Arq. Mario Enrique Gutiérrez Quijano



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C

2022

Tabla de contenido

RESUMEN 13

ABSTRACT 14

INTRODUCCIÓN 15

CAPÍTULO I. FORMULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 16

 ÁRBOL DE PROBLEMAS 16

 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 17

 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 18

 JUSTIFICACIÓN 19

 OBJETIVOS 20

Objetivo General 20

Objetivos Específicos 20

 HIPÓTESIS 21

CAPÍTULO II. MARCOS DE REFERENCIA 22

 ANTECEDENTES 22

 MARCO CONTEXTUAL 24

Localización General 25

Estructura Ambiental 26

Estructura Social 29

Estructura Económica 32

Lugar de Intervención 37

 MARCO TEÓRICO 39

Psicología Ambiental en las viviendas 39

La Nueva Ruralidad 40

 MARCO CONCEPTUAL 42

Cultura ancestral 43

PROTOTIPO DE VIVIENDA SOCIAL, PRODUCTIVA Y SOSTENIBLE	4
<i>Hábitat sostenible</i>	44
<i>Arquitectura Preventiva</i>	44
<i>Vivienda Productiva</i>	45
<i>Unidad Agrícola Familiar</i>	45
MARCO LEGAL.....	47
<i>Normatividad General</i>	48
<i>Normatividad Especifica</i>	49
<i>Normatividad Ambiental</i>	52
<i>Normatividad Complementaria</i>	54
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	56
ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	56
OBJETIVOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	56
PROCESO METODOLÓGICO.....	58
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	59
MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	60
<i>Método</i>	60
<i>Técnica</i>	60
<i>Instrumentos</i>	60
<i>Variables</i>	61
<i>Mapa divisorio</i>	61
<i>Descripción de Instrumentos metodológicos</i>	62
CAPITULO IV. DIAGNOSTICO	65
<i>Resultado de la Ficha Técnica</i>	65
<i>Resultados de la Ficha de Observación</i>	70
<i>Resultado de la Encuesta</i>	72

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	77
CONCLUSIONES DE LA FASE DE DIAGNOSTICO.....	77
CONCLUSIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	78
<i>Social</i>	78
<i>Servicios</i>	78
<i>Ambiental</i>	79
<i>Técnica</i>	79
RECOMENDACIONES	80
CAPÍTULO VI. PROPUESTA	81
PLAN MAESTRO.....	81
PREEXISTENCIAS DEL LUGAR DE INTERVENCIÓN	82
DETERMINANTES Y SISTEMA ORDENADOR DEL PLAN MAESTRO	83
PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PLAN MAESTRO	88
PROPUESTA AMBIENTAL.....	89
PROPUESTA PRODUCTIVA.....	90
<i>Esquema productivo</i>	90
<i>Desarrollo o cadenas productivas</i>	91
PROPUESTA SOCIO-ECONÓMICA	95
<i>Rendimiento de la papa</i>	95
<i>Rendimiento de la arveja</i>	96
<i>Rendimiento de la cebolla larga</i>	97
<i>Rendimiento de la lechuga</i>	97
CRITERIOS, ESTRATEGIAS Y PROYECTOS.....	98
PROPUESTA DE SERVICIOS	100
<i>Agrocentro</i>	100
<i>Centro Agroindustrial</i>	103

<i>Centro de formación técnica agrícola</i>	106
<i>Instituto de desarrollo juvenil</i>	108
<i>Parque lineal, paseo del lago</i>	110
<i>Lagota pesca recreativa</i>	111
<i>Invernaderos, Acuaponía</i>	113
<i>Plantas Biogás</i>	115
<i>Plazas</i>	118
PROPUESTA TIPOLOGÍA DE VIVIENDA	121
<i>Memorias compositivas de diseño</i>	121
<i>Criterios de diseño</i>	123
<i>Tipología de vivienda campesina 1</i>	125
<i>Tipología de vivienda campesina 2</i>	131
<i>Tipología de vivienda campesina 3</i>	138
<i>Normativa constructiva propuesta</i>	142
<i>Costos de la vivienda</i>	145
<i>Sistema sustentable</i>	146
<i>Sistema estructural</i>	150
LISTA DE REFERENCIAS	155

Lista de Figuras

Figura 1 Árbol de problemas 16

Figura 2 Mapa conceptual sobre estructuras que globalizan al tema central..... 24

Figura 3 Escalas territoriales..... 25

Figura 4 Estructura ecológica principal mediante núcleos ambientales del municipio de Tota 28

Figura 5 Datos porcentuales por sexo en el municipio de Tota 29

Figura 6 Datos porcentuales de edades por sexo en el municipio de Tota 30

Figura 7 Datos porcentuales de jefatura del hogar por sexo en el municipio de Tota..... 31

Figura 8 Tipos de vivienda en el municipio de Tota..... 32

Figura 9 Estructura funcional mediante equipamientos que apoyan la productividad del municipio 33

Figura 10 Articulación territorial entre provincias y ciudades exportadoras y comercializadoras de alimentos 34

Figura 11 Porcentajes de valor agregado por actividades económicas en el municipio de Tota..... 35

Figura 12 Porcentajes del número de Unidades de Producción Agropecuarias UPA en el municipio de Tota 36

Figura 13 Principales cultivos transitorios según la producción del municipio de Tota..... 36

Figura 14 Playa blanca, Laguna de Tota..... 37

Figura 15 Ubicación municipal del lugar de intervención 37

Figura 16 Lugar de intervención escala local..... 38

Figura 17 Mapa conceptual psicología ambiental 40

Figura 18 Mapa conceptual nueva ruralidad..... 42

Figura 19 Mapa conceptual vivienda rural 43

Figura 20 Mapa conceptual sobre cultura ancestral 43

Figura 21 Mapa conceptual sobre hábitat sostenible 44

Figura 22 Mapa conceptual sobre arquitectura preventiva	45
Figura 23 Mapa conceptual sobre vivienda productiva.....	45
Figura 24 Mapa conceptual sobre la Unidad Agrícola Familiar	46
Figura 25 Mapa conceptual sobre marco legal.....	47
Figura 26 Usos recomendados zona de intervención.....	51
Figura 27 Descripción sobre la metodología en cuanto objetivos específicos.....	56
Figura 28 Proceso metodológico de la investigación	59
Figura 29 Mapa conceptual sobre la metodología de investigación	59
Figura 30 Mapa conceptual sobre variables de investigación.....	61
Figura 31 Mapa específico de las viviendas estudiadas para la metodología	62
Figura 32 Formato ficha técnica	63
Figura 33 Formato ficha de observación	64
Figura 34 Tipología de vivienda	66
Figura 35 Método constructivo	66
Figura 36 Problemas habitacionales en las viviendas.....	69
Figura 37 Análisis estructura ambiental	70
Figura 38 Análisis estructura funcional y de servicios	71
Figura 39 Análisis estructura socioeconómica.....	72
Figura 40 Obtención de la vivienda	73
Figura 41 Uso actual del inmueble	74
Figura 42 Necesidad de algún espacio adicional	74
Figura 43 Materialidad por elección.....	75
Figura 44 Cantidad de personas por hogar.....	75
Figura 45 Conformación familiar por vivienda	76

Figura 46 Actividad laboral de los campesinos.....	76
Figura 47 Ubicación, lugar de intervención	81
Figura 48 Determinantes	84
Figura 49 Diseño plan integral de desarrollo.....	88
Figura 50 Ciclo productivo de la papa.....	92
Figura 51 Ciclo productivo de la cebolla junca	93
Figura 52 Ciclo productivo de la arveja.....	94
Figura 53 Ciclo productivo jardines frutales	94
Figura 54 Gastos de producción	96
Figura 55 Ubicación Agrocentro	101
Figura 56 Organigrama Agrocentro	103
Figura 57 Ubicación centro agroindustrial.....	104
Figura 58 Organigrama Agroindustrial.....	105
Figura 59 Ubicación centro de formación técnica agrícola	106
Figura 60 Organigrama centro de formación técnica agrícola	107
Figura 61 Ubicación Instituto de desarrollo juvenil.....	108
Figura 62 Organigrama instituto de desarrollo infantil	109
Figura 63 Ubicación paseo lineal, paseo del lago	110
Figura 64 Zonas pasivas paseo lineal, paseo del lago	111
Figura 65 Ubicación Lagota, pesca recreativa	112
Figura 66 Organigrama Lagota, pesca recreativa	113
Figura 67 Ubicación invernaderos	114
Figura 68 Estrategia ciclo acuaponía	114
Figura 69 Ubicación plantas Biogás	115

Figura 70 Esquema planta Biogás 116

Figura 71 Organigramas Plantas de biogás..... 118

Figura 72 Ubicación plazas..... 119

Figura 73 Analogía geométrica de las plazas 120

Figura 74 Configuración de la parcela 128

Figura 75 Zonificación espacial 129

Figura 76 Zonificación entrega de vivienda tipología 1 130

Figura 77 Zonificación progresión tipología 1 130

Figura 78 Configuración de la parcela 134

Figura 79 Zonificación espacial 136

Figura 80 Zonificación entrega de vivienda tipología 2 137

Figura 81 Zonificación progresiva tipología 2 137

Figura 82 Configuración de la parcela 141

Figura 83 Zonificación espacial 143

Figura 84 Zonificación entrega de vivienda tipología 3 144

Figura 85 Zonificación progresiva tipología 3 145

Figura 86 Proceso y distribución de agua potable..... 147

Figura 87 Ubicación recolectores de agua..... 148

Figura 88 Recolector agua lluvia, sistema arbóreo..... 149

Figura 89 Esquema recolección de lluvias, viviendas 149

Lista de Tablas

Tabla 1 Categorías de núcleos y corredores ecológicos 28

Tabla 2 Normativa vivienda campesina rural 50

Tabla 3 Normativa vivienda campesina rural en áreas de protección 50

Tabla 4 Configuración metodológica de investigación 57

Tabla 5 Datos cuantitativos de la metodología de investigación 65

Tabla 6 Análisis funcional tipología 1..... 67

Tabla 7 Análisis funcional tipología 2..... 68

Tabla 8 Análisis funcional tipología 3..... 69

Tabla 9 Mapeo de preexistencias lugar de intervención..... 82

Tabla 10 Determinantes Plan Maestro 84

Tabla 11 Descripción zonas sostenibles..... 89

Tabla 12 Esquema productivo 91

Tabla 13 Precios nacionales por alimento 95

Tabla 14 Rendimiento de papa 95

Tabla 15 Rendimiento arveja 96

Tabla 16 Rendimiento de cebolla larga 97

Tabla 17 Rendimiento de lechuga 97

Tabla 18 Criterios para el desarrollo del plan..... 98

Tabla 19 Criterios de implantación..... 99

Tabla 20 Programa arquitectónico Agrocentro 102

Tabla 21 Reutilización de desechos 104

Tabla 22 Programa arquitectónico Agroindustrial 105

Tabla 23 Programa arquitectónico centro de formación técnica agrícola 107

Tabla 24 Programa arquitectónico instituto de desarrollo infantil	109
Tabla 25 Programa arquitectónico Lagota, pesca recreativa	112
Tabla 26 Estrategias de las plantas de biogás.....	116
Tabla 27 Tipos de desechos	117
Tabla 28 Programa arquitectónico plantas Biogás	117
Tabla 29 Programa arquitectónico plazas	120
Tabla 30 Memoria compositiva tipologías de vivienda	121
Tabla 31 Criterios de diseño tipologías de vivienda	123
Tabla 32 Sistema ordenador tipología 1.....	125
Tabla 33 Normativa propuesta parcela 1	128
Tabla 34 Programa arquitectónico tipología 1	131
Tabla 35 Sistema ordenador tipología 2.....	131
Tabla 36 Rendimiento alimentario 240m ² parcela 2	135
Tabla 37 Normativa parcela 2.....	135
Tabla 38 Programa arquitectónico tipología 2	138
Tabla 39 Sistema ordenador tipología 3.....	138
Tabla 40 Rendimiento alimentario 240m ² parcela 3	142
Tabla 41 Rendimiento alimentario 1000m ² parcela 3	142
Tabla 42 Normativa parcela 3.....	143
Tabla 43 Programa arquitectónico tipología 3	145
Tabla 44 Estrategias y distribución de servicios públicos	146
Tabla 45 Sistema estructural de las tipologías	151

Resumen

Boyacá se caracteriza por ser un departamento muy popular en cuanto a la historia antigua que posee del país, la cual se manifiesta en la mayoría de los pueblos boyacenses más populares con su representativa arquitectura patrimonial y la cultura que esta refleja en los habitantes. El interés de este proyecto se centra en el municipio de Tota, específicamente en la vereda Tota.

En relación con la economía del lugar, sus ingresos normalmente están reflejados en la agricultura, la ganadería, la piscicultura, y el turismo. En este municipio es frecuente el cultivo de papa, arveja, habas, cebolla y demás alimentos que se cosechan en estas tierras.

Una de las razones del porque se escogió este lugar, es porque según el censo por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE] (2018), Tota presenta un 48,4% de déficit cualitativo en las viviendas. La elección de este lugar, hace referencia a las necesidades de los campesinos ya que presentan un alto índice de pobreza por falta de empleo y oportunidades, repercutiendo al difícil acceso de la vivienda.

El proyecto pretende mejorar la calidad de vida de los campesinos. El lugar presenta muchos daños en las construcciones de estas viviendas rurales. Estas edificaciones no solo están teniendo problemas por haber sido construidas antiguamente y que hoy en día aun estén siendo habitadas, sino que, actualmente se están construyendo viviendas sin ningún carácter arquitectónico y estructural, pues el principal factor de este asunto es la falta de recursos económicos. Se pretende diseñar un prototipo de vivienda que solucione la exigencia de estos habitantes, brindando habitabilidad, productividad, seguridad y adaptabilidad en el espacio.

Palabras clave: Boyacá, Campesino, Desigualdad, Habitabilidad, Vivienda Social, Productividad, Prototipo, Ruralidad, Tota.

Abstract

Boyacá is characterized by being a very popular department in terms of the country's ancient history, which is manifested in most of the most popular towns in Boyacá with its representative heritage architecture and the culture that it reflects in the inhabitants. The interest of this project focuses on the municipality of Tota, specifically in the Tota village.

In relation to the economy of the place, their income is normally reflected in agriculture, livestock, fish farming and tourism. In this municipality, the cultivation of potatoes, peas, broad beans, onions and other foods that are harvested on these lands is frequent.

One of the reasons why this place was chosen is because according to the census by the National Administrative Department of Statistics [DANE] (2018), Tota presents a 48.4% qualitative deficit in housing. The choice of this place refers to the needs of the peasants since it has a high rate of poverty due to lack of employment and opportunities, affecting the difficult access to housing.

The project aims to improve the quality of life of the peasants. The place presents many damages in the constructions of these rural houses. These buildings are not only having problems because they were built in the past and are still being inhabited today, but houses without any architectural and structural character are currently being built, since the main factor in this matter is the lack of economic resources. It is intended to design a housing prototype that solves the demands of these inhabitants, providing habitability, productivity, security and adaptability in space.

Keywords: Boyaca, Peasant, Inequality, Habitability, Social Housing, Productivity, Prototype, Rurality, Tota.

Introducción

La investigación trata sobre la vivienda de interés social rural (VISR), específicamente en el departamento de Boyacá, como se sabe, este es uno de los departamentos con más necesidades ya que tiene un índice de pobreza alta. De manera empírica se ha observado varias problemáticas que se ven en el lugar de estudio, identificando principalmente la vivienda; mediante variables en las que se establecen distintos factores que afectan la calidad de vida de los campesinos de manera espacial, productiva y funcional de estas misma, además que presentan un déficit cualitativo y cuantitativo en ellas. El proyecto se desenvuelve por distintos capítulos, los cuales se muestran a continuación.

El capítulo I, designado Formulación de la Investigación, se identifican las principales problemáticas del lugar de estudio y como estas se interrelacionan con las posibles causas en las que estas se desarrollan, proponiendo objetivos por cumplir para el desarrollo de la investigación. El capítulo II, designado Marcos de Referencia, se realiza una investigación exhaustiva de acuerdo a los antecedentes que ha presentado el tema de estudio, además de consultar e identificar las teorías, los conceptos, la normativa y el contexto que se relaciona e interviene en el lugar. El capítulo III, identificado como Metodología. En este capítulo se disponen objetivos, técnicas e instrumentos para realizar el proceso metodológico de la investigación. El capítulo IV, designado como Diagnostico, se dispone de resultados de los instrumentos de investigación evidenciando problemáticas que no se tenían en cuenta, y además las actividades laborales que realizan estas comunidades campesinas. El capítulo V, designado para definir las conclusiones y recomendaciones generales del proyecto y de la fase de diagnóstico. Por último, el capítulo VI, donde se expone la propuesta con base al contenido general del proyecto, principalmente teniendo en cuenta el problema central del tema de investigación, además de subtemas que se desarrollan con base al problema de investigación, desarrollando una propuesta eficaz donde se disponen estrategias sostenibles, habitables y de producción agraria que puedan renovar la imagen y el sentido de la vivienda rural.

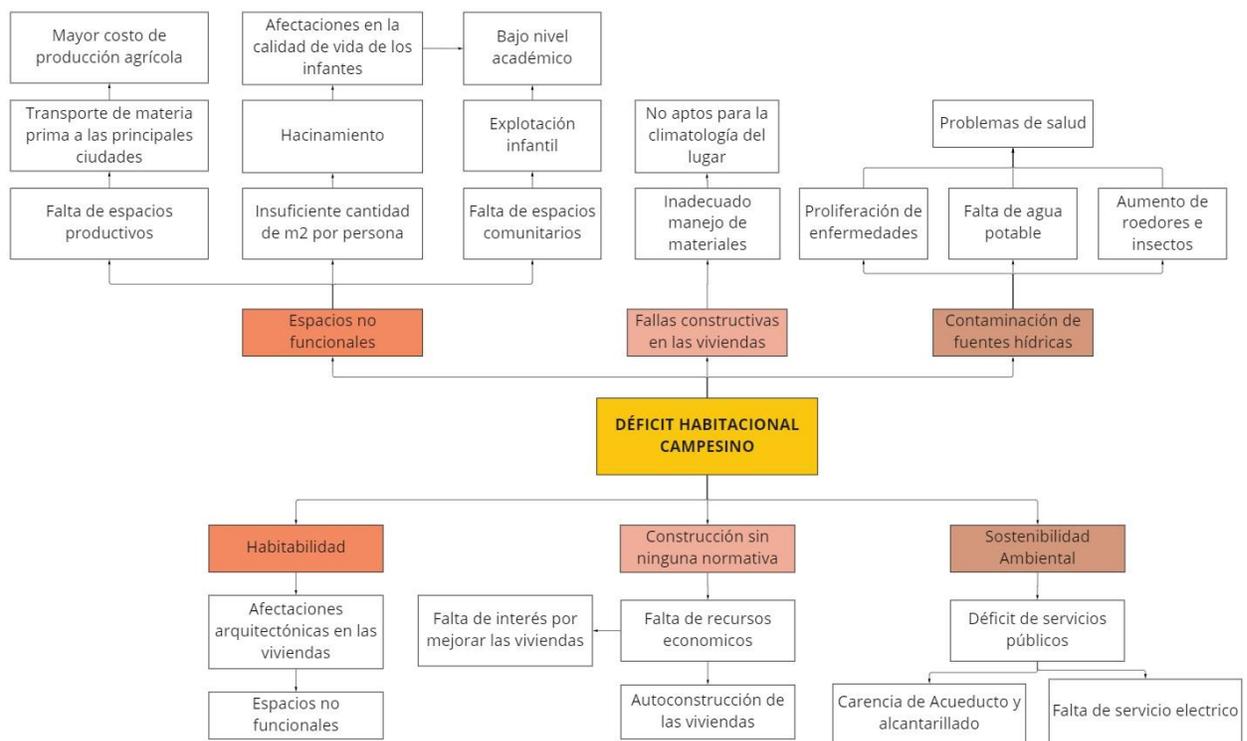
Capítulo I. Formulación de la investigación

Árbol de Problemas

De acuerdo con valoraciones tanto investigativas como empíricas se han reunido diferentes aspectos problema en el lugar, aspectos que corresponden hacia la vivienda, de acuerdo a la espacialidad y funcionamiento en ellas, además de factores sociales y ambientales que pueden ser evidenciados en la Figura 1.

Figura 1

Árbol de problemas



Nota. La figura representa un mapa interactivo en el que se expone un árbol problémico de acuerdo a las necesidades del sitio. Elaboración propia.

Planteamiento del Problema

Según el censo por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE] (2018), Total cuenta con un déficit cuantitativo de un 0,3% y un déficit cualitativo de 48,4% en las viviendas de este municipio de Boyacá, además de no contar con los lineamientos necesarios para ser habitables. Según Miller, “El hacinamiento en la VR se ha convertido en una forma de vida [...] al compartirse la cocina y el baño entre varias familias, la consecuencia es la propagación de enfermedades” (cómo se cita en Sánchez & Jiménez, 2009, p. 9). Al ser un municipio con un 86% de pobreza (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2014), las viviendas solían hacerse por el método de la autoconstrucción y por ende se generan problemas de habitabilidad, generando espacios no funcionales. La carencia de espacios productivos ocasiona gastos de transporte para movilizarse a sitios de trabajo fuera de la zona y la carencia de espacios comunitarios ocasiona la falta de espacios sociales que conllevan la explotación infantil y un bajo nivel académico.

Se pueden apreciar cambios sustanciales en el uso de materiales nativos, ya que el campesino tenía sus propias propuestas de cómo organizar y distribuir el espacio, y de qué tipo de materiales utilizar, lo cual incidió considerablemente en el prototipo de vivienda campesina, asociando esta transformación al proceso de modernización en infraestructura (Acuña et al., 2019, párr. 23).

Debido a lo dicho anteriormente, estas viviendas presentan fallas a nivel arquitectónico y estructural las cuales se mostrarán en fichas técnicas (ver anexo 4), ya que sus materiales no fueron implementados de manera correcta y generaron problemáticas de carácter constructivo. Evidenciando principalmente filtración de aguas lluvias, poco aislamiento térmico, grietas en muros y elementos estructurales. Estas problemáticas conllevan a que los materiales que fueron y que actualmente se están usando no son acordes a la climatología y el territorio del lugar.

Además, se genera un problema de sostenibilidad ambiental al haber un déficit de servicios públicos, el lugar carece de acueducto y alcantarillado, lo cual produce a contaminación en las fuentes hídricas. Según Rodríguez et al., (2021), en su artículo *Región y Sociedad*, consideraron que el “desempeño ecológico (sostenibilidad del ecosistema, sostenibilidad/ contaminación del recurso hídrico derivada de las actividades agrícolas y piscícolas y del manejo de residuos, sostenibilidad/contaminación del recurso hídrico asociada con la minería)” (párr. 25). De acuerdo con lo anterior, se establece que los factores principales de la contaminación de la Laguna de Tota, se generan por el uso de fertilizantes y gallinaza, estos con la finalidad de acelerar el tiempo de producción de los cultivos y la eliminación de insectos que puedan ocasionar daños en estos “En el lago de Tota la presencia de estos químicos aumenta la presencia de elodea y por ende genera eutrofización (. . .) Este fenómeno conlleva al deterioro de la calidad de las aguas y al rompimiento de las cadenas tróficas.” (Ricaurte, 2005, p. 5), por otro lado, el vertimiento de aguas residuales de viviendas que están ubicadas sobre la cuenca de este lago.

Pregunta de Investigación

¿Qué tipo de estrategias pueden orientar, el diseño y la construcción de vivienda que cumpla con condiciones mínimas de habitabilidad, productividad y sostenibilidad ambiental, de acuerdo con sus características laborales y culturales del momento en la vereda Tota del municipio de Tota en Boyacá?

¿De qué manera se puede construir un conjunto de hábitats productivos para vivienda campesina con espacios productivos y en procesos colectivos o comunitarios?

Justificación

La investigación se enfoca en mejorar el déficit de la vivienda campesina en el municipio de Tota, Boyacá, ya que con el transcurso de los años la vivienda de interés social rural ha ido disminuyendo en un 8,31% según el Ordenamiento Territorial Departamental de Boyacá (Gobernación de Boyacá, 2018). Estas presentan diferentes problemáticas, debido a que los campesinos al verse abandonados por parte del gobierno autoconstruyen sus viviendas, incurriendo a diseños antiguos, sin ningún carácter arquitectónico, estructural y normativo, viviendo en condiciones bajas ya que estas casas no suelen ser funcionales, su forma y diseño incide en problemáticas de confort térmico y lumínico, falta de servicios públicos constantes, baja calidad e implementación de materiales, además que estas no están articuladas con la productividad que esta misma población desarrolla.

Se va a desarrollar un prototipo de vivienda social, que se adapte a distintas adversidades de los campesinos, en cuanto a la productividad, cambios de climas para generar un mejor hábitat para esta población, además de un plan integral de desarrollo en la vereda Tota, donde este permita integrar a la comunidad en una propuesta que satisfagan las necesidades, productivas, sociales y habitacionales, la cual permita generar estrategias que sirvan de parámetro para dar respuesta a la problemática físico social de la comunidad campesina a través de métodos que permitan mejorar su hábitat rural para una región con altos índices de déficit habitacional.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un modelo de vivienda rural mediante conceptos de productividad y sostenibilidad, que incorpore técnicas y tecnologías que contribuyan con el mejoramiento del hábitat y de las condiciones ambientales del lugar.

Objetivos Específicos

1. Analizar el contexto de estudio, de acuerdo con las costumbres culturales y las necesidades de los campesinos, a través de la funcionalidad actual de las viviendas en su entorno rural.
2. Estudiar a la población afectada, a través de la percepción de los campesinos y las problemáticas que surgen en el lugar.
3. Generar estrategias mediante un plan integral de desarrollo articulado con el municipio de Tota.
4. Diseñar un prototipo de vivienda social que cumpla con las necesidades laborales, productivas y culturales actuales de la población campesina, con materiales que se acondicionan de acuerdo a la climatología y que no interrumpen con la imagen arquitectónica que se tiene en el lugar.

Hipótesis

De acuerdo al déficit cualitativo y cuantitativo de vivienda del municipio de Tota, diferentes problemáticas y aspectos tanto rurales como de cabecera municipal, se propone el diseño de un prototipo que cumpla con requerimientos espaciales y funcionales, además de un plan integral de desarrollo que satisfaga las necesidades de las actividades laborales actuales de los campesinos y que, coadyuven con el mejoramiento de la sostenibilidad ambiental de la zona, evitar la expansión urbana del municipio de Tota, lograr una vivienda que asegure: Mejoramiento espacial, funcional y formal de las viviendas, desarrollo energético, mejoramiento del desarrollo agrícola, y mayor capacidad productiva que respondan con los conceptos de sostenibilidad, habitabilidad y productividad, integrando el plan con el prototipo para articular la producción agrícola de las zonas rurales junto con la comercialización que se desarrolla en el pueblo de Tota.

Capítulo II. Marcos de referencia

Antecedentes

Desde hace un tiempo, los estudios sobre la vivienda rural han demostrado gran interés en diferentes investigadores, quienes han tratado este tema de distintas maneras demostrando la problemática y el olvido que se ha tenido a estas comunidades desde varios conceptos que ayudan a recopilar y unir de manera general. Abordando así, documentos que permiten tener más claridad sobre esta investigación.

Sánchez y García (2021) *Diseño de vivienda rural bioclimática para clima frío-húmedo andino. Caso estudio Facatativá-Colombia*. Dentro del documento se puede encontrar diferentes modelos de vivienda rural que fueron diseñados bajo parámetros bioclimáticos enfocados en el clima frío de Colombia. Mejorando la calidad habitacional interna de la vivienda y reducir el consumo energético.

Esta investigación contribuyó principalmente a identificar las etapas para desarrollar propuestas bioclimáticas, como: Diagnóstico del lugar, implementación de criterios arquitectónicos y bioclimáticos, desempeño térmico y lumínico del diseño definido y la comparación entre la vivienda tradicional y la vivienda de la propuesta. Además de, identificar diferentes problemáticas bioclimáticas que se presentan en las viviendas y que no dan una respuesta a las condiciones ambientales del lugar, así como: Elección de la materialidad, correcta orientación de las viviendas y diseños arquitectónicos no relacionados con la vivienda rural junto con las condiciones climáticas.

Sarmiento y Morales (2019) *Vivienda de interés social rural, a partir de la arquitectura popular campesina de Boyacá, para el asentamiento de la población desplazada en la ciudad de Tunja*. El documento inicialmente expone un análisis y diagnóstico el cual está enfocado en mitigar las problemáticas sociales y de vivienda debido al desplazamiento y a la inexistencia de proyectos de vivienda de interés social de tipo rural. Este mismo presenta el diseño de una vivienda de interés social

rural el cual busca encontrar soluciones optimas de habitabilidad de acuerdo a la cultura que esta población posee promoviendo a través de esta la identidad sociocultural, la productividad y la oportunidad laboral.

Este trabajo de grado, apoya de gran manera el interés que se tiene sobre cómo mejorar y superar la calidad de vivienda campesina rural. Además de que este colabora hacia la comprensión de dar una vista más clara sobre cómo se conforma y compone una vivienda rural, en cuanto a la materialidad, la forma y la funcionalidad de los diferentes espacios. Con relación a lo anterior, también demuestra el prototipo de vivienda VISR, propuesta dada por el estado, con la que se puede desarrollar una comparación y un análisis para verificar si realmente están mejorando y superando las necesidades y falencias que presentan estas viviendas campesinas.

Bedoya (2011) *Viviendas de Interés Social y Prioritario Sostenibles en Colombia – VISS y VIPS*. El texto expresa el interés de la calidad en las VIS y en las VIP. La preocupación en cuanto a los materiales constructivos y energías que generan estas viviendas, además del consumo de diferentes recursos durante la vida útil de estos inmuebles. También muestra el reto al ser afrontado el diseño y la materialización de los edificios teniendo en cuenta ventilación e iluminación natural.

Este documento apoya el interés por complementar el conocimiento faltante para comprender como las viviendas de muchos pueblos de Boyacá no tuvieron en cuenta parámetros bioclimáticos y sostenibles que apoyaran al funcionamiento correcto de las viviendas. Este articulo ayuda a observar diferentes criterios que se deberían implementar en estas viviendas de una manera correcta.

Sánchez y Jiménez (2009) *La vivienda rural. su complejidad y estudio desde diversas disciplinas*. En este documento se presenta un compilado de análisis bibliográficos y documentales que presentan contribuciones teóricas y empíricas, que reflejan el avance e interés en el estudio de la vivienda rural, estas contribuciones por parte de diferentes disciplinas.

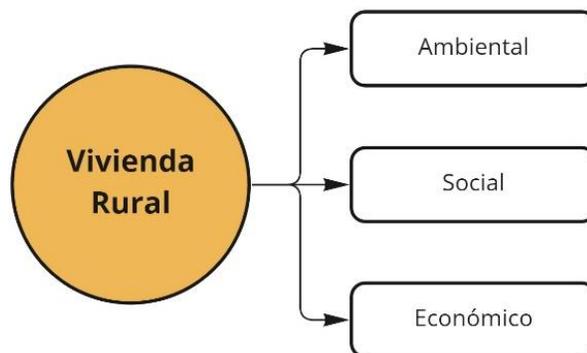
Es un texto bastante interesante ya que permite el análisis de la vivienda rural desde aportaciones de diferentes disciplinas, en estas se abordan la calidad de vida de la vivienda rural, además de la salud física, salud mental y psicología ambiental. Además de comprender como estas disciplinas están relacionadas con la calidad de vida en la que viven las personas.

Marco Contextual

En esta sección se expone los diferentes análisis territoriales, en cuanto a las tres estructuras que globalicen a la vivienda rural, como lo ambiental, social y económico, como se demuestra en la figura 2, mediante diferentes escalas con el propósito de identificar factores importantes con los que se va a relacionar la vivienda rural en conjunto con el contexto en el que este se encuentre. Todo lo anterior partiendo desde la localización general de la propuesta para así identificar mejor el entorno de este mismo.

Figura 2

Mapa conceptual sobre estructuras que globalizan al tema central

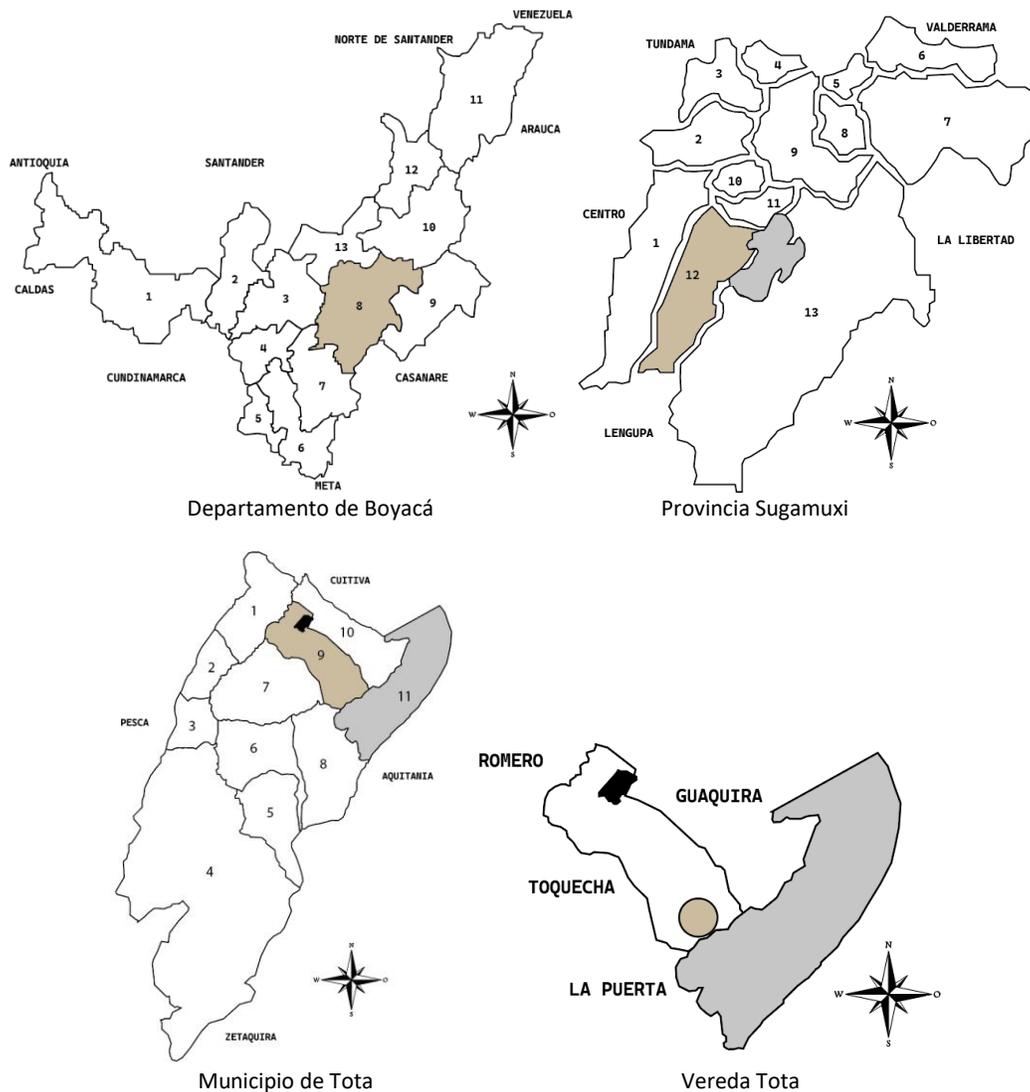


Elaboración propia.

Localización General

Figura 3

Escalas territoriales



Elaboración propia.

De acuerdo a la figura 3, la propuesta se encuentra localizada en primer lugar, en el departamento de Boyacá, donde este cuenta con 13 provincias dentro de la que se trabajara, la cual es la provincia de Sugamuxi en la que se establecen 13 municipios dentro de esta misma. En segundo lugar, el municipio de Tota, el DANE (2020) manifiesta que este municipio cuenta con una población urbana

del 10,5 % y una población rural del 89,5%, siendo esta última la más sobresaliente (como se cita en EOT, 2020). Según el “Esquema de Ordenamiento Territorial” [EOT] (2016) el suelo urbano cuenta con 44.14 hectáreas y el suelo rural con 19.598 hectáreas. Teniendo en este territorio diez veredas donde el suelo rural es el que maneja la gran parte económica, social y ambiental del campo boyacense y el suelo urbano maneja la parte turística y económica de este municipio. Por último, la propuesta se encuentra localizada en la vereda de Tota, identificando que este es uno de los departamentos, municipios y veredas con abandono por parte del gobierno en cuanto al campesino, esto siendo generador de diferentes problemáticas, en este caso identificando el déficit habitacional en el que está sometida esta población por la falta de ingresos económicos y la falta de oportunidades tanto en la vida laboral como educativa de esta población.

A continuación, se expondrá las estructuras que anteriormente se destacaron para identificar la vivienda rural, en cuanto a temas relacionados con la productividad, sistemas ambientales del lugar y características principales de las comunidades.

Estructura Ambiental

Tota cuenta con núcleos principales, secundarios en cuanto a su estructura ambiental, además de corredores ambientales importantes para el país. Según la figura 4 y la tabla 1, otorgada por el EOT (2015), el núcleo principal de carácter regional (13.999,04 Ha) se encuentran áreas protegidas como el complejo de paramo Tota-Bijagual-Mamapacha con 12.125,35 hectáreas y por último el Lago de Tota con 1.873,69 hectáreas. El núcleo secundario de carácter municipal (5.874,76), se localizan áreas protegidas como: Nacimientos de agua con sus retiros con 66,00 hectáreas, áreas de infiltración y recarga de acuíferos con 5.739,76 hectáreas, pantano Moisa con sus retiros con 26.14 hectáreas y el pantano el Cardón con sus retiros con 42.86 hectáreas. Por último, corredores ecológicos de carácter municipal del cual se encuentran 1.358,08 hectáreas entre ríos y quebradas. El DNP a partir de

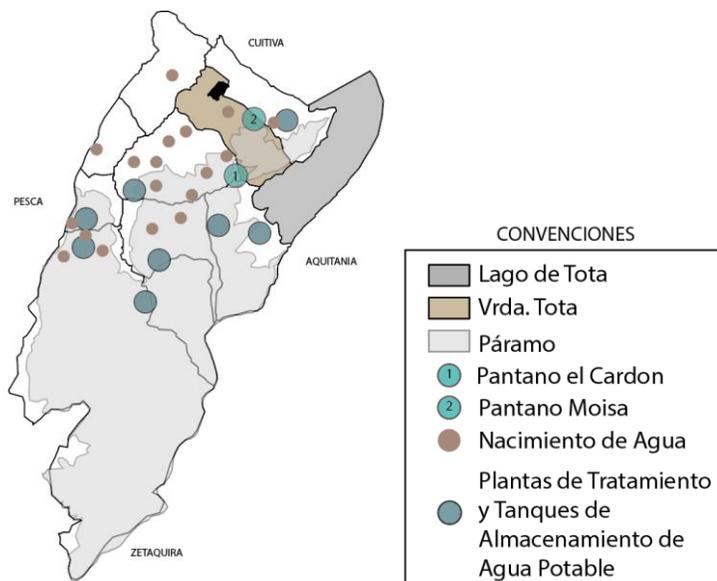
información en el Instituto Humboldt y SIGMA (2017) describe el porcentaje en áreas de los ecosistemas estratégicos del municipio de Tota, los humedales con 10,68% correspondiente a 2.094 hectáreas y 72,60% en paramos con un área de 12.142 hectáreas, para un total de 14.236 Hectáreas en los ecosistemas principales del municipio (como se cita en TerriData, 2022).

El análisis también presenta la localización de las Plantas de Tratamiento y Tanques de Almacenamiento de agua potable, los cuales son de gran importancia, ya que estos equipamientos permiten limpiar el agua de consumo humano para así eliminar y reducir la contaminación desde diferentes factores que se estén presentando en ella. Cabe recalcar que las zonas que son propensas a sufrir de inundaciones, inicialmente hacia la parte nor-occidental cerca a la cabecera municipal y las veredas Tota, Toquecha y Romero, inundaciones que serían producidas por el Rio Tota con niveles altos y medios. Por último, la zona nor-oriental, con niveles altos, se pueden producir inundaciones por el Lago de Tota en las veredas Tota, La Puerta y Guaquira.

Este análisis permite observar la riqueza ambiental que este municipio posee, espacios que son de conservación ambiental por los nacimientos de agua, paramos zonas de recarga y demás fuentes hídricas como el Lago de Tota, de cuales funcionan como fuentes de abastecimiento y productividad en la región tanto para el riego de cultivos como para la realización de piscicultura y turismo en este mismo.

Figura 4

Estructura ecológica principal mediante núcleos ambientales del municipio de Tota



Adaptado de EOT, 2015 (<https://www.dapboyaca.gov.co/planes-de-ordenamiento-territorial-2/>)

Tabla 1

Categorías de núcleos y corredores ecológicos

TIPO	AREA PROTEGIDA	CARACTER	AREA EN TOTA (Ha)
Núcleo Principal	Complejo de paramo Tota: Bijagual y Mamapacha	Regional	12.125,35
	Lago de Tota	Regional	1.873,69
Núcleo Secundario	Nacimientos de agua con sus retiros	Municipal	66
	Áreas de infiltración y recarga de acuíferos	Municipal	5.739,76
	Pantano Moisa con sus retiros	Municipal	26.14
	Pantano el Cardón con sus retiros	Municipal	42.86
Corredores Ecológicos	Ríos y quebradas con sus retiros	Municipal	1.358,08
Total			21.162,87

Adaptado de EOT, 2015 (<https://www.dapboyaca.gov.co/planes-de-ordenamiento-territorial-2/>)

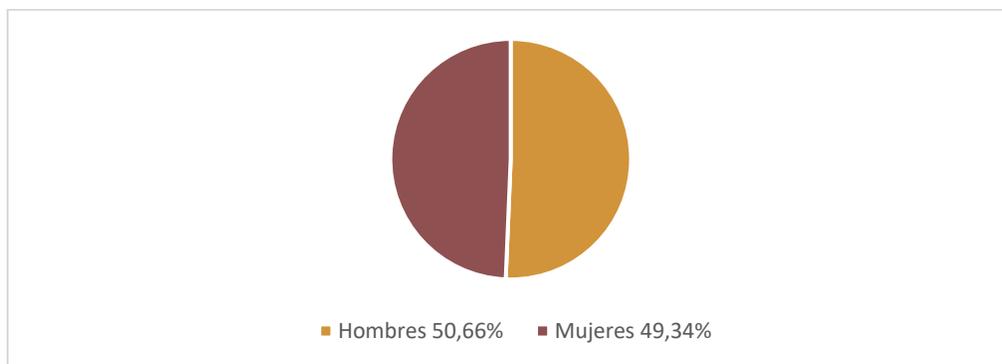
Estructura Social

Algunas observaciones empíricas que se han podido desarrollar, han permitido caracterizar al campesino boyacense y poder conocer cómo se conforma su identidad. Estos habitantes han tenido un gran poder en su vestimenta tradicional que se conforma con su ruana y sombrero, que son elementos tan característicos de esta población en lugares de gran interacción social, económica y cultural con la demás comunidad, como plazas de mercado y plazas principales de los pueblos.

Según el censo realizado por el DANE (2019a), el municipio de Tota cuenta con 5.179 habitantes, el 50,66% (2.295 personas) corresponde a hombres en edades predominantes de los 15 a los 64 años con un 31,10% y el 49,34% (2.235 personas) a mujeres entre edades de 15 a los 64 años con un 30,02% siendo esta las edades más predominantes en este sexo, datos que pueden ser analizados según la figura 5 y la figura 6. Según los datos anteriores toda la población de este municipio sería beneficiaria para este proyecto de vivienda.

Figura 5

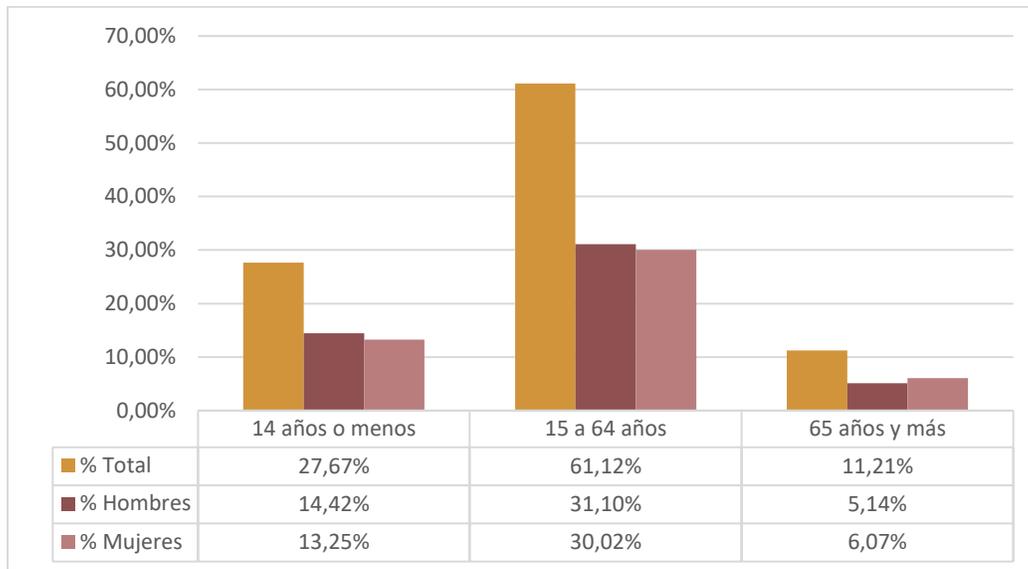
Datos porcentuales por sexo en el municipio de Tota



Nota. La figura representa el porcentaje por cantidad de hombres y mujeres del municipio con datos actualizados hasta el año 2019. Adaptado de Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE] 2019 (<https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=e53e1178fb1f497cac9b241dbafb1690>)

Figura 6

Datos porcentuales de edades por sexo en el municipio de Tota

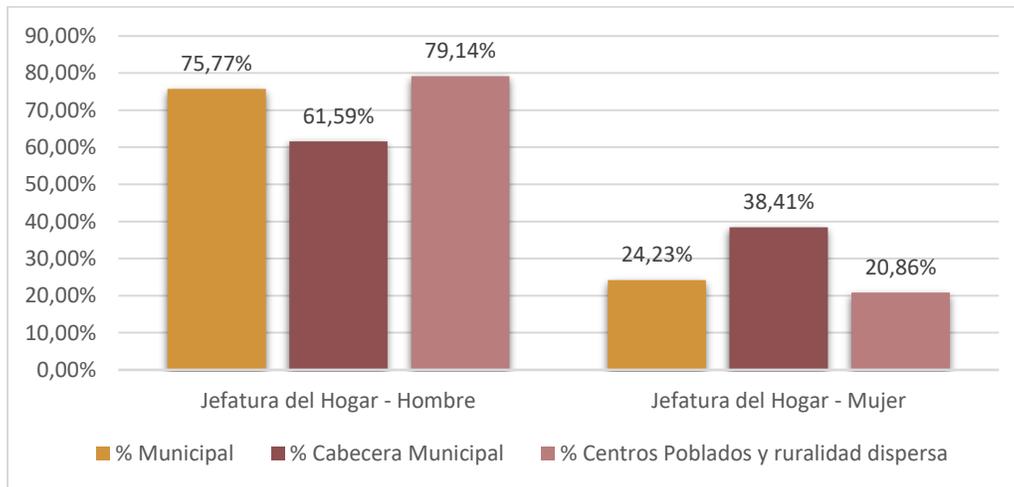


Nota. La figura representa el porcentaje total por cantidad de hombres y mujeres de acuerdo a las edades del municipio, con datos actualizados hasta el año 2019. Adaptado de Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2019 (<https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=340192703f5948f884585d93181711b5>)

De acuerdo a las personas por hogar, según el DANE (2019b) define que en la cabecera municipal hay un 2,79 y en centros poblados y rural disperso se encuentra 3,24 personas por hogar, además esta misma fuente nos aporta en cuanto a las jefaturas del hogar como se puede evidenciar en la figura 7 donde esta muestra que la jefatura hombre resalta en este municipio en cuanto a sus tres porcentajes: Municipal, cabecera municipal y centros poblados y ruralidad dispersa con valores por encima al 50%.

Figura 7

Datos porcentuales de jefatura del hogar por sexo en el municipio de Tota

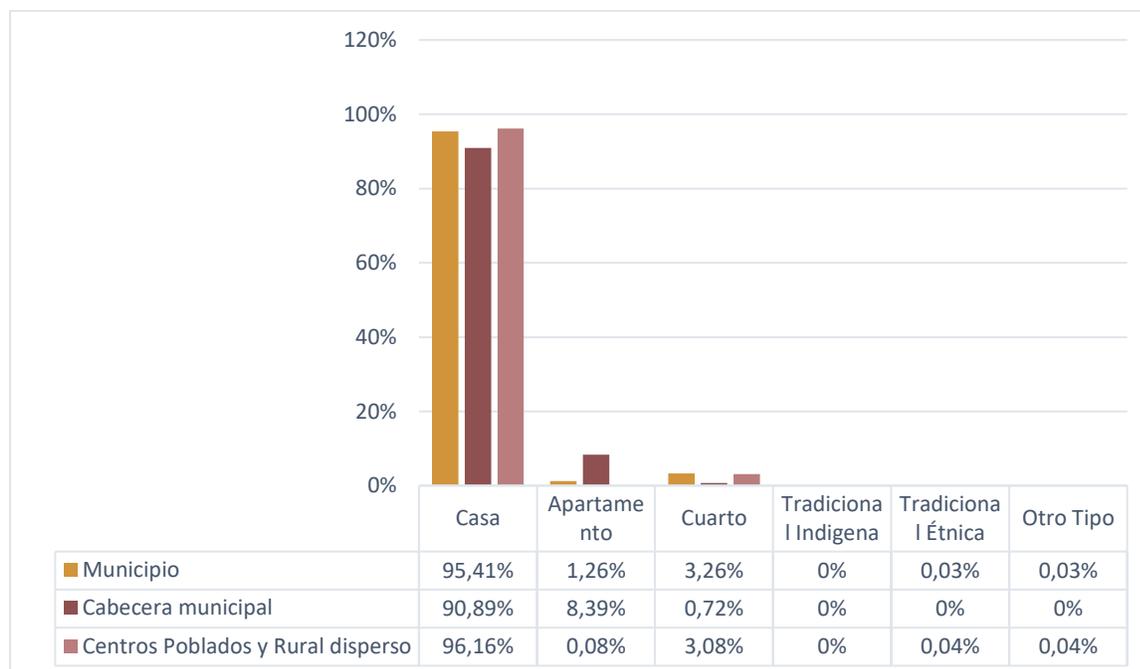


Nota. La figura representa tres tipos porcentaje por cantidad de hombres y mujeres jefes de hogar del municipio, con datos actualizados hasta el año 2019. Adaptado de Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2019 (<https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=09d054ae0a7f474791482a8494cc03f3>).

En cuanto a la vivienda el municipio de Tota cuenta con cinco tipos de vivienda en las que se demuestra cuales son las mas usadas y comunes en este lugar (ver figura 8) y ademas que sustenta el tipo de vivienda en la que se trabajara en este proyecto, casa rural que cuenta con un 96,16% según el DANE (2019c).

Figura 8

Tipos de vivienda en el municipio de Tota



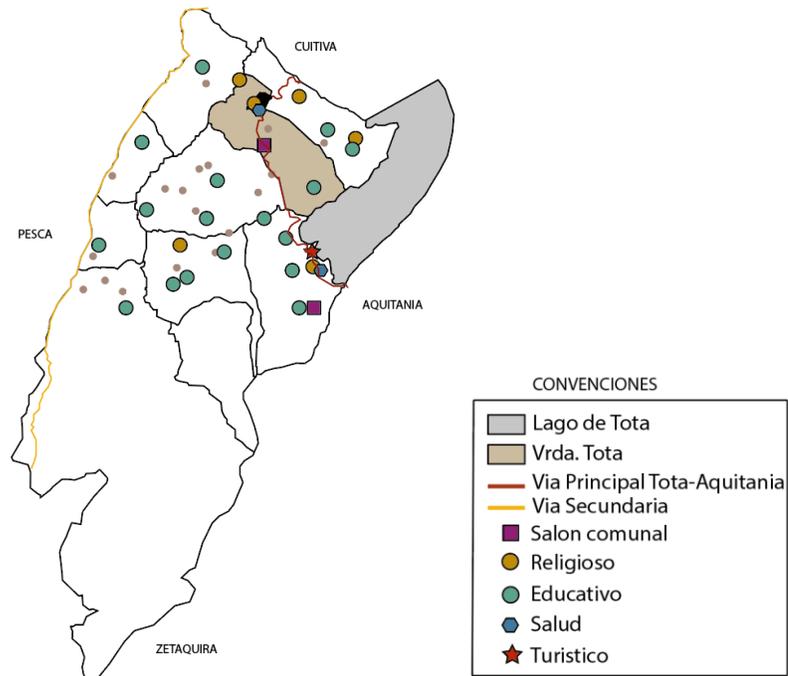
Nota. La figura representa los tipos de vivienda más comunes del municipio. Adaptado de DANE, 2019 (<https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=9e3dd49fe20540009fba810c54582611>)

Estructura Económica

En la estructura funcional (ver figura 9) se evidencia la vía principal, resaltada de color rojo, vía Tota-Aquitania y Tota-Cuitiva, y la vía secundaria de color amarillo que evidencia la vía Pesca-Sogamoso. Además de equipamientos importantes para el municipio como centros de culto, centros educativos, centro de salud, centros comunitarios y lugares turísticos (Playa Blanca, Laguna de Tota).

Figura 9

Estructura funcional mediante equipamientos que apoyan la productividad del municipio

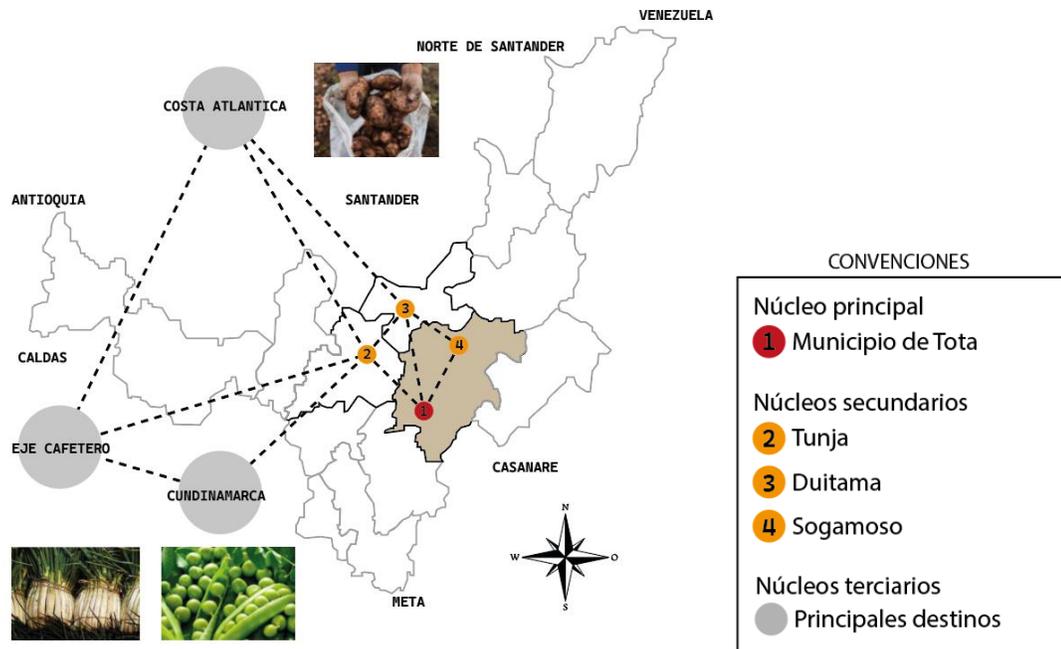


Elaboración propia.

En la figura 10 se expone la articulación que hay entre tres distintos municipios, como lo es Pesca, Tota y Aquitania, donde estos tres comparten una vía principal como medio de acceso a cada lugar, generando un recorrido por estos municipios y un paso alrededor de la Laguna de Tota. Por lo tanto, esta vía es la más usada para realizar el transporte de productos agrícolas a estos tres distintos pueblos, siendo un núcleo principal para transportar alimentos a distintos lugares del mismo departamento como lo es Sogamoso, Tunja y Duitama. Estos dos últimos lugares que son altamente comerciales y que son usados como medios de comercialización a nivel nacional siendo el núcleo secundario de este departamento, así produciendo y exportando alimentos con destinos a mercados de Bogotá, el eje cafetero y la Costa Atlántica.

Figura 10

Articulación territorial entre provincias y ciudades exportadoras y comercializadoras de alimentos



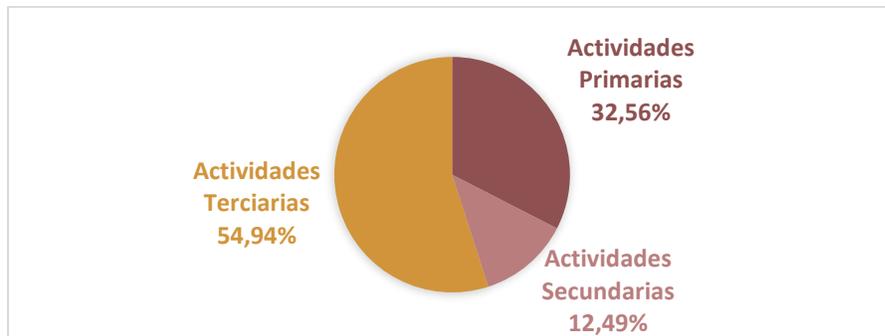
Elaboración propia.

De acuerdo con información tomada por el DANE (2020),

Las actividades económicas (ver figura 11) que desarrolla esta población están las actividades primarias que cuenta con un 32,53% en las que se encuentran representada por labores como la ganadería, agricultura, piscicultura y minerías de carbón, las actividades secundarias cuentan con un 12,49% donde están relacionadas actividades de materias primas elaboradas como la artesanía, talleres de carpintería, panaderías, talleres de ornamentación, entre otros. Por último, actividades terciarias con 54,94% en las que se encuentran actividades de servicios como el comercio urbano, almacenes, sector público y transportes (como se cita en TerriData, 2022, Economía) .

Figura 11

Porcentajes de valor agregado por actividades económicas en el municipio de Tota

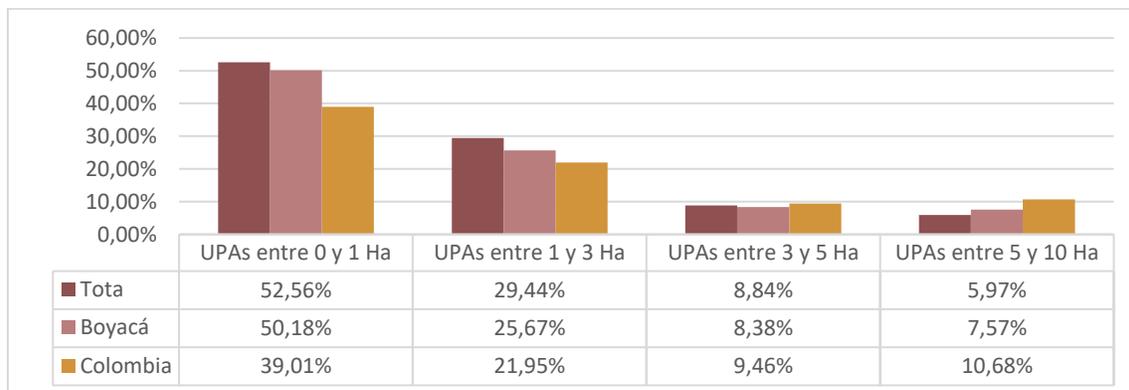


Adaptado de TerriData Sistema de Estadísticas Territoriales, 2022 (<https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/15822>)

De acuerdo con la producción de este municipio siendo muy provechoso con sus tierras agrícolas, según el Censo Nacional Agropecuario DANE (2014), en la figura 12 demuestra que las Unidades de Producción Agrícola (UPA) más dominantes se encuentran entre los 0 a 1 hectáreas, con un 52,56% en todo el municipio de Tota (como se cita en TerriData, 2022). Además, que en estas tierras se cultivan diferentes alimentos, pero de acuerdo con la Evaluación Agropecuaria Municipal, MinAgricultura (2016) los que más se siembran son: la cebolla de rama, papa y arveja como se evidencia en la figura 13 siendo la más cultivada la cebolla de rama con un 53,97% en 7200 toneladas (como se cita en TerriData, 2022).

Figura 12

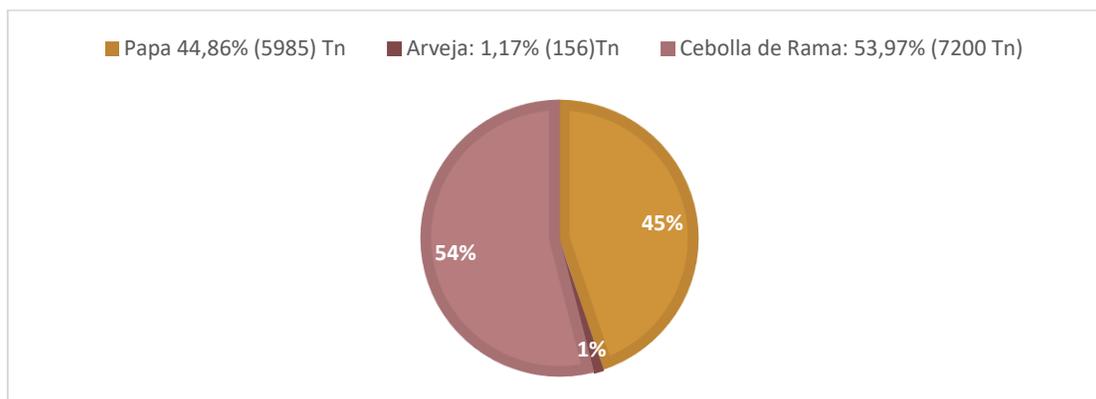
Porcentajes del número de Unidades de Producción Agropecuarias UPA en el municipio de Tota



Adaptado de TerriData Sistema de Estadísticas Territoriales, 2022 (<https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/15822>).

Figura 13

Principales cultivos transitorios según la producción del municipio de Tota



Adaptado de TerriData Sistema de Estadísticas Territoriales, 2022 (<https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/15822>).

El municipio de Tota, cuenta con uno de los lugares turísticos más visitados de Boyacá, la ubicación de este lugar se puede observar en la figura 14, principalmente el lago de Tota y playa blanca, donde se pueden realizar actividades náuticas, tanto extremas como educativas donde se especializan en dar un recorrido por esta misma brindando información histórica del lugar, también ofrecen actividades para acampar en el lugar, restaurantes que brindan gran variedad de alimentos gastronómicos boyacenses, además de realizar recorrido dentro del bosque (caminatas naturales).

Figura 14

Playa blanca, Laguna de Tota

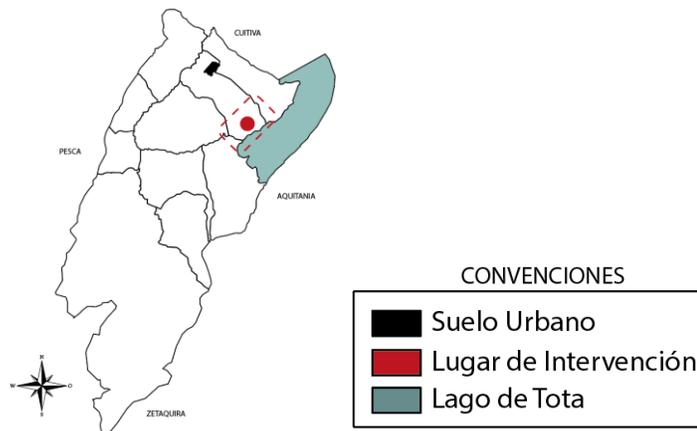


Elaboración propia.

Lugar de Intervención

Figura 15

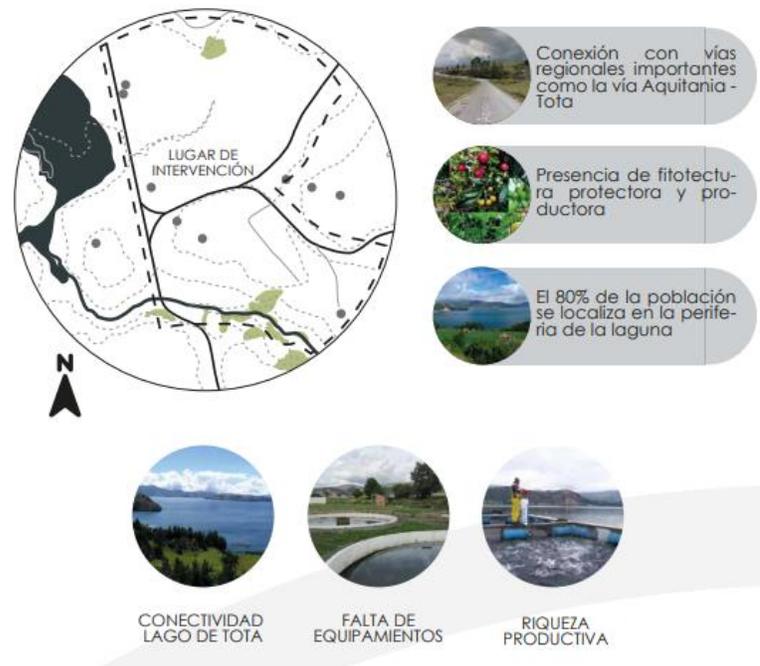
Ubicación municipal del lugar de intervención



Elaboración propia.

Figura 16

Lugar de intervención escala local



Elaboración propia.

Este lugar es el que más se adapta a la propuesta, ya que Tota es una vereda que necesita la reactivación del sector económico y el mejoramiento de la vivienda rural, que se han visto abandonadas por la falta de propuestas que mejoren la calidad de vida de los campesinos. El lote se selecciona debido a su cercanía con el Lago de Tota, además de la unión que tiene con la cabecera municipal que es el punto comercial hacia otros municipios, también es un lugar que tiene conexión con vías pavimentadas como la vía Tota-Aquitania y vías alternas a esta, además de la falta de equipamientos que necesita esta zona, donde los campesinos se ven obligados a depender de otros lugares por la falta de estos. El objetivo principal es generar una vivienda que se adapte a las adversidades campesinas, produciendo su propio alimento, generando confort ante las bajas temperaturas y generando una mejor comunidad para el campesino.

Marco Teórico

La investigación sobre la vivienda rural ha sido explorada desde diferentes disciplinas para comprenderla y transmitirla. Sin embargo, para entender cada uno de estos aspectos es necesario abarcar dos teorías claves sobre la temática que se está llevando a cabo en esta investigación, como lo es la psicología ambiental y la nueva ruralidad, como se demuestra a continuación.

Psicología Ambiental en las viviendas

Se puede entender la psicología ambiental (ver figura 17) como una disciplina que estudia los procesos psicosociales entre los entornos socio físicos y las personas. La calidad de vida de las personas se ve afectada por el contexto en el que se encuentran, la salud física y mental, como el estrés, factores que son producidos por el ruido, la iluminación, temperatura y elementos vinculados con la climatología ambiental de lugar pueden afectar negativamente las relaciones psicosociales. Esta disciplina ha tenido múltiples enfoques que no permiten una visión unificada.

Según Gifford (1987), expone que:

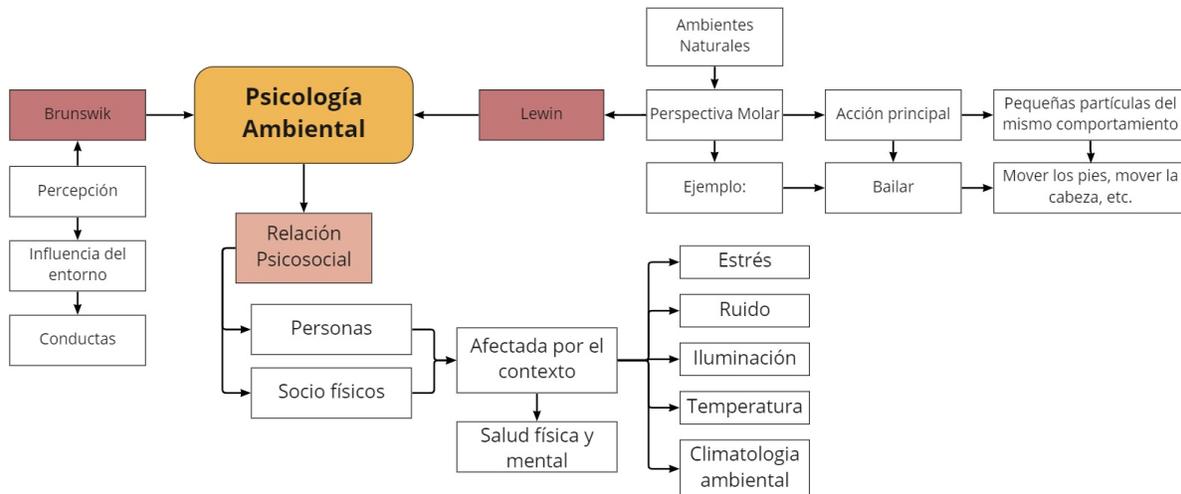
Brunswik concentra su ámbito de investigación en el tema de la percepción, aunque sus ideas tengan una incidencia más amplia. Al reclamar una mayor atención en el análisis de la influencia del entorno sobre la conducta, probablemente fue uno de los primeros autores en utilizar de forma consistente el término psicología ambiental en 1934 (como se cita en Valera, 1996, p. 16).

Gifford (1987), indica que:

Lewin, por su parte, a través de su teoría de campo, influyó de manera determinante en la consideración actual del entorno desde una perspectiva molar, mientras que su idea de investigación-acción abría nuevos caminos en el estudio de ambientes naturales y su relevancia teórica (como se cita en Valera, 1996, p. 16).

Figura 17

Mapa conceptual psicología ambiental



Elaboración propia.

La Nueva Ruralidad

La nueva ruralidad nace a partir de la necesidad de expresar la complejidad de la vivienda rural, esta teoría se aborda tomando diferentes dimensiones (ver figura 18), “la globalización, el cambio en las relaciones urbano-rural, la desagrarización de la vida rural, el peso relativo de la agricultura, la valoración de los recursos naturales, el papel asignado a los pobladores rurales y los cambios institucionales”. (Babilonia, 2006, párr. 16). De acuerdo a Riella y Romero (2003):

Según algunos autores, la nueva ruralidad buscaba identificar “nuevos” fenómenos y procesos; o, por el contrario, ¿era un nuevo enfoque para describir e interpretar los “viejos” procesos de cambio del mundo rural? (como se cita en Llambí & Pérez, 2007, p. 39).

Granmont (2010) considera diferentes enfoques sobre la Nueva Ruralidad en América Latina, partiendo desde diferentes perspectivas, iniciando con “la posición que niega la validez de la nueva ruralidad pertenece a la sociología de la agricultura que nace en la década de los años 1970 bajo el impulso de la teoría marxista” (p. 5), de esta se dependen dos ramas polémicas donde la primera siguió

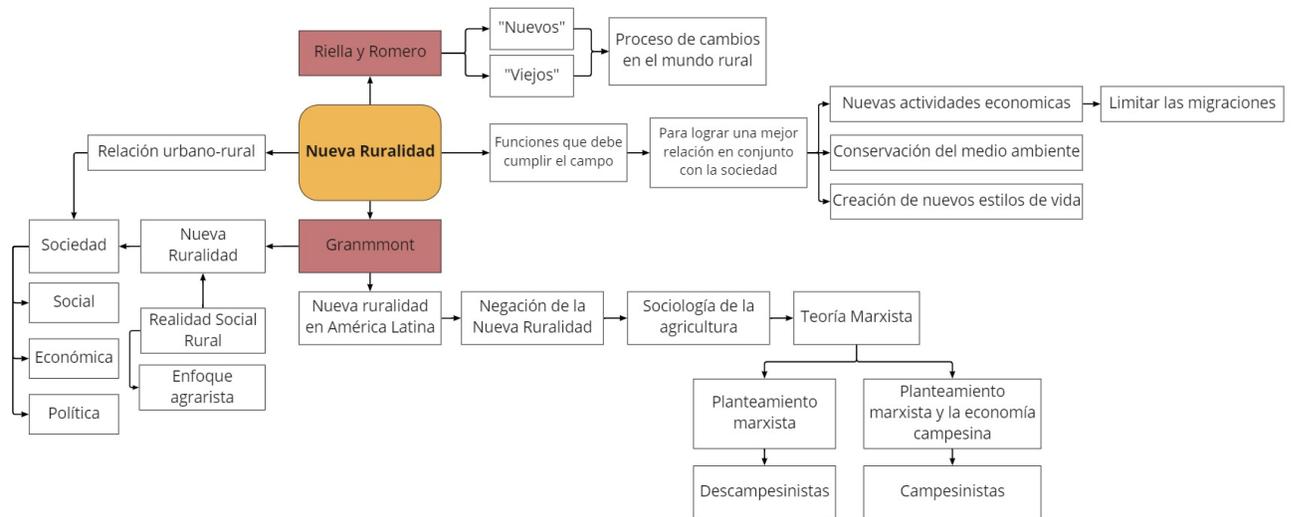
el planteamiento marxista y la segunda combino el anterior con la economía campesina de Chayanov, los primeros se denominaban como “descampesinistas” y otros como “campesinistas”. Hoy en día la corriente “descampesinista” no ha tenido gran apariencia, mientras que la “campesinista” renovó el análisis de la globalización.

La segunda corriente se enfoca más en una postura más dudosa sobre esta teoría y lleva más hacia una mirada sobre la vieja ruralidad, mientras que la nueva ruralidad transforma facetas de una realidad social rural en cuanto a enfoques agraristas. La última postura se enfoca más en la postura de la nueva ruralidad, mediante dos posiciones:

Por un lado, tenemos la corriente que estudia a la sociedad con sus transformaciones económicas, sociales y políticas; que trata de responder a la pregunta ¿qué relaciones sociales vinculan hoy el campo con la ciudad? Por el otro, tenemos el enfoque que estudia las funciones que debe cumplir el campo para lograr una mejor relación con el conjunto de la sociedad y que son, esencialmente, además de la alimentación, el desarrollo de nuevas actividades económicas para limitar las migraciones, la conservación del medio ambiente, la creación de nuevos estilos de vida; que trata de responder a la pregunta ¿cuáles deben ser las nuevas políticas públicas para lograr un desarrollo territorial equilibrado y sustentable? (Grammont, 2010, p. 5).

Figura 18

Mapa conceptual nueva ruralidad



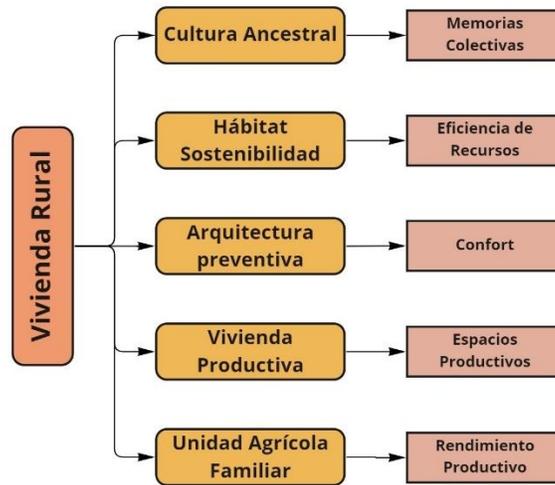
Elaboración propia.

Marco Conceptual

Para cumplir en el proceso de la investigación, se exponen cuatro conceptos que engloban al término de la vivienda rural: Cultura Ancestral, Hábitat Sostenible, Arquitectura Preventiva y Vivienda Productiva, como se puede evidenciar en la figura 19. Los cuales se quieren implementar en el desarrollo del estudio y cumplir con las necesidades de la población campesina.

Figura 19

Mapa conceptual vivienda rural



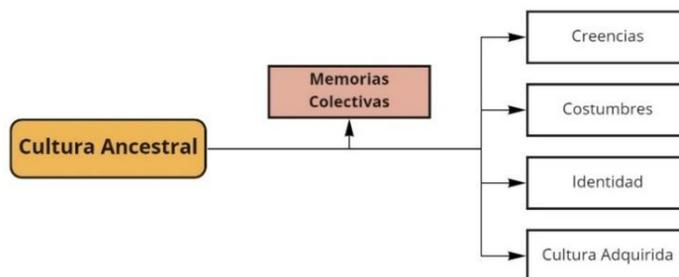
Elaboración propia.

Cultura ancestral

Este concepto se puede definir desde diferentes factores (ver figura 20), inicialmente la cultura parte de la memoria y cultura colectiva adquirida desde el desarrollo de vida a través de las enseñanzas que brindan los ancestros, que conlleva hacia las costumbres y creencias laborales que hacen parte de la identidad del individuo, es decir el campesino, los cuales se ven reflejados en las conductas sociales de estos mismos.

Figura 20

Mapa conceptual sobre cultura ancestral



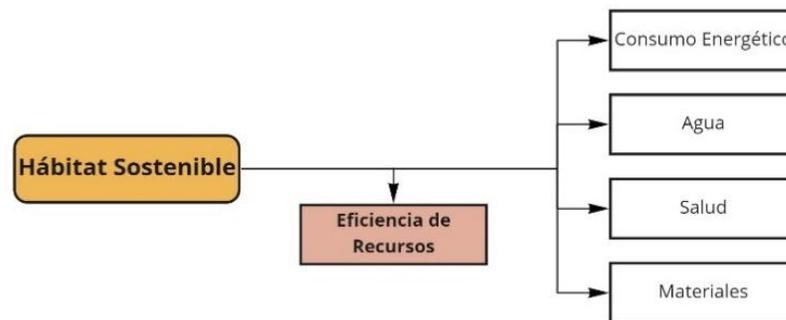
Elaboración propia.

Hábitat sostenible

Este término no tiene una interpretación única ya que según la figura 21 parte desde el sentido y la idea que quiera adquirir el lector. La sostenibilidad inicia a partir de satisfacer y mejorar las necesidades de la comunidad desde una perspectiva que genere eficiencia hacia el mejoramiento del hábitat. Este concepto compromete un mejor desarrollo y estabilidad social, incluyendo estrategias para disminuir el consumo energético, es decir proporcionar estrategias que ayuden a mejorar un consumo eficiente de energía, mejoramiento en el abastecimiento del agua para prevenir enfermedades y problemas de salud, además de mejorar los recursos y materiales de las edificaciones donde los campesinos se sientan seguros de su hogar.

Figura 21

Mapa conceptual sobre hábitat sostenible



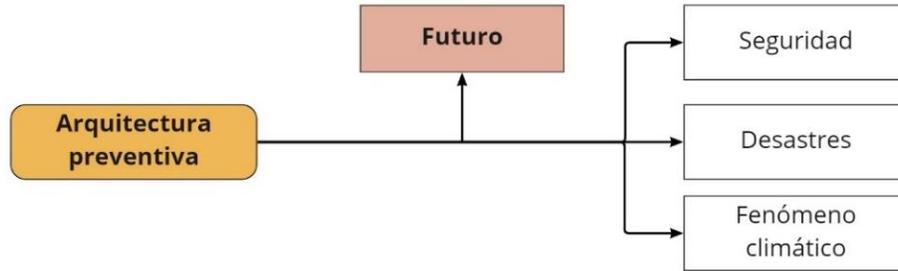
Elaboración propia.

Arquitectura Preventiva

Este término (ver figura 22) se comprende como conjunto de acciones que se realizan para reforzar la seguridad que se presentan en las viviendas y sus alrededores con miras a un futuro donde se presenten desastres o fenómenos climáticos más intensos y persistentes, como las sequías de los cultivos, olas de calor o frío, entre otras; que afectan no solo la producción agrícola de la población, sino la calidad de vida de los pobladores.

Figura 22

Mapa conceptual sobre arquitectura preventiva



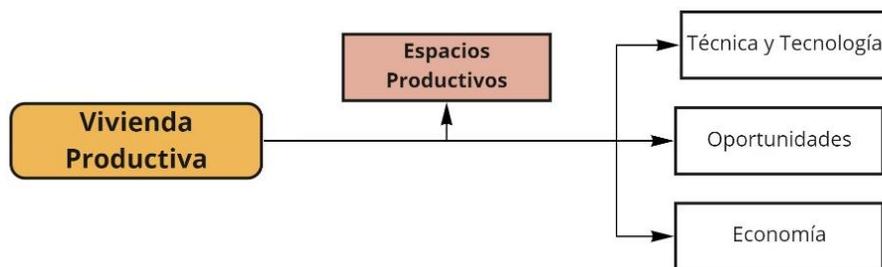
Elaboración propia.

Vivienda Productiva

Es una medida económica de la comunidad para el desarrollo de procesos agrícolas mediante técnicas y tecnologías que brinden facilidad y oportunidades productivas, con el objetivo de mejorar la productividad de las viviendas campesinas para así disminuir la migración de esta población rural hacia la ciudad.

Figura 23

Mapa conceptual sobre vivienda productiva



Elaboración propia.

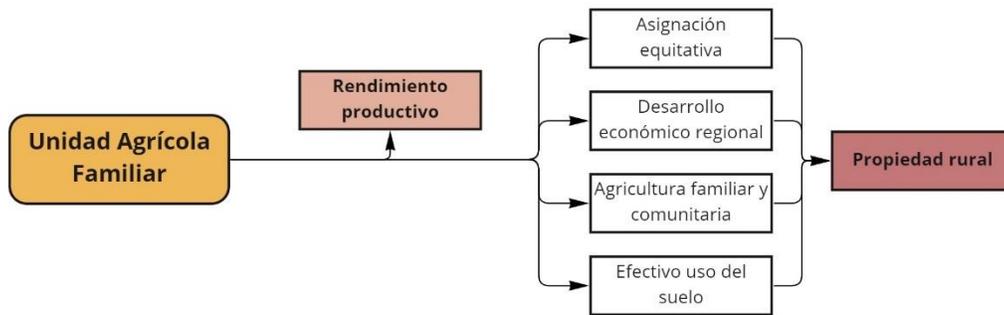
Unidad Agrícola Familiar

La UAF, definida como Unidad Agrícola Familiar se enfoca en la asignación equitativa de parcelas, además de que con estas se mejore la calidad de vida de la población rural en conjunto con el

desarrollo económico que se pueda realizar de manera regional, realizando un efectivo uso del suelo mediante la agricultura familiar y comunitaria en los territorios, generando en conjunto un mejor rendimiento productivo.

Figura 24

Mapa conceptual sobre la Unidad Agrícola Familiar



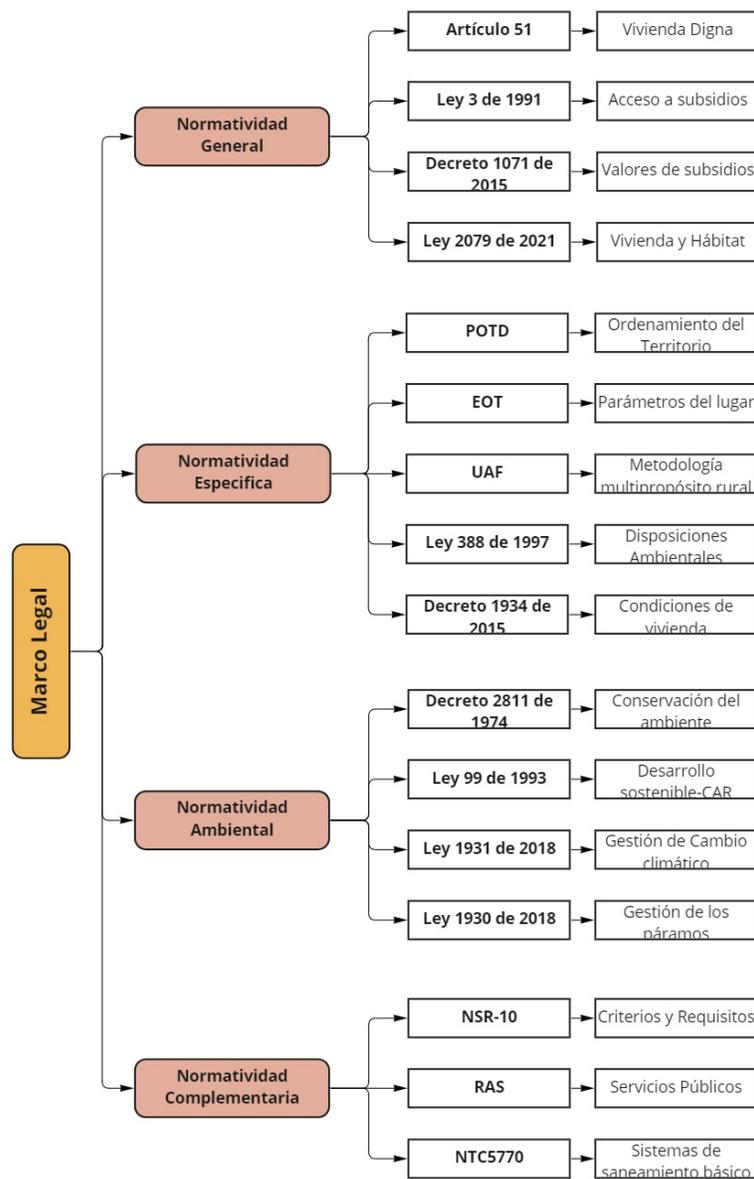
Elaboración propia.

Marco Legal

Para consolidar la investigación, se define la estructura normativa que permite definir los parámetros sobre la vivienda social rural, el territorio y aspectos ambientales. Además de conocer las leyes y normas que rigen al lugar de estudio, como se puede ver en la figura 25.

Figura 25

Mapa conceptual sobre marco legal



Elaboración propia.

Normatividad General**Artículo 51 – Constitución Política de 1991**

En la constitución Política de Colombia de 1991, artículo 51 establece que:

Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda.

Ley 3 del 1991

De acuerdo a la creación del Sistema Nacional de Vivienda de Interés Social, se establece la Ley 3 de 1991, la cual dispone coaliciones entre entidades tanto públicas como privadas que brindan a la población la opción de acceder a subsidios para la adquisición o construcción de vivienda para frenar factores como la desigualdad social. El artículo 12 de la respectiva ley promueve coordinar actividades con entidades que desarrollan planes de vivienda rural, además de otorgar distintos créditos a los municipios de acuerdo a las diferentes entidades promotoras del servicio para la ejecución de viviendas de interés social.

Decreto 1071 de 2015 – Parte 2, Título1, Capítulo 1

Este decreto permite conocer los diferentes valores de subsidio que está destinado para la Vivienda de Interés Social Rural, de acuerdo con el tipo de intervención o construcción a realizar. “En la modalidad de construcción de vivienda nueva, será hasta de cincuenta y cinco (55) salarios mínimos mensuales legales vigentes - smmlv, sin incluir el costo de transporte de materiales” (Dec. 1071, art. 2.2.1.1.13, 2015).

En la modalidad de construcción de vivienda nueva para programas estratégicos, de desarrollo rural y postulación especial de población rural víctima del conflicto armado interno en los

términos y condiciones establecidos en la Ley 1448 de 2011, será hasta de sesenta (60) salarios mínimos mensuales legales vigentes- smmlv, el cual incluye los costos de transporte de materiales. (Dec. 1071, art. 2.2.1.1.13, 2015).

Estos valores cooperan con esta investigación ya que es un tema importante que define los costos a los que esta población puede ser beneficiada, para así, adquirir su vivienda mediante subsidios.

Ley 2079 de 2021

También conocida como Ley de Vivienda y Hábitat. Esta ley se ocupa de principios de política de vivienda y hábitat como una política de Estado, al convertirse en política de Estado, la vivienda deja de ser un tema netamente político y pasa a ser una obligación.

El Artículo 20 de la respectiva ley, establece los criterios de la política pública de la vivienda rural, en esta se determinaron nueve variables que conllevan a la realización óptima de vivienda rural, desde diferentes aspectos que engloban esta temática como: Eficiencia en la construcción, Diagnóstico social y participativo, priorización de beneficiarios, acceso a servicios públicos, ambiental, entre otros.

Normatividad Específica

POTD

El Plan de Ordenamiento Territorial Departamental (POTD) es una herramienta que permite dar las directrices para el ordenamiento del Territorio, identificar uso y ocupación del espacio en total equilibrio con el Medio Ambiente. Aporta normativas para el suelo urbano y rural, enfocándonos principalmente en el último de estos, además de normatividad vigente en el suelo rural, como altura entre pisos, niveles permitidos, cantidad de viviendas por hectáreas, índices de ocupación y demás normas que se deben aplicar en las viviendas campesinas.

Tabla 2

Normativa vivienda campesina rural

Normas Básicas	Asignación
Índice de Ocupación	0.08
Altura máxima de entrepisos	3.5 metros
Áreas máximas permitidas	Mínimo 40m ² hasta un máximo de 150m ² por vivienda
Número de pisos	2 pisos y altillo
Altillo	No superior al 40% del área construida del segundo piso

Adaptado de acuerdo municipal, Tota, 2015. (<https://www.dapboyaca.gov.co/planes-de-ordenamiento-territorial-2/>)

Se dispone, además, normativa para la vivienda campesina ubicada en zonas de protección.

Tabla 3

Normativa vivienda campesina rural en áreas de protección

Normas Básicas	Asignación
Índice de Ocupación	0.05
Altura máxima de entrepisos	3.5 metros
Áreas máximas permitidas	Mínimo 40m ² hasta un máximo de 100m ² por vivienda
Número de pisos	1
Altillo	No

Adaptado de acuerdo municipal, Tota, 2015. (<https://www.dapboyaca.gov.co/planes-de-ordenamiento-territorial-2/>)

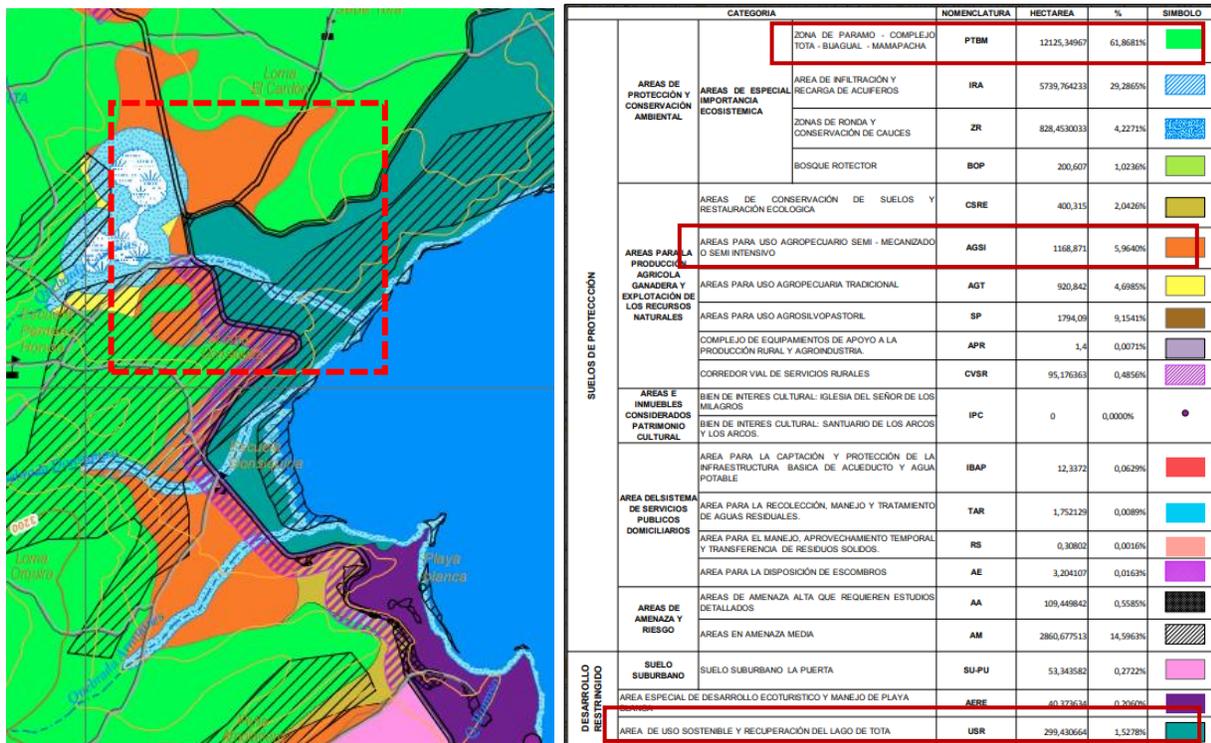
EOT

El Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) “es el instrumento de planificación más importante con el que cuentan los municipios” (EOT, 2016, p. 1). Este documento aporta diferentes parámetros que contribuyen en el análisis del lugar y el desarrollo del proyecto, comprendiendo aspectos de componentes urbanos y componentes rurales del municipio como el uso de suelo recomendado en este municipio. Teniendo en cuenta el lugar de intervención que se puede evidenciar en la figura 26, donde este hace parte de tres usos indispensables de suelo rural, en primer lugar, hace parte de las áreas de protección y conservación ambiental, específicamente en zona de paramo. En este lugar se puede realizar intervenciones bajo otras normativas que no invadan estos espacios. En segundo lugar, se encuentra en áreas para la producción agrícola ganadera y explotación de los recursos

naturales. En este espacio se propone instalar espacios de producción y estrategias sustentables que beneficien al usuario. Por último, áreas de uso sostenible y recuperación del lago de Tota, que como se mencionó anteriormente, al ser un espacio de conservación y recuperación se puede intervenir bajo la normativa, además implementar estrategias pasivas y contemplativas en este lugar.

Figura 26

Usos recomendados zona de intervención



Adaptado de EOT Esquema de Ordenamiento Territorial, Tota, 2015. (<https://www.dapboyaca.gov.co/planes-de-ordenamiento-territorial-2/>)

UAF

Esta metodología se denomina como Unidad Agrícola Familiar implementada en el acuerdo 167 del 2021, como definición general, esta es una empresa de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal que, de acuerdo a la extensión agroecológica, permite que la población campesina renuncie su trabajo y que disponga de un excedente que les ayude a mejorar su calidad de vida, la cual implementa

una UAF multipropósito indispensable para el ordenamiento social de la propiedad rural. En la cual se propone una guía para el cálculo de la UAF por unidades físicas a escala municipal.

Ley 388 de 1997

Esta ley establece las condiciones del uso del suelo y los Planes de Ordenamiento Territorial, accede a unir el trabajo de las instituciones de acuerdo al cumplimiento en pro de las funciones del ordenamiento territorial:

Permite aunar los esfuerzos de las instituciones en el cumplimiento de las funciones sobre ordenamiento territorial; Dentro de las disposiciones ambientales que se deben considerar en el POT se incluye el señalamiento de áreas de reserva y medidas para la protección del ambiente, conservación de los recursos naturales y defensa del paisaje. (Reina & López, 2020, p. 51).

Decreto 1934 de 2015

En su artículo 2.2.1.2.5 expone las condiciones de vivienda:

Para construcción de vivienda nueva, la solución habitacional tendrá un área mínima de cincuenta (50) metros cuadrados con al menos un espacio múltiple, tres (3) habitaciones, baño, cocina, cuarto de herramientas, alberca para el almacenamiento de agua y limpieza, y saneamiento básico, incluyendo aparatos e instalaciones hidráulicas y sanitarias de la vivienda, así como la solución de manejo de excretas y/o aguas residuales doméstica.

Normatividad Ambiental

Decreto 2811 de 1974

Este decreto tiene el objetivo de cumplir con la preservación, restauración y conservación del ambiente, además de prevenir y controlar los efectos de la explotación de los recursos naturales no

renovables y controlar de gran manera el comportamiento individual y colectivo además de la administración pública. El Artículo 18 expone que:

La utilización directa o indirecta de la atmósfera, de los ríos, arroyos, lagos, y aguas subterráneas, y de la tierra y el suelo, para introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas, minero o industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen, humos, vapores, y sustancias nocivas que sean resultado de actividades lucrativas, podrá sujetarse al pago de tasas retributivas del servicio de eliminación o control de las consecuencias de las actividades nocivas consecuencias de las actividades nocivas expresadas.

Ley 99 de 1993

Conocida como Ley General Ambiental de Colombia. Esta ley determina el ordenamiento territorial ambiental. Según el Artículo 7 de la respectiva ley, reglamenta que:

La función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible.

Esta ley también rige que las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), será la máxima autoridad ambiental y de los recursos naturales renovables, además de ser la encargada de tomar decisiones de planificación y ordenamiento territorial. Debe asegurar que las diferentes entidades territoriales integren métodos de sostenibilidad ambiental y resiliencia territorial.

Ley 1931 de 2018

Ley en la que se establecen las directrices para la gestión del cambio climático, en la sociedad pública y privada, tanto en departamentos, municipios, distritos, áreas metropolitanas y las autoridades ambientales que trabajen con acciones hacia el cambio climático. “El objetivo de reducir la

vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas del país frente a los efectos del mismo y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y un desarrollo bajo en carbono”.

Ley 1930 de 2018

En esta ley se dictan las disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia. Dispone recursos para la protección de estos ecosistemas, además de cuidar y conservar las riquezas hídricas que tiene el país y prohibir la actividad de la minería en estas zonas que abastecen de agua.

Normatividad Complementaria

Norma Sismo Resistente (NSR-10)

La Norma Sismo Resistente (NSR-10), es un documento clave a la hora de realizar proyectos constructivos. Esta misma norma establece en el capítulo A.1 punto A.1.1 que:

El diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones en el territorio de la República de Colombia debe someterse a los criterios y requisitos mínimos que se establecen en la Normas Sismo Resistentes Colombianas, las cuales comprenden: La Ley 400 de 1997, la Ley 1229 de 2008, el presente Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes, NSR-10, y las resoluciones expedidas por la “Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes” del Gobierno Nacional, adscrita al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y creada por el Artículo 39 de la Ley 400 de 1997 (Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, 2010).

Resolución 0330 de 2017

Esta resolución de adopta al Reglamento Técnico para el Sector del Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), donde su objetivo es reglamentar “los requisitos técnicos que se deben cumplir en las etapas de planeación, diseño, construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento y

rehabilitación de infraestructura relacionada con los servicios públicos relacionados con acueducto, alcantarillado y aseo” (pp. 2-3).

Norma Técnica Colombiana (NTC 5770)

Esta NTC 5770 (2010), trata sobre los sistemas de saneamiento básico. Tanques sépticos prefabricados con materiales plásticos.

Esta norma tiene por objeto establecer las características de calidad del producto en su parte mecánica, dimensional, funcional y estructural en virtud de proteger los intereses del consumidor y de la autoridad ambiental y su relación con los otros elementos de un sistema de tratamientos de agua residuales domésticas (generadas por la actividad humana) en el sitio de origen. (p. 1).

Esta norma se aplica a tanques sépticos prefabricados, construidos en fábrica con poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polietileno (PE), y poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV). (NTC 5770).

Capítulo III. Metodología

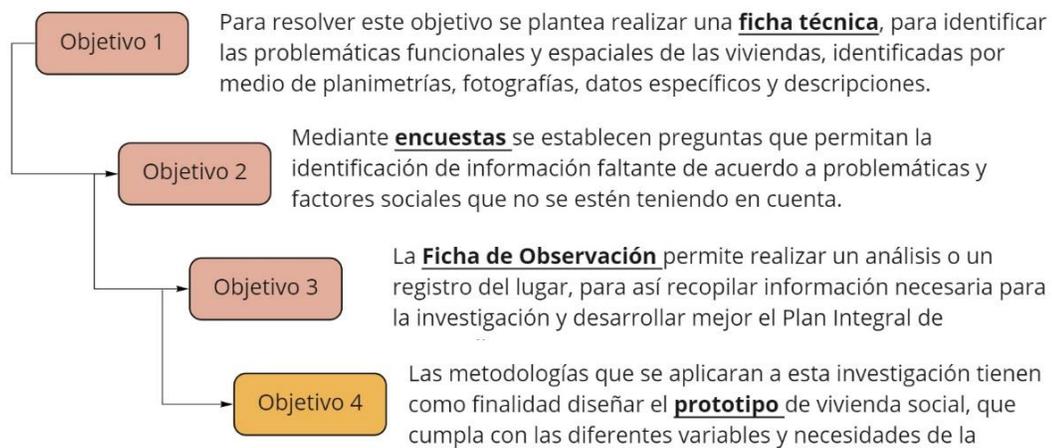
Aspectos Metodológicos

La metodología de esta investigación se basa en diferentes estrategias de los procedimientos que se realizaran para cumplir los objetivos específicos (ver figura 27 y tabla 4) que se están planteando en este estudio. Mediante métodos de observación, técnicos y de indagación que permitan evidenciar más a fondo las problemáticas del lugar, como método cualitativos y cuantitativos estableciendo diferentes variables que ayuden a la realización de esta investigación.

Objetivos y técnicas de investigación

Figura 27

Descripción sobre la metodología en cuanto objetivos específicos



Elaboración propia.

Tabla 4

Configuración metodológica de investigación

Objetivo General				
Desarrollar un modelo de vivienda que cumpla con el mejoramiento del déficit habitacional que se presenta en las viviendas rurales mediante conceptos de productividad y sostenibilidad, que incorpore técnicas y tecnologías que contribuyan con el mejoramiento del hábitat y de las condiciones ambientales del lugar.				
Objetivos Específicos	VARIABLES	Estrategias	Actividades	Herramientas
Analizar el contexto de estudio, de acuerdo con las costumbres culturales y las necesidades de los campesinos, a través de la funcionalidad actual de las viviendas en su entorno rural.	Técnica	Desarrollo de formas tipológicas, que respondan al contexto del lugar y a las necesidades de las personas, de acuerdo con las actividades propuestas.	Identificar la materialidad de las viviendas, en qué estado se encuentran y si ha sufrido transformaciones a través del tiempo.	Levantamiento de plantas y fachadas, identificando sistemas estructurales, materialidad y problemáticas.
	Funcional		Análisis de la distribución de los espacios en las viviendas y su funcionalidad.	Registros fotográficos que evidencie las problemáticas espaciales de las viviendas.
	Productiva		Identificación de los espacios del campesino para el desarrollo de sus actividades	Elaboración de una Ficha Técnica que compile todos los datos mencionados.
Estudiar a la población afectada, a través de la perspectiva de los campesinos, las problemáticas que surgen en el lugar.	Social Económico Técnico	Establecer preguntas para desarrollar encuestas, que identifiquen problemas que rodean al campesino como: Dependencia económica, conformación de las familias, ingresos económicos, labores productivas de acuerdo con el sexo	Analizar contexto social en la vereda de acuerdo con las actividades familiares y económicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa de localización rural que permita ubicar las familias que serán encuestadas. • Desarrollo de encuestas que evidencien las problemáticas socio-económicas de la zona
	Estructura Ambiental		Identificar las problemáticas que se generan en el lago de Tota.	• Mapa de localización de la cabecera municipal

<p>Generar estrategias mediante un plan integral de desarrollo en el municipio de Tota.</p>	<p>Estructura Funcional y de Servicios</p>	<p>Promover el diseño autosostenible que coadyuve con el mejoramiento de la vivienda rural y evite la expansión de la cabecera municipal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de usos faltantes en el lugar • Análisis de la conectividad vial entre los centros poblados y la cabecera 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de DOFA mediante la conexión urbano-rural. • Registro Fotográfico que identifique las problemáticas de la cabecera de acuerdo con las distintas variables. • Mapas concluyentes del diagnóstico encontrado. • Diagramación en ficha de observación de las diferentes estructuras.
	<p>Estructura socio-económica</p>		<p>Buscar las oportunidades que se genera con la conexión urbano-rural.</p>	
<p>Diseñar un prototipo de vivienda social que cumpla con las necesidades laborales y culturales actuales de la población campesina, con materiales que se acondicionan de acuerdo a la climatología y que no interrumpen con la imagen arquitectónica que se tiene en el lugar.</p>	<p>Técnico Social Productivo Sostenible</p>	<p>Establecer parámetros para un diseño de vivienda que cumpla con la esencia campesina, capaz de adaptarse a los diferentes eventos que se presenten.</p>	<p>Con el desarrollo de las demás actividades, diseñar un prototipo de vivienda que cumpla con condiciones de adaptabilidad ante las problemáticas ambientales, sociales y económicas que presenta el campesino.</p>	<p>Desarrollar plantas, cortes, fachadas, etc. Del prototipo de vivienda</p>

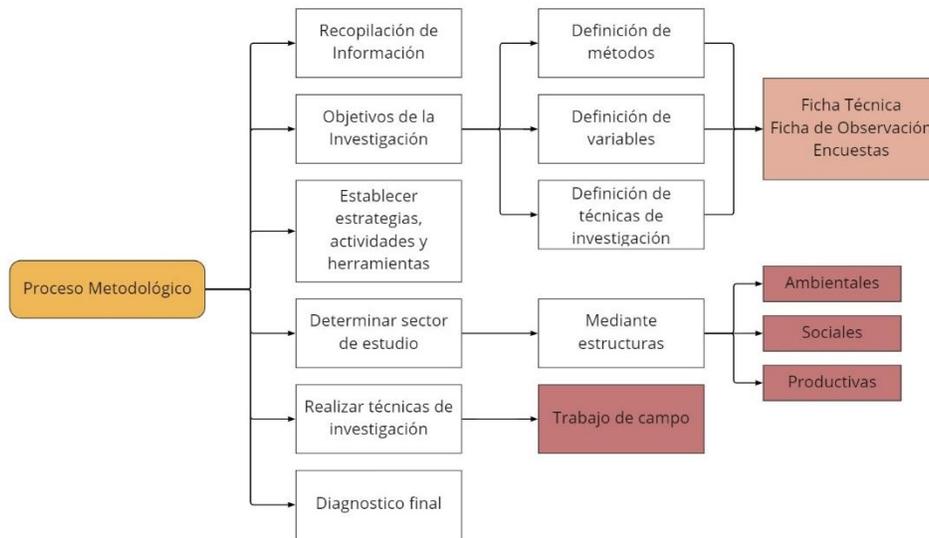
Elaboración propia.

Proceso metodológico

De acuerdo con lo establecido anteriormente, se establece un proceso metodológico en la figura 28, que permite establecer toda la información necesaria para definir el diagnóstico de la investigación.

Figura 28

Proceso metodológico de la investigación



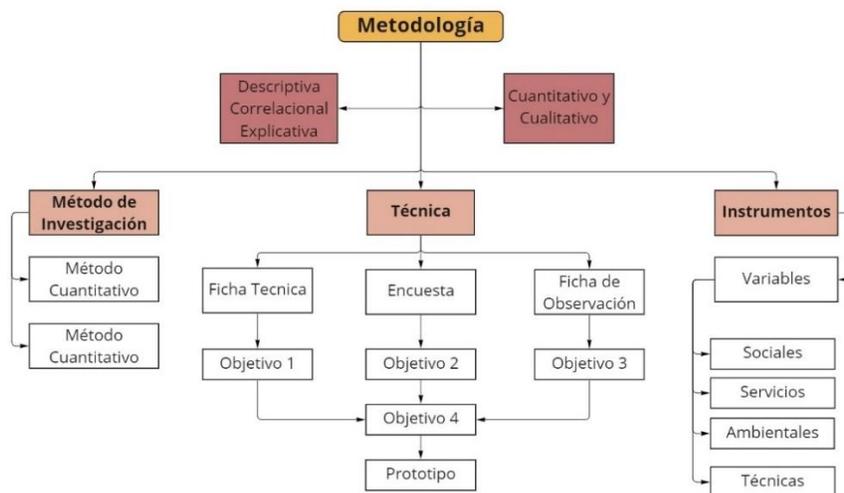
Elaboración propia.

Metodología de investigación

En la figura 29 se expone un resumen en un mapa conceptual en el que se establecen las diferentes estructuras en la que se desarrolla la metodología de investigación.

Figura 29

Mapa conceptual sobre la metodología de investigación



Elaboración propia.

Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

Método

El método de investigación utilizado, es el método cualitativo que se realizará gracias a observaciones que permita analizar el lugar de acuerdo con estructuras ambientales, sociales, económicas y de servicios. Por último, el método cuantitativo mediante encuestas que proporcionen datos puntuales para la realización de estadísticas que funcionen para la identificación de información aplicable a la investigación.

Técnica

De acuerdo con los objetivos específicos de este estudio, se establecieron diferentes técnicas que permitan dar respuestas a estos mismos. En primer lugar, una ficha técnica que responda a las tipologías de vivienda, además de aspectos constructivos para la identificación de problemáticas de estas mismas. En segundo lugar, encuestas con opciones aleatorias que permita adquirir toda la información necesaria para así comprender antecedentes que componen a la vivienda y a las familias campesinas. En tercer lugar, una ficha de observación, la cual se diseña a partir de distintas variables necesarias para el estudio del lugar, y así conocer que aspectos hacen falta en este mismo para comprender que estrategias se pueden aplicar al plan de desarrollo. Por último, pero no menos importante, el diseño del prototipo de acuerdo a los estudios realizados anteriormente que responda con los factores problémicos del lugar de estudio.

Instrumentos

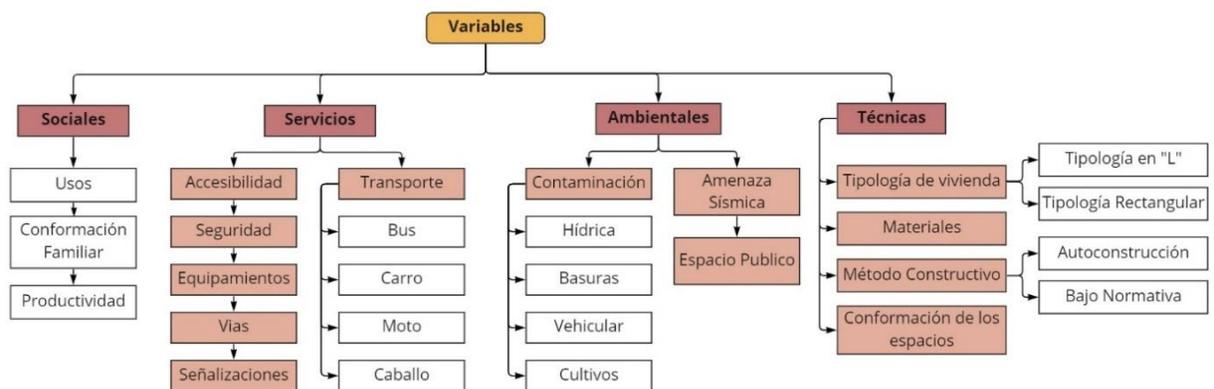
En cuanto a las variables de la investigación, los métodos y las técnicas de la metodología se basan de acuerdo a aspectos sociales, ambientales y técnicos que respondan a las necesidades del lugar.

Variables

Las variables que se establecieron para realizar la metodología de investigación son: Sociales, servicios, ambientales y técnicas como se puede observar en la figura 30. Estas permiten organizar los aspectos para estudiar el lugar de estudio mediante categorías que se entremezclen con cada una de estas variables y definir parámetros y estrategias que ayuden este lugar.

Figura 30

Mapa conceptual sobre variables de investigación



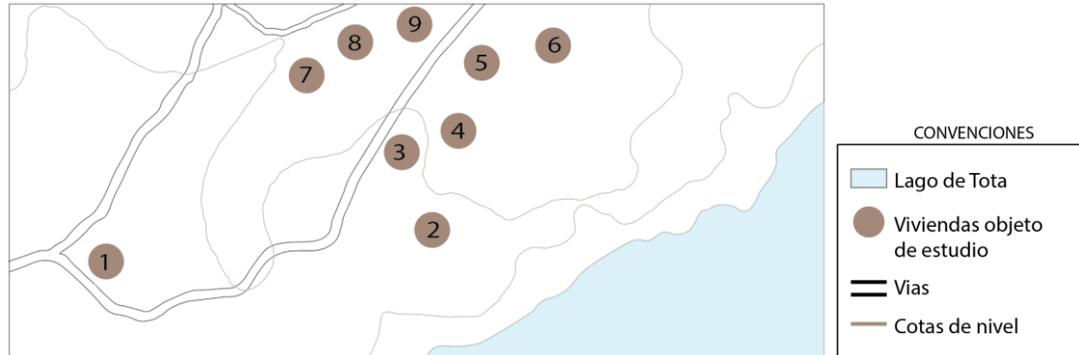
Elaboración propia.

Mapa divisorio

De acuerdo con las variables expuestas anteriormente, se establecieron diferentes puntos de interés (ver figura 31), los cuales son viviendas que se sitúan alrededor del lago de Tota, con las cuales se realizará las técnicas de investigación, para definir el diagnóstico de la investigación.

Figura 31

Mapa específico de las viviendas estudiadas para la metodología



Elaboración propia.

Descripción de Instrumentos metodológicos

Ficha Técnica

En la ficha técnica (ver figura 32) se expone la variable técnica, funcional y productiva, donde se recopila la suficiente investigación para indagar más puntualmente aspectos de la vivienda rural, mediante levantamientos arquitectónicos, registro fotográfico y diferentes características de suma importancia que defina la funcionalidad y la productividad de cada vivienda.

Figura 32

Formato ficha técnica

The diagram illustrates a technical form for a social housing project, divided into several sections with corresponding labels:

- Datos generales:** Includes the institution's logo (Universidad La Gran Colombia) and fields for 'Ficha N.º' and 'Vivienda N.º'.
- Datos Básicos:** Contains 'Fecha de Elaboración', 'Elaborado por' (Erika Liliana Joya Tibavija and Cristian Andrés López Jiménez), and 'Dirigido por' (Mario Enrique Gutiérrez Quijano).
- Propietario:** A section for owner information.
- Personas por Hogar:** A field for the number of people in the household.
- Antigüedad del Inmueble:** A table for recording the age of the property.
- Planimetría (Plantas, Fachadas):** A large area for architectural drawings.
- Registro Fotográfico:** A section for general photographs of the housing unit.
- Tipología de vivienda:** A table for recording housing typology.
- Método constructivo:** A table for recording construction methods.
- Materiales:** A table for recording materials used.
- Observaciones:** A section for general observations.
- Espacios:** A table for recording specific spaces within the housing unit.
- Áreas (m²):** A table for recording the area of each space.

Labels pointing to specific parts of the form include: 'Logotipos de la institución', 'Numeración de la ficha según el número establecido de la vivienda', 'Datos generales de la vivienda', 'Levantamiento arquitectónico de la vivienda', 'Fotografías generales de la vivienda', 'Variable Técnica', 'Variable Funcional Productiva', and 'Observaciones'.

Elaboración propia.

Ficha de Observación

En la ficha de observación (ver figura 33) se establecen las variables ambientales, funcionales y de servicios y sociales, en las que se desprende unos subconceptos de cada una de ellas, donde se responde mediante rangos de uno a cinco siendo 1 el más bajo y 5 el más alto, además de exponer los resultados en unos mapas concluyentes para así generar el diagnóstico final de esta ficha.

Capítulo IV. Diagnostico

De acuerdo con la ficha técnica, de observación y la encuesta, en la tabla 5 se establecen la cantidad de predios y familias que fueron participes de la metodología de esta investigación, para así generar la recopilación de datos tanto cualitativos como cuantitativos.

Tabla 5

Datos cuantitativos de la metodología de investigación

DATOS CUANTITATIVOS METODOLOGICOS			
Ítem	Ficha Técnica	Ficha de Observación	Encuestas
Cantidad de predios por visitar	9	Realizada por los autores de esta investigación	10
Cantidad de predios visitados	6		6
Cantidad de hombres	3		4
Cantidad mujeres	3		6
Cantidad de técnicas realizadas	6	1	10

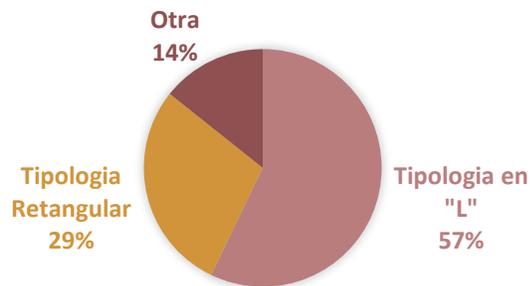
Elaboración propia.

Resultado de la Ficha Técnica

Gracias a la realización de las fichas técnicas y el trabajo de campo que se desarrolló en las viviendas del lugar de estudio, se clasificaron tres tipologías de vivienda. La tipología de vivienda más predominante es la tipología en “L” con un 57% del 100% de las viviendas visitadas, esta última seguida de la tipología rectangular y tipologías de vivienda combinada (ver figura 34). El método constructivo más utilizado, según los resultados obtenidos es la autoconstrucción con un 83% como se puede evidenciar en la figura 35.

Figura 34

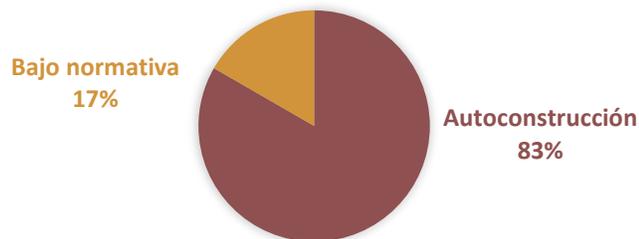
Tipología de vivienda



Elaboración propia.

Figura 35

Método constructivo



Elaboración propia.

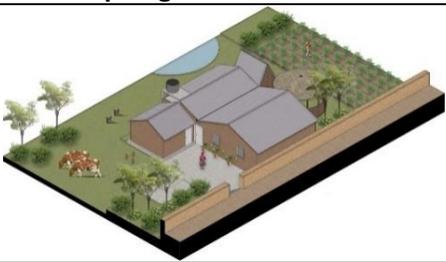
En primer lugar, la mayoría de estas son viviendas de más de 70 años, y algunas a través del tiempo sufren adaptaciones nuevas, creando una combinación entre la arquitectura vernácula y la arquitectura moderna. En las tablas 6, 7, 8 y el anexo 4 se puede observar la información completa de cada ficha que se realizó. A continuación, se puede observar el levantamiento arquitectónico que se realizó de acuerdo a las tres tipologías encontradas en el lugar de estudio.

Tipología 1 de vivienda campesina

En la tabla 6 se puede observar un análisis funcional de la tipología 1 de vivienda campesina, en la cual se analiza las adaptaciones constructivas de algunos espacios complementarios que ha llevado este hogar. Los espacios de producción se logran apreciar, evidenciando: áreas para la agricultura, la ganadería, galpones de gallinas, cuartos de herramientas, áreas de vegetación y, por último, pero no menos importante, una represa de agua que surte este predio ya sea para regar el cultivo o dar de beber a los animales, entre otras cosas. Los ingresos económicos de esta familia dependen de lo que genere la agricultura y ganadería.

Tabla 6

Análisis funcional tipología 1

Tipología de Vivienda 1	Análisis Funcional		
	Espacios	Si	No
	Vivienda rural	X	
	Corral gallinas	X	
	Potrero ganaderia	X	
	Area productiva (cultivos)	X	
	Deposito de Herramientas	X	
	Represa de agua	X	
	Zona productiva	200m2 de papa	\$255.600
Actividad laboral	Agricultor Artesania Ganadero		

Elaboración propia.

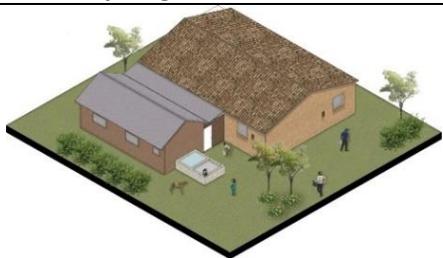
Tipología 2 de vivienda campesina

En la tabla 7 se encuentra el levantamiento arquitectónico y el análisis funcional de la tipología 2, donde esta vivienda cuenta con adiciones constructivas, en primer lugar, un bloque de vivienda vernácula, sus materiales aún se conservan en buen estado exceptuando la cubierta, la cual se encuentra en estado de pudrición por la filtración de agua a la madera que sostiene esta. En segundo lugar, un bloque de vivienda moderna que hace algunos años, como comentaba el usuario, fue brindada

por el estado, quienes realizaron la respectiva construcción, generando una adaptación en esta vivienda. No se aprecian espacios complementarios, ya que la vivienda es arrendada y quienes la habitan laboran en la agricultura, pero en otros municipios o trabajan en otras actividades como cocinera de una escuela.

Tabla 7

Análisis funcional tipología 2

Tipología de Vivienda 2 	Análisis Funcional		
	Espacios	Si	No
	Vivienda rural	X	
	Corral gallinas		X
	Potrero ganaderia	X	
	Area productiva (cultivos)		X
	Deposito de Herramientas		X
	Represa de agua		X
Zona productiva	No presenta	No presenta	
Actividad laboral	Cocinera de colegio Agricultor externo		

Elaboración propia.

Tipología 3 de vivienda campesina

En la tipología 3 (ver tabla 8) sucede lo mismo que la tipología 2, pues se unifican dos construcciones que fueron edificadas en dos épocas diferentes, la mitad de esta vivienda sirve como uso de baño o almacenamiento de herramientas y basuras. Esta vivienda cuenta con espacios complementarios como la agricultura, ganadería y corrales para ovejas.

Tabla 8

Análisis funcional tipología 3

Tipología de Vivienda 3	Análisis Funcional		
	Espacios	Si	No
	Vivienda rural	X	
	Corral gallinas	X	
	Potrero ganaderia	X	
	Area productiva (cultivos)	X	
	Deposito de Herramientas		X
	Represa de agua		X
	Zona productiva	220m2 de arveja	\$616.000
Actividad laboral	Agricultor		

Elaboración propia.

En segundo lugar, gracias a la comunicación que se tuvo con los campesinos, estos nos permitieron conocer personalmente las problemáticas en las que viven (ver figura 36), principalmente por la filtración de agua y la generación de humedad en los techos, espacios sin ventanas o ventanas bastante pequeñas generadoras de espacios oscuros y fríos, problemas estructurales en las viviendas vernáculas como se puede evidenciar a continuación:

Figura 36

Problemas habitacionales en las viviendas



Elaboración propia.

Por último, en cuanto a la espacialidad y funcionalidad de las viviendas se observa la baja espacialidad y cantidad en las habitaciones ocasionando hacinamiento en las viviendas, algunas

viviendas no cuentan con espacios para guardar herramientas de trabajo, ya que los espacios sociales o cuartos complementarios dentro de la vivienda son utilizados para esta función, también cabe recalcar que dentro de estos se almacena productos químicos que son perjudiciales para la salud humana.

Resultados de la Ficha de Observación

Estructura Ambiental

Una de las subvariables que manejamos para esta ficha es la contaminación, en la que se pretende recalcar como punto importante, ya que la Laguna de Tota está siendo vulnerada por diferentes factores contaminantes, en primer lugar, la invasión agrícola de la cuenca, debido a los bajos niveles de agua producto del cambio climático, los campesinos generan asentamientos ilegales sobre esta, cultivando encima y produciendo cada vez más polución en el agua por la aplicación de sustancias químicas en él. En segundo lugar, la falta de plantas de tratamiento de agua en este lugar, para disminuir y mejorar la calidad de agua de esta fuente hídrica, además de diferentes factores los cuales se pueden evidenciar en la figura 37.

Figura 37

Análisis estructura ambiental



Elaboración propia.

Estructura Funcional y de Servicios

En este análisis se logró identificar la jerarquía vial que hay en el lugar de estudio, en primer lugar, la vía principal que permite el acceso a los predios vecinos, el estado de las vías es bajo, ya que en su mayoría estas no están pavimentadas, además, el medio de transporte más usado allá es la moto, seguido del bus y el carro. Como se puede evidenciar en la figura 38 hay una disminución en diferentes equipamientos, en el lugar solo se puede identificar un sector comercial local.

Figura 38

Análisis estructura funcional y de servicios



Elaboración propia.

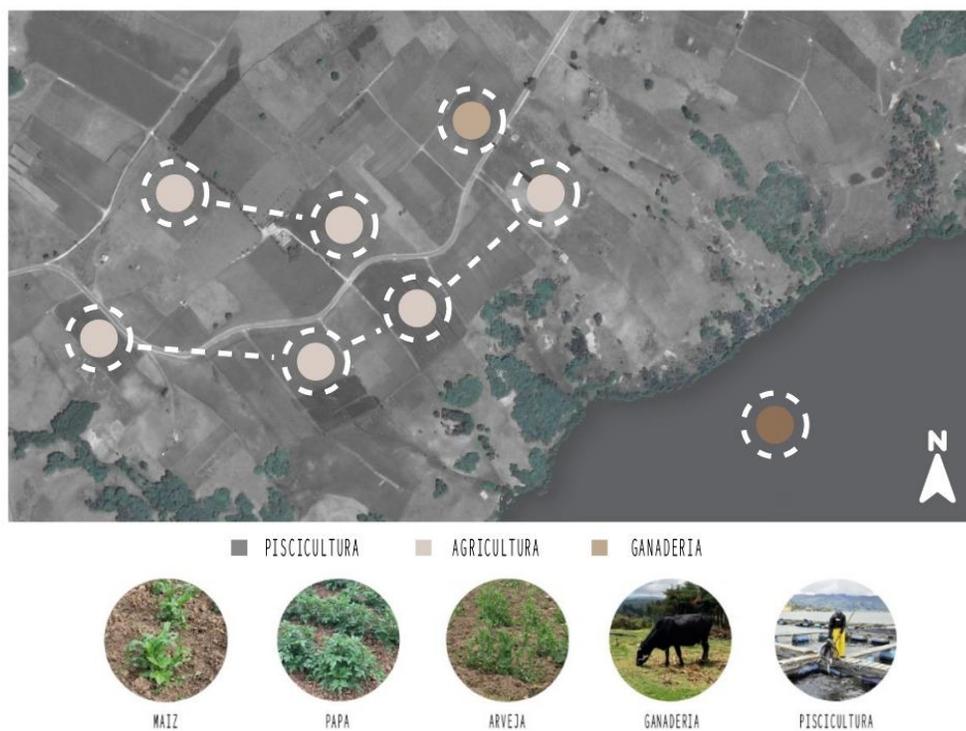
Estructura Socio-económica

Por último, en la variable económica se logró identificar sectores donde se producen diferentes actividades (ver figura 39), en especial la agrícola donde se evidenció la productividad de papa, arveja, maíz, trigo, lechuga y demás alimentos. La ganadería es otra fuente económica de esta población, en la que se comercializa estos mismos o estas son generadores de productos como la leche. También otra

actividad económica es la piscicultura, donde esta se genera en el lago de Tota, con la comercialización de la trucha de arcoíris. Además, en las familias boyacenses se constató las actividades de artesanías que generan estas personas, en especial las mujeres realizan labores de hilar lana de oveja, para obtener otro medio económico para subsistir.

Figura 39

Análisis estructura socioeconómica



Elaboración propia.

Resultado de la Encuesta

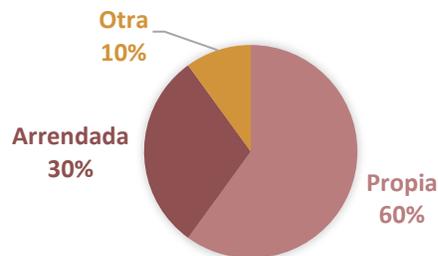
Variable Técnica

Las encuestas permiten realizar diferentes indagaciones sobre las viviendas, donde se puede detallar inicialmente de qué manera viven los campesinos, pues se logró recopilar información en la que la mayoría de los habitantes de este lugar posee vivienda propia, seguida de vivienda en arriendo y por

último vivienda que en su momento es propia por herencia, en la figura 40 se puede observar detalladamente los datos de cada una de estas.

Figura 40

Obtención de la vivienda

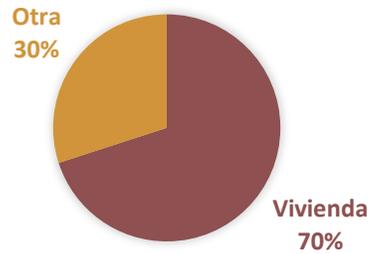


Elaboración propia.

También se pudo concluir el uso que se le está dando a la vivienda, en un 70% se está usando para el hogar y un 30% se usa para guardar todo tipo de herramientas de trabajo, además de insumos químicos para la aplicación de cultivos, como se puede ver en la figura 41. Además de la opinión de estos habitantes, sobre que si necesitan algún tipo de espacio complementario en sus viviendas, obteniendo datos positivos de un 80% (ver figura 42), en los que manifestaron la falta de espacios privados en sus viviendas según la cantidad de personas que se encuentran en el hogar, espacios como baño, en las viviendas vernáculas que se usan como espacio de trabajo y resguardo de los trabajadores boyacenses, por último espacios complementarios como para la destinación de cuartos de herramientas.

Figura 41

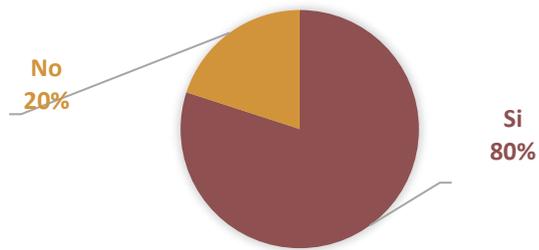
Uso actual del inmueble



Elaboración propia.

Figura 42

Necesidad de algún espacio adicional

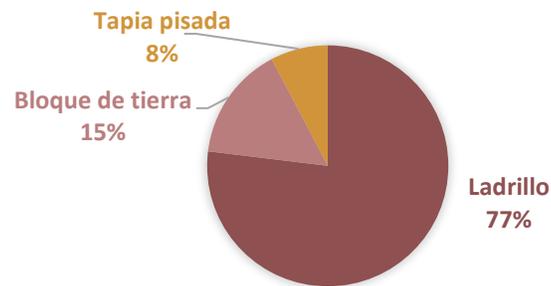


Elaboración propia.

Por último, la materialidad que más les genera seguridad a los habitantes boyacenses, entre donde ladrillo, bloque de tierra, tapia pisada, bahareque y madera. En la figura 43 se demuestra los materiales que esta población prefiere para su vivienda.

Figura 43

Materialidad por elección



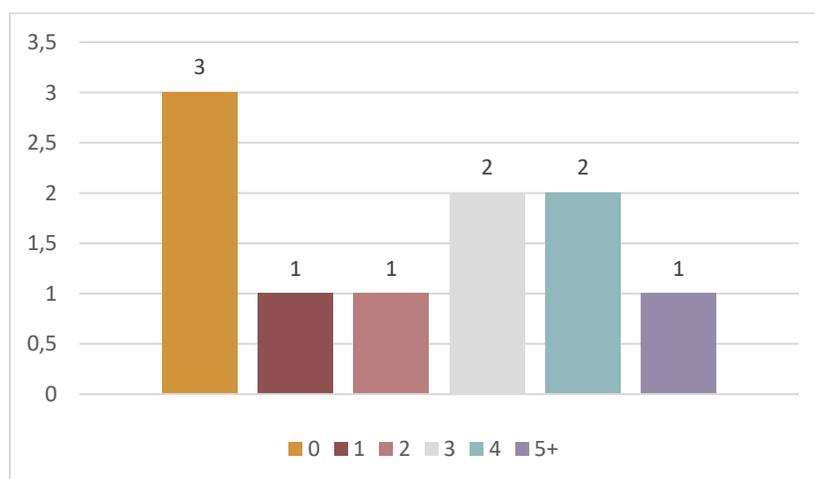
Elaboración propia.

Variable Social

En esta variable se realizaron una serie de preguntas para conocer más detalladamente la cantidad de personas que viven en el hogar, esto nos permite conocer si esa cantidad puede estar habitando en los espacios donde actualmente están viviendo, en la figura 44 se evidencia los rangos de la cantidad de personas de 0-5, donde cada una de estas se define por la cantidad de viviendas.

Figura 44

Cantidad de personas por hogar

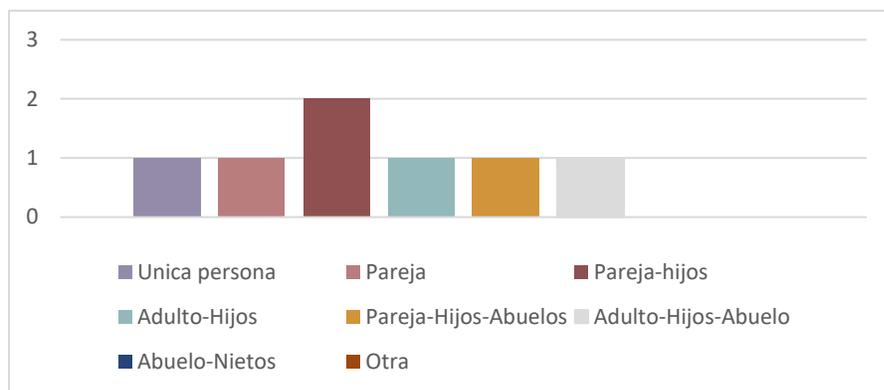


Elaboración propia.

Esta encuesta permite también conocer cómo se conforma el núcleo familiar de este lugar, predominando la conformación de pareja e hijos, seguido de los demás de manera igualitaria (ver figura 45), graficado por la cantidad de viviendas en las que se encuentran cada una de ellas.

Figura 45

Conformación familiar por vivienda



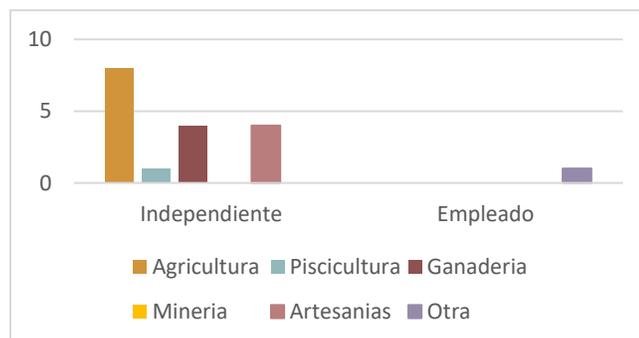
Elaboración propia.

Variable Económica

Finalmente, en la variable económica se identifican las actividades económicas de esta población de acuerdo si el encuestado trabaja de manera independiente o si es empleado, como se puede evidenciar en la figura 46 la actividad más predominante es la agricultura.

Figura 46

Actividad laboral de los campesinos



Elaboración propia.

Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones de la fase de diagnóstico

El lugar de estudio evidencia la carencia de equipamientos como: educativos, salud, servicios, recreativos en las zonas rurales, debido a lo anterior se observa la dificultad en la adquisición de bienes de consumo, asistencia a los servicios gubernamentales y demás lugares de interés del campesino.

Debido a la actividad turística que este lugar presenta, se logra apreciar espacios como hoteles, restaurantes, lugares de actividades pesqueras, además de estar acompañado con servicios náuticos que proporcionan todo tipo de actividades dentro del Lago.

En cuanto a la funcionalidad del lugar, se logró evidenciar el mal estado de las vías ya que en su mayoría estas se encuentran destapadas y son muy pocas las pavimentadas, en conjunto con la falta de señalizaciones en este sector, incurriendo a que los visitantes logran direccionarse a lugares diferentes y además que se ocasionen accidentes debido a los factores faltantes en el lugar.

Se percibe diferentes causas que son generadoras de contaminación en las fuentes hídricas, principalmente el Lago de Tota, en primer lugar, recolección de basuras ya que se evidencio que la comunidad campesina suele quemarla y botarla en zonas abiertas cercanas a recursos naturales, donde estas pueden ocasionar incendios e incidir más en la polución ambiental, por último, el uso de abonos y fertilizantes químicos en cultivos cercanos al Lago.

En las viviendas campesinas, se logró identificar diferentes componentes. Principalmente la falta de espacios sociales, como salas o comedores para la interacción con la demás comunidad, pues esto genera el cambio de propiedad de espacios ya que las habitaciones y cocinas suelen ser usadas para este tipo de actividades, quitándoles el sentido de espacios privados y de servicios. Por otro lado, la mala ubicación o la falta de almacenamiento de herramientas, pues al estar estas dentro de la vivienda generan espacios sucios y peligrosos para los menores.

La materialidad de las viviendas en la que habitan los campesinos, es de mala calidad y fue mal construida, ya que presentan diferentes problemáticas habitacionales que infieren en la calidad de vida y salud de estas personas.

Conclusiones generales de la investigación

De acuerdo con las variables de investigación, se establecen diferentes conclusiones generales que se tendrán en cuenta para el diseño y la composición del proyecto de manera general.

Social

Esta comunidad realiza dinámicas que se basa principalmente en la agricultura y ganadería, actividad que desarrollan en sus mismos terrenos o como trabajadores en otros lugares. En segundo lugar, la práctica de piscicultura dentro del lago o criaderos de trucha aledaños a él. Algunas actividades que realiza esta población se basan en trabajos de construcción o en escuelas como: cocina, servicios generales, docentes, entre otros.

Este sector de Boyacá, posee un gran potencial agrícola, sus tierras son de gran aprovechamiento para el cultivo de papa, arveja y en especial la cebolla larga, siendo esta su fuente de principal de ingresos.

Su conformación familiar se basa principalmente en familias integradas por más de 4 personas, en la cual dos de ellas realizan actividades laborales y las otras actividades educativas.

Servicios

Se evidencia la carencia de equipamientos sociales, recreativos y educativos en la vereda y en el municipio de Tota, estos se concentran en la cabecera municipal y alguno de ellos en municipios más importantes de este departamento.

El campesino no cuenta con espacios de bienestar y de capacitación en las actividades propias de su labor.

La población infante se ve afectada principalmente ya que se evidencia que, si no realizan actividades educativas en sus escuelas, se ven obligados a realizar actividades laborales con sus familiares

Dificultad en el transporte, algunas familias no cuentan con algún servicio y se ven obligados a caminar bastante tiempo para llegar a sus destinos, ya que no existe una empresa que pueda brindar un servicio de transporte público internamente en las veredas.

Ambiental

Tota se identifica por ser representada por su laguna, la naturaleza y demás cuerpos de agua, además de su gran vegetación y la fauna que hay en ella. De acuerdo con lo anterior, se evidencia que la comunidad no posee una apropiación con esta estructura ambiental y actúan sobre esta de una manera incorrecta generando contaminación sobre ella.

El lugar carece de espacio público, en especial espacios para las personas, ya que en el sistema vial solo se le da prioridad al vehículo sobre el peatón.

Falta de visitas y participación por parte del gobierno, esto para evidenciar la carencia de diferentes factores que afectan en su mayoría a la población y determinantes ambientales del lugar.

Técnica

Al analizar el sector de estudio y poder concluir normativas de implantación en el territorio, se encontró que no existe este tipo de reglamentario, ya que, al alrededor del lago se establecen los municipios de Tota, Aquitania y Cuitiva, pues ninguno de estos tres se apropia y se responsabilizan de esta fuente hídrica, pero si aprovechan de ella. La normativa que se usó en el planteamiento del

proyecto, se basa en el uso del suelo que establece el EOT, gracias a este se establecieron distintas estrategias para no irrumpir en aspectos paisajísticos y de contaminación ambiental.

Recomendaciones

Es necesario que se propongan distintas estrategias y proyectos que beneficien a los campesinos de acuerdo con el mejoramiento de la economía y el aprovechamiento de la actividad agrícola que se desarrolla en este lugar para ayudar en los alivios de la calidad de vida de toda esta población.

Fomentar la participación ciudadana en conjunto con entidades gubernamentales del lugar para la protección de las fuentes hídricas, bosques protectores, fauna y flora nativa de este lugar.

Establecer normativas como Planes de Ordenamiento Territorial donde se disponga principalmente el manejo interno y externo del Lago de Tota, con escenarios de actuación para la toma de decisiones de los posibles proyectos a futuro que no irrumpen con factores ambientales, sociales y económicos del lugar.

Capítulo VI. Propuesta

El lugar de intervención (ver figura 47) se encuentra en la periferia sur-occidental del Lago de Tota, cuenta con un área de 27.24 hectáreas, teniendo este espacio como un lugar turístico al ser una de las lagunas más grandes, ya mencionado anteriormente. Actualmente cuenta con amplias zonas de producción agrícolas, vías importantes, entre otros aspectos que serán mencionados a continuación.

Figura 47

Ubicación, lugar de intervención



Adaptado de Google Earth.

Plan maestro

En el proyecto se propone un plan denominado *Plan de desarrollo ambiental productivo Tota*, en el cual se establecen distintas estrategias ambientales, sostenibles, económicas, de conectividad y de producción, además de equipamientos alternos que generan una integridad con el campesinado, turistas, inversionistas y demás pobladores cercanos. A continuación, se muestran las diferentes preexistencias del lugar que sirvieron para generar ideas y estrategias que permitan desarrollar determinantes que se están contemplando en el proyecto.

Preexistencias del lugar de intervención

En el lugar de intervención se identifican las preexistencias que permiten responder a la elección y diseño del lugar en el que se va a desarrollar la propuesta del plan maestro que de una u otra forma benefician al usuario y al proyecto en general.

Tabla 9

Mapeo de preexistencias lugar de intervención

Preexistencia	Mapa	Descripción
Conectividad		<p>El lugar cuenta con una gran conectividad vial, en primer lugar, posee con la cercanía de la vía principal Tota-Aquitania vía que se encuentra pavimentada. En segundo lugar, vía Tota-Cuitiva que al igual que la anterior también se encuentra pavimentada. Por último, cuenta con una vía peatonal destapada. Estas tres vías, permiten conectar el lugar de intervención con las cabeceras urbanas de Tota, Aquitania y Cuitiva.</p>
Ambiental		<p>Además de la conectividad se elige este sitio debido a la agrupación ambiental con la que esta cuenta, debido a la cercanía y unión entre la quebrada Casacia, Arboles protectores y la Laguna de Tota</p>

<p>Funcional y Servicios (Llenos y vacíos)</p>		<p>El sector presenta carencia de equipamientos sociales, educativos, de producción y de bienestar para la comunidad. En el lugar de intervención se puede evidenciar la ubicación de las viviendas y una institución educativa.</p>
<p>Económica</p>		<p>Los ingresos económicos de las familias en este lugar, se basan principalmente en la agricultura, produciendo principalmente papa, cebolla y arveja, además de la ganadería trabajando con gallinas, porcinos y bovinos, por último, realizan actividades laborales de piscicultura al tener cerca el lago de Tota, gran productor de Trucha.</p>

Elaboración propia.

De acuerdo a la tabla anterior (ver tabla 9) se concluye que este lugar posee una gran conectividad vial, presencia de vegetación protectora del Lago, articulación ambiental, falta de equipamientos y una gran riqueza productiva.

Determinantes y sistema ordenador del plan maestro

De acuerdo con los planteamientos anteriores sobre preexistencias, en la figura 48 se tuvo en cuenta determinantes de diseño para la realización del plan, que cumpla con las necesidades faltantes del lugar, además que pueda expandir la productividad y mejorar la calidad de vida de las familias campesinas.

Figura 48

Determinantes

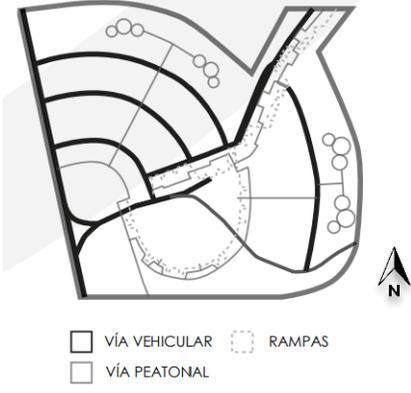
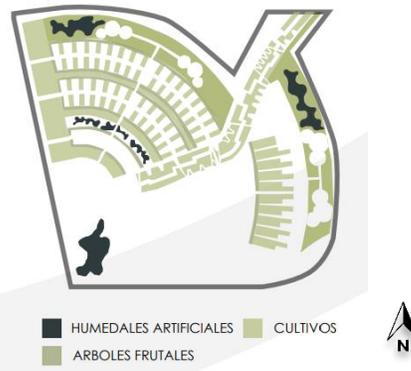
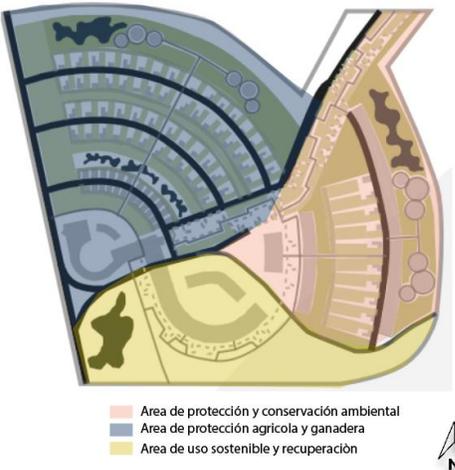


Elaboración propia.

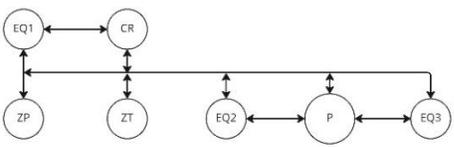
Tabla 10

Determinantes Plan Maestro

Determinantes		
Determinante	Mapa	Descripción
Tensiones	<p>Legend: TENSIONES NATURALES TENSIONES GENERADAS</p>	<p>A partir de las preexistencias del lugar, como las vías inicialmente, se propone desarrollar tensiones para configurar, diseñar y organizar el plan propuesto</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Conectividad</p>	 <p> VÍA VEHICULAR RAMPAS VÍA PEATONAL </p>	<p>De acuerdo a las tensiones generadas se propone una radicalidad de vías vehiculares, generando una conectividad entre las vías preexistentes y las vías propuestas en el plan, dividiendo estas mediante peatonales que articulen de una mejor manera el proyecto en general y que permita el libre tránsito entre este mismo.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Ambiental</p>	 <p> HUMEDALES ARTIFICIALES CULTIVOS ARBOLES FRUTALES </p>	<p>De acuerdo a lo anterior se disponen zonas de cultivo, humedales artificiales, áreas de árboles frutales y maderables que complementan y no irrumpen con la imagen del lugar. Sino que al contrario permiten mejorar la calidad de vida de las personas en cuando a ingresos económicos y la construcción de sus viviendas.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Normativa</p>	 <p> Área de protección y conservación ambiental Área de protección agrícola y ganadera Área de uso sostenible y recuperación </p>	<p>De acuerdo al uso del suelo propuesto por el POT de Tota, el lugar se divide por tres diferentes usos, en primer lugar, se encuentra en una zona de protección y conservación ambiental, zona de uso sostenible y de recuperación que al estar lejos del lago no se está irrumpiendo y contaminando directamente, se interviene con espacios pasivos y algunas construcciones que según su normativa se pueden realizar bajo reglamentos y permisos, también se encuentra en una zona de producción agrícola y ganadera, espacios que se contemplan alrededor del proyecto como beneficio económico y de actividad laboral.</p>
<p>Sistema ordenador</p>		

<p>Zonificación por Unidades de Actuación</p>		<p>CONVENCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> Equipamientos Zona sostenible Zona productiva Zona de viviendas Corredor rural Unidad de Actuación 1 Unidad de Actuación 2 Unidad de Actuación 3 <p>El plan se divide de acuerdo a 3 unidades de Actuación gracias a la división que se realizó en el anterior recuadro, cada zona se compone de diferentes aspectos en la que cada una se agrupa y funciona de manera correcta en conjunto.</p>
<p>Unidad de Actuación 1 Célula 1</p>	<p>CONVENCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> T1 Tipología 1 de vivienda T2 Tipología 2 de vivienda T3 Tipología 3 de vivienda P Plazas ZS Zona Sostenible Abastecimiento agua, energía y gas Abastecimiento agua lluvia 	<p>En la Unidad de Actuación 1, se evidencia la articulación mediante plazas, esta se puede evidenciar específicamente en la figura 72. Además de nodos conectores como las tipologías de vivienda y zonas sostenibles (ver tabla 11). Como funcionamiento principal este funciona en base a las zonas sostenibles mediante los servicios públicos básicos que necesiten.</p>
<p>Unidad de Actuación 2 Célula 2</p>	<p>CONVENCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> T3 Tipología 3 de vivienda IN Invernaderos ZS Zona Sostenible EQ.B Equipamiento de Bienestar P Plazas Abastecimiento agua, energía y gas Abastecimiento agua lluvia 	<p>La unidad de actuación 2, se desarrolla de acuerdo a zonas de producción amplias, como la tipología de vivienda 3, zonas sostenibles y los invernaderos que apoyan funcionalmente el equipamiento de bienestar y plazas públicas.</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Unidad de Actuación 3 Célula 3</p>	 <p style="text-align: center;">CONVENCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> EQ1 Agrocentro ZP Zona Productiva CR Corredor Rural EQ2 Agro industria ZT Zona Turística EQ3 Educativo P Plaza 	<p>La unidad de actuación 3, se dispone de acuerdo a los equipamientos, un espacio principal para el funcionamiento general del plan maestro, brindando espacio comerciales, industriales, constructivos, educativos y productivos y turísticos.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Articulación General</p>		<p>La articulación del plan se organiza mediante las determinantes anteriores, proporcionando espacios de contemplación, de producción, sustentables, económicos, educativos, industriales y de vivienda.</p>

Elaboración propia.

Planteamiento general del plan maestro

Figura 49

Diseño plan integral de desarrollo



Elaboración propia.

Se propone un plan de desarrollo (ver figura 49) donde este resalte el símbolo de la comunidad campesina, de acuerdo con aplicaciones productivas, ambientales, sociales, recreativas y educativas mediante estrategias que solventen y mejoren las problemáticas que se evidencian en la región, estableciendo estrategias productivas de manera regional, con la conectividad de municipios aledaños, donde cada uno de estos aporten con su gran potencial y mejore la calidad de vida de esta población. Se establecen diferentes estrategias a nivel meso y micro del lugar de intervención donde estas correspondan al mejoramiento del hábitat territorial bajo criterios de diseño que se implementaran en el sector.

En primer lugar, se ubican tres tipologías de vivienda, vivienda unifamiliar y vivienda para trabajadores. En segundo lugar, áreas productivas donde se concentra huertos comunales e

individuales, además de vegetación productiva, potreros e invernaderos. Por último, un área sostenible donde se concentra humedales artificiales para el uso de la comunidad además de depósitos de desechos productores de biogás.

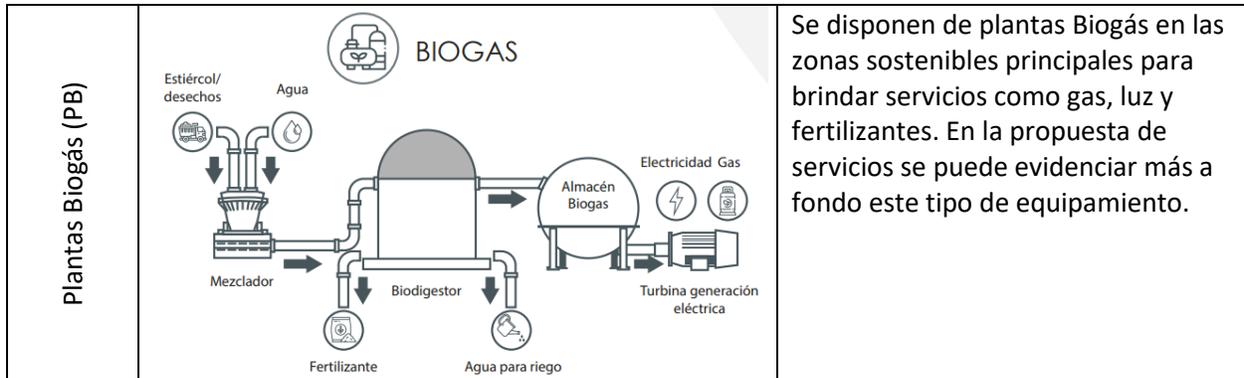
Propuesta ambiental

En cuanto a la propuesta ambiental, se busca mitigar problemáticas como la contaminación en las fuentes hídricas debido al vertimiento de aguas residuales a lago de Tota y algunos cuerpos de agua por la cercanía de viviendas en estos lugares, además del uso desmedido de fertilizantes para los cultivos. A continuación, se exponen diferentes propuestas que ayudan a mitigar estas problemáticas.

Tabla 11

Descripción zonas sostenibles

Zona Sostenible		
Analogía Geométrica		<p style="text-align: center;">CONVENCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> AM = Arboles Maderables <ul style="list-style-type: none"> Chicalá Cedro Roble RM = Recolección de madera HA = Humedal Artificial PB = Planta Bioga PT = Planta de Tratamiento <p>En la analogía geométrica demuestra la articulación funcional entre 3 núcleos principales que funcionan entre sí y apoyan de gran manera por completo al plan maestro</p>
Planta de Tratamiento de Agua (PT)		<p>A través de una planta de tratamiento de aguas, la cual recibe agua desde la planta principal llamada El Túnel y se dispone a ser distribuida a las viviendas como agua potable.</p>
Humedales Artificiales (HA)		<p>En relación con la implementación de humedales artificiales y recolectores de agua lluvia, se pretende utilizar estos para uso en la vivienda y en el riego de los cultivos.</p>



Elaboración propia.

Propuesta productiva

Teniendo en cuenta el gran potencial agrícola que posee Tota, como la productividad de papa, arveja y en especial la cebolla larga, se disponen estrategias que puedan mejorar la productividad del campo. A continuación, se disponen estrategias que se usaran en el desarrollo del proyecto.

Esquema productivo

Con respecto a las especies que se tendrán en cuenta en el proyecto, en la tabla 12, se puede observar el esquema productivo en cuanto a la variedad de especies como las agrícolas, forestales y pecuarios, estas con la finalidad que obtener un ambiente natural nativo y que cumplan con las estrategias y propuestas que se muestran en este proyecto.

Tabla 12

Esquema productivo

Esquema Productivo Propuesto									
Agrícola	Cultivos			Plantas medicinales			Arboles Frutales		
	Papa	Cebolla Junca	Arveja	Limonaria	Manzanilla	Poleo	Curuba	Mortiño - Agraz	Feijoa
									
Forestal	Protección de cuencas hidricas			Fitotectura Complementaria			Macrófitas Acuáticas Protectoras del lago		
	Raque	Tunos	Mano de Oso	Aliso	Pino	Eucalipto	Juncos	Typha	
									
Pecuario	Mamíferos Domésticos			Avifauna		Especies Nativas		Especies Acuáticas	
	Bovinos	Porcinos	Avicultura	Colibrí	Cucarachero	Mamíferos Presentes	Cucarachero	Trucha	Carpa
									

Elaboración propia.

En primer lugar, se dispone la papa, arveja y cebolla larga como alimentos primarios para la siembra y comercialización agrícola. Las plantas medicinales se pretenden usar en huertos para el autoconsumo en conjunto con otros alimentos. En áreas de arborización disponer de árboles frutales, además de fitotectura complementaria. En segundo lugar, vegetación para la protección de fuentes hídricas tanto acuáticas como terrestres las cuales estarán ubicadas en un área protectora principalmente del Lago de Tota. Por último, especies de animales que se dispondrán en potreros quienes brindarán beneficios en viviendas y cultivos.

Desarrollo o cadenas productivas

De acuerdo con la tabla 12, se plantea un posible desarrollo de la cadena productiva de las tres actividades que se realizan en el lugar: Agricultura, forestal y lo pecuario. Esto con la finalidad de aprovechar los “desechos” y generar con ellos un segundo uso que beneficie a la comunidad campesina.

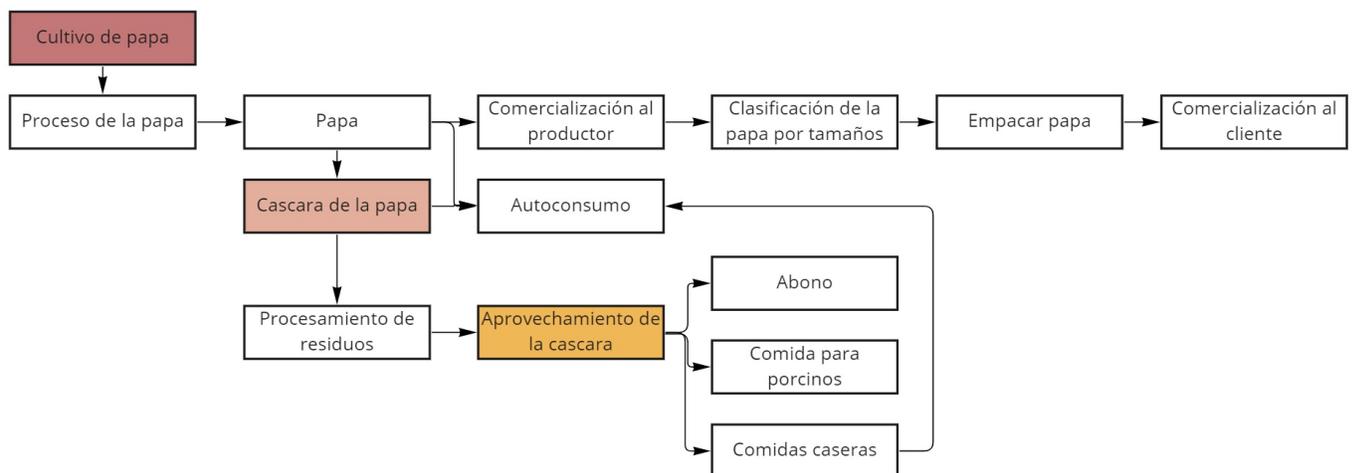
Cadena productiva agrícola

Se propone sembrar papa, cebolla junca (larga) y arveja en zonas destinadas para cultivo, cabe destacar que cada una de estas será ubicada de acuerdo a un lugar específico, esto con el fin de que los alimentos puedan obtener un mejor resultado tanto en la producción como de manera económica.

Iniciando con la papa (ver figura 50), empieza con su proceso de producción, cuando este alimento ya esté listo se clasifica por tamaños y se realiza su debido empaque en costales, seguido a esto se comercializa al cliente. Se analiza principalmente que en las cocinas de las viviendas se generan desechos con la cascara de la papa las cuales resultan estando en las basuras, comprendiendo que este elemento posee grandes beneficios. De acuerdo con lo descrito anteriormente, se propone generar un segundo uso para aprovechar la cascara de este alimento, en primer lugar, como alimento para los porcinos o abono orgánico para la siembra de otros cultivos, en segundo lugar, industrializar la cascara para generar un polvillo comestible de la fritura de este elemento.

Figura 50

Ciclo productivo de la papa

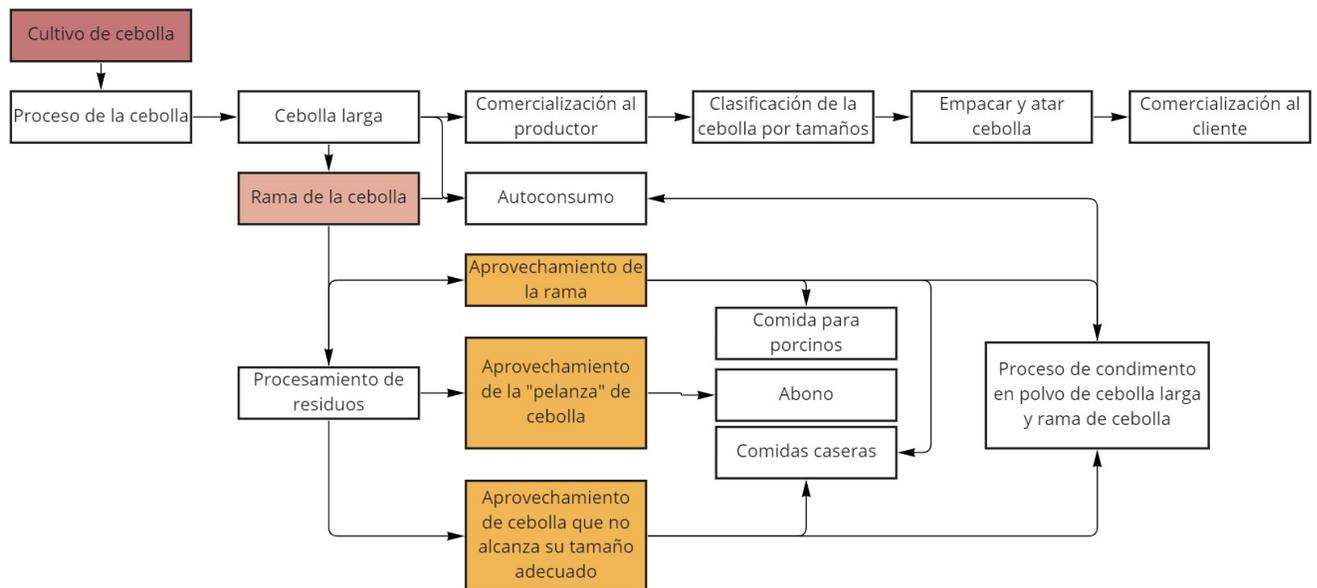


Elaboración propia.

El proceso de la cebolla junca (ver figura 51) inicia con la siembra y cosecha de este alimento, seguido de la clasificación por tamaños, además de atarlas y empaclarlas para su finalidad con la comercialización al cliente. Se aprecia que, en el momento de la clasificación de la cebolla, se generan desperdicios de la rama, la “pelanza” y cebollas que no alcanzan a concluir su crecimiento, lo anterior se produce para que se vea estética y llamativamente para el cliente, generando desechos que terminan estando en basuras. Se propone desarrollar estrategias para que se aproveche este elemento implementándolas en las comidas para los porcinos, abono, comidas caseras o industrializándolas desarrollando un proceso de condimento en polvo de la cebolla larga y la rama de esta misma.

Figura 51

Ciclo productivo de la cebolla junca



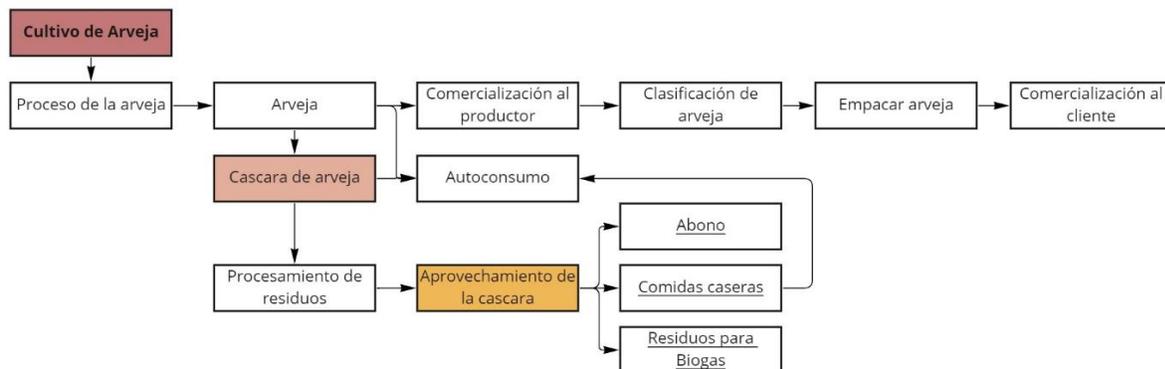
Elaboración propia.

El proceso de la arveja (ver figura 52) se desarrolla con la siembra y cosecha de esta misma, seguida de la clasificación y empaque de esta misma, culminando con la comercialización al cliente. En las viviendas se genera desechos con la cascara de la arveja, terminando en basuras. Se propone generar

estrategias para el aprovechamiento de este alimento ya sea en abonos, residuos para la producción de biogás o en comidas caseras que también se pueden implementar.

Figura 52

Ciclo productivo de la arveja

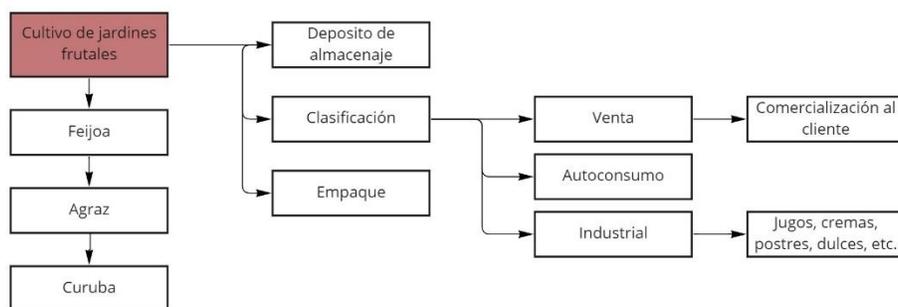


Elaboración propia.

En zonas destinadas para jardines frutales (ver figura 53), se dispone el cultivo de feijoa, agraz y curuba, seguido de que se termine el tiempo de cultivo se almacena en depósito, se clasifica y empaqueta de acuerdo a la función que deseen darle al alimento, como la venta y comercialización al cliente, para su autoconsumo o para industrializarla, esto para aprovecharla y realizar alimentos como jugos, cremas, postres o dulces. Estos alimentos no generan desechos ya que se usan en conjunto con la cascara.

Figura 53

Ciclo productivo jardines frutales



Elaboración propia.

Propuesta socio-económica

Según datos obtenidos por los campesinos en julio de 2022, se observan los precios nacionales de venta desde el campo con intermediarios.

Tabla 13

Precios nacionales por alimento

	Bulto Papa	Bulto Arveja	Rollo Cebolla	Docena Lechuga
Precio	\$ 30.000	\$ 200.000	\$ 30.000	\$ 15.000

Elaboración propia.

Rendimiento de la papa

El rendimiento de la papa es igual a 21,3 toneladas por hectárea, estas toneladas se transforman en bultos y se multiplican por el precio nacional, dando como resultado las ganancias por hectárea.

Tabla 14

Rendimiento de papa

Rendimiento		
Toneladas por hectárea	Kg	Bultos
21,3 toneladas	21.300	426
Ganancias por hectárea		\$12.780.000

Elaboración propia.

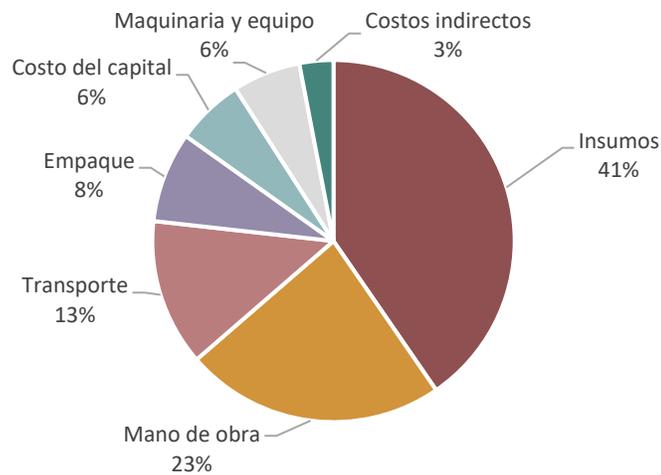
La ganancia por m² de cultivo de papa es de 1.278 pesos, se buscan generar espacios de cultivo en las viviendas de 1000m², ofreciendo al campesino la posibilidad de obtener 1.278.000 cada seis meses sin tener en cuenta gastos.

Gastos de producción

Los gastos estimados en los cultivos de la papa comúnmente se desglosan de la siguiente manera:

Figura 54

Gastos de producción



Elaboración propia.

Estos gastos se buscan ser reducidos a través de estrategias ambientales mencionadas anteriormente como el uso de bioabono, biocombustible para el riego del agua, entre otros.

Rendimiento de la arveja

El rendimiento de la arveja es igual a 7 toneladas por hectárea, estas toneladas se transforman en bultos y se multiplican por el precio nacional, dando como resultado las ganancias por hectárea.

Tabla 15

Rendimiento arveja

Rendimiento		
Toneladas por hectárea	Kg	Bultos
7	7.000	140
Ganancias por hectárea		\$28.000.000

Elaboración propia.

La ganancia por m2 de cultivo de arveja es de 2.800 pesos, se buscan generar espacios de cultivo en las viviendas de 1000m2, ofreciendo al campesino la posibilidad de obtener 2.800.000 cada siete meses sin tener en cuenta gastos

Rendimiento de la cebolla larga

El rendimiento de la cebolla es igual a 40 toneladas por hectárea, estas toneladas se transforman en rollos y se multiplican por el precio nacional, dando como resultado las ganancias por hectárea.

Tabla 16

Rendimiento de cebolla larga

Rendimiento		
Toneladas por hectárea	Kg	Rollos
40	40.000	1.600
Ganancias por hectárea		\$48.000.000

Elaboración propia.

La ganancia por m2 de cultivo de cebolla es de 4.800 pesos, se buscan generar espacios de cultivo en las viviendas de 1000m2, ofreciendo al campesino la posibilidad de obtener 4.800.000 cada cinco meses sin tener en cuenta gastos.

Rendimiento de la lechuga

El rendimiento de la lechuga es igual a 30 toneladas por hectárea, estas toneladas se transforman en docenas y se multiplican por el precio nacional, dando como resultado las ganancias por hectárea.

Tabla 17

Rendimiento de lechuga

Rendimiento		
Toneladas por hectárea	Kg	Docenas
30	30.000	3000
Ganancias por hectárea		\$45.000.000

Elaboración propia.

La ganancia por m2 de cultivo de cebolla es de 4.800 pesos, se buscan generar espacios de cultivo en las viviendas de 1000m2, ofreciendo al campesino la posibilidad de obtener 4.800.000 cada cinco meses sin tener en cuenta gastos.

Criterios, estrategias y proyectos

Tabla 18

Criterios para el desarrollo del plan

Criterios	Estrategias	Proyectos
Ecológico – Ambiental	Aumentar la vegetación sobre la cuenca del lago para proteger el sistema hídrico, fauna y flora.	Parque lineal Paseo del Lago
	Recuperar la hidrografía de la vereda a través del cuidado y mejoramiento de quebradas, ríos, humedales y lago.	
	Reemplazar las especies no nativas de vegetación por especies nativas que promuevan la productividad y el mejoramiento del hábitat.	
Social Educativo Recreativo Productivo	Complementar el sector con equipamientos que promuevan el trabajo por el campo desde diferentes ámbitos, además del interés por el lugar, mediante componentes que se agrupen a toda la propuesta establecida. También, mejorar el sistema y la articulación vial para aumentar la productividad del lugar mediante la unión de diferentes municipios.	Centro Bienestar social
		Centro Técnico de Formación Agraria
		Centro Agropecuario
		Centro Industrial Agrario
Técnico	Diseñar tipologías de vivienda que respondan al paisaje rural del lugar, implementando estrategias que ayuden con la seguridad, estabilidad y productividad económica de estos habitantes	Vivienda social

Elaboración propia.

Tabla 19

Criterios de implantación

Criterios de implantación			
Normativo	Establecido por el POT	Índice máximo de ocupación: 0.08	
		Altura máxima entre pisos: 3.50m	
		Área mínima: 40m ²	
		Área máxima: 150m ²	
		Número de pisos: 2 niveles y altillo	
		Sistema de poso séptico	
	Propuesta	Vivienda	La zona planteada para vivienda progresiva, únicamente puede ser reemplazada por huertos, corrales, sistema de acuaponía o invernaderos.
			La implementación del Biogás es un requisito para todas las viviendas
			En la zona destinada para servicios, no se permite la construcción de vivienda
			La zona que está destinada para cultivos de 1000m ² será otorgada con la vivienda con la opción de poder pagar su costo mediante cotas, este espacio solo podrá usarse para la productividad de alimentos.
		Sistema Ambiental	En las áreas destinadas para la ubicación de árboles frutales solo se podrán plantar las tres especies que se encuentran en el esquema productivo (Agraz, Curuba y Feijoa)
			Las zonas de arborización maderable se podrán talar solamente para el uso de construcción en madera para las cubiertas y corrales de animales.
Diseño	Ambiental	El área destinada como zona de protección ambiental, solo se permite la construcción de ambientes pasivos, que no inferan de manera negativa la Fauna y Flora que se aloja en el lago de Tota.	
		El agua de los humedales artificiales solo podrá ser usada para el riego de cultivos.	
		Se plantea una zona protectora alrededor del lago de Tota para prevenir que siga sufriendo de diferentes aspectos que aceleran la contaminación en esta.	
		La propuesta de adapta formalmente a la topografía del lugar, clima y paisaje natural, brindando una riqueza ambiental y económica en el municipio.	
Social	Vivienda	Se dispone un esquema productivo que hará parte del planteamiento de: tipologías de vivienda, aspectos económicos, usos en zonas públicas.	
		De acuerdo a las actividades que desarrolla el campesino en su día a día, se proponen tres tipologías de vivienda donde cada una de estas se adecua a las actividades laborales de estos habitantes.	
	Equipamiento Agrocentro	Las tipologías se distribuyen de manera ascendente ubicando en primer lugar la tipología mínima, seguido de la media y la máxima, se destinan de esa manera de acuerdo con la cantidad de terreno que se le brinda a cada una.	
		Este equipamiento distribuye y apoya a las viviendas campesinas, siendo este el eje central de la composición, brindando espacios máximos de cultivo ayudando en cuanto al	

		medio económico que los mismos habitantes puedan obtener de este.	
	Equipamiento Industrial	Se dispone un equipamiento que permita generar un nuevo uso de los desechos más comunes de los alimentos cultivados, dando así, un segundo uso mediante alimentos industrializados.	
	Equipamiento Centro de formación	Se dispone un espacio educativo en el cual se pueda enseñar y aprender sobre los procesos agrícolas y pecuarios del lugar.	
	Equipamiento de Bienestar social	Destinado para la población menor quienes son los más vulnerables en la comunidad campesina.	
Constructivo	Vivienda	En las zonas más bajas de la propuesta se disponen cunetas y alcantarillados para la prevención de inundación en el lugar.	
	Servicios públicos	Agua	Recolección de agua lluvia
		Alcantarillado	Poso séptico
		Luz	Biogás
		Gas	
Espacio publico	Gracias a la topografía del lugar en espacios abiertos se dispone la implementación de rampas para el fácil tránsito de personas en condición de discapacidad		

Elaboración propia.

A continuación, se describe las propuestas que se disponen de acuerdo con los criterios dispuestos anteriormente, evidenciando el análisis y el beneficio que cada uno de estos le otorga al lugar y la población.

Propuesta de servicios

Con respecto a la propuesta de servicios, se disponen diferentes escenarios que coadyuvan con el funcionamiento del plan y la propuesta de vivienda, cada uno de estos siendo participe de funciones diferentes pero que en conjunto benefician a toda la población campesina.

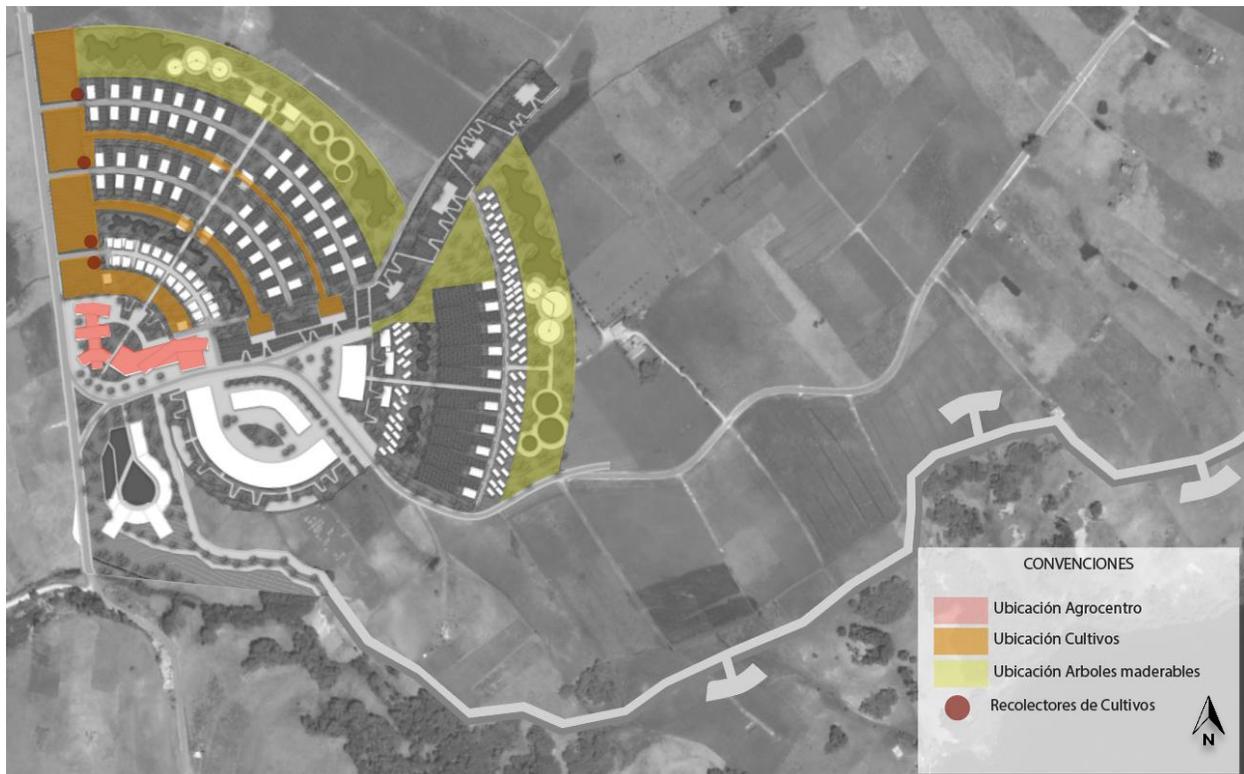
Agrocentro

Establecer un Agrocentro (ver figura 55) en el que se disponga áreas para el desarrollo de la agricultura más sobresaliente del lugar como la papa, cebolla larga y arveja, siendo este un punto central de la economía del lugar, de manera que los productos alimenticios como los mencionados anteriormente y productos lácteos como la leche, el queso, cuajadas y demás, puedan comercializarse sin intermediarios de promedio donde estas personas puedan recibir los costos principales de estos

mismos y aumentar la economía monetaria para mejorar su calidad de vida. Los mismos habitantes del plan o comunidades alternas a este, pueden ingresar laboralmente en este equipamiento.

Figura 55

Ubicación Agrocentro



Elaboración propia.

En este mismo espacio, se dispone como elemento complementario, un espacio para el alquiler de maquinaria agrícola, como los tractores, donde este beneficie tanto al *Agrocentro* y a la comunidad en general, permitiendo el mejoramiento de recursos económicos en cuanto al traslado y el tiempo de uso de esta maquinaria. Además de la ubicación de sitios específicos para el almacenamiento y préstamo de herramientas agrícolas y depósitos de materia prima.

El equipamiento denominado *Agrocentro* se divide en dos partes importantes (ver tabla 20) , en primer lugar un espacio para la obtener, producir y comercializar los productos bases que se desarrollan (papa, arveja, cebolla larga, curuba, agraz y feijoa) este equipamiento se divide en varias zonas ya que

en este se pretende comercializar los productos ya mencionados y que los mismos campesinos puedan recibir y vender productos sin intermediarios para así poder recibir ingresos basados en precios bases de venta en otras ciudades, además de espacios para la capacitación de población interesada en todo el ámbito comercial, zonas de préstamos ya sea de herramientas como de maquinaria como tractores.

En segundo lugar, este equipamiento posee una zona denominada Centro de tecnologías para la construcción en madera, se propone desarrollar este espacio con la intención de generar un apropiamiento con la madera (material que será usado para la construcción de las viviendas rurales) mediante espacios de capacitación como aulas y laboratorios que permitan conocer e investigar más sobre este material y que además los habitantes de este lugar puedan aprender cómo construir sus viviendas con este material bajo lineamientos específicos.

Tabla 20

Programa arquitectónico Agrocentro

Agrocentro
Área Comercial (compra y venta)
Área de alquiler de herramientas
Área Administrativa
Área de Capacitación
Área de almacenaje y peso
Planta de procesamiento (selección y empaque)
Centro de Acopio
Cafetería
Parqueaderos (carga y descarga)
Área de servicios
Centro de tecnologías para la construcción en madera
Salones de capacitación
Parqueaderos (carga y descarga)
Área de almacenamiento
Laboratorios

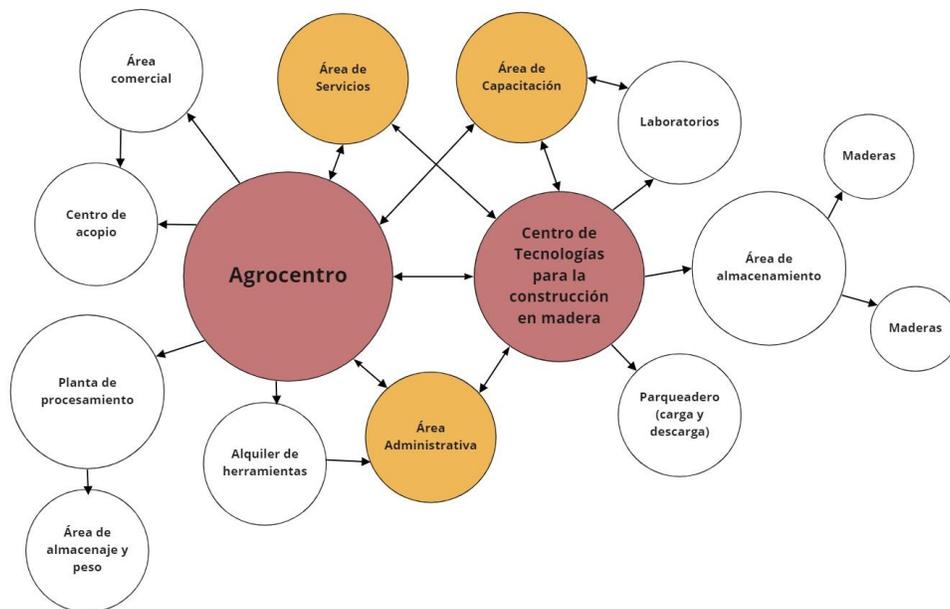
Elaboración propia.

En la figura 56 se puede observar el organigrama del Agrocentro, como se mencionó anteriormente se divide en dos partes de acuerdo a las tareas que realiza cada espacio, se evidencia los

espacios con los que cuenta cada uno y tres espacios resaltados de amarillo que comparten, como lo es áreas administrativas, de servicios y los espacios de capacitación.

Figura 56

Organigrama Agrocentro



Elaboración propia.

Centro Agroindustrial

Se dispone un centro agroindustrial, lugar donde se pretende aprovechar de una mejor manera algunas partes de los alimentos que la población considera como “desechos” (Ver tabla 21), generando otros productos para consumir, a continuación, se puede apreciar que alimentos desechan y como se pueden industrializar, además de la ubicación del centro agroindustrial (ver figura 57). Los mismos habitantes del plan o comunidades alternas a este pueden ingresar laboralmente en este equipamiento e industrializar los productos.

Figura 57

Ubicación centro agroindustrial



Elaboración propia.

Tabla 21

Reutilización de desechos

Sector	Alimentos	Desechos	Industrialización
Agrícola	Papa	Cascara	Polvo o fritura de la cascara
	Arveja	Cascara	Comidas caseras
	Cebolla larga	Rama Cebolla que no logra tomar su tamaño ideal	Polvo/condimento para sazonar los alimentos
Jardín frutal	Feijoa	No se generan desperdicios ya que se usan en conjunto con las cascara	Postres, dulces, cremas, jugos, etc.
	Agraz		
	Curuba		

Elaboración propia.

En la figura 58 y la tabla 22 se puede observar el programa y organigrama del equipamiento denominado *Agroindustria*, posee espacios que permiten un buen desarrollo industrial, como una planta

de procesamiento y producción en la cual se realizara la industrialización de los productos, zonas de capacitación para el manejo de maquinaria y además de conocer cómo funciona el procesamiento de cada producto.

Tabla 22

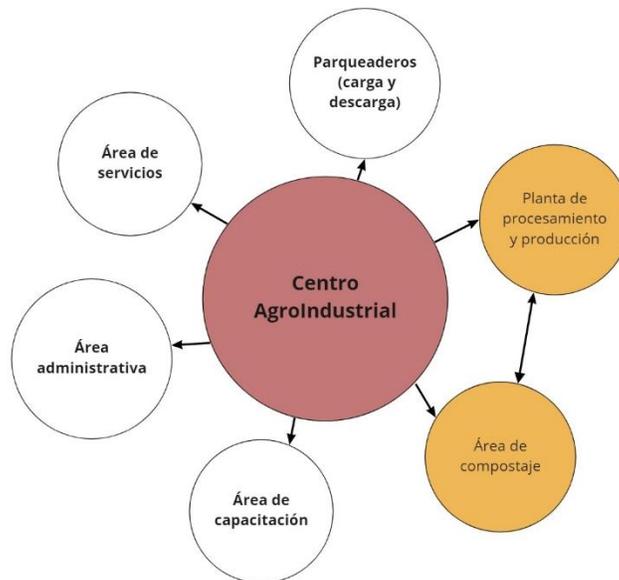
Programa arquitectónico Agroindustrial

Centro Agroindustrial
Planta de procesamiento y producción
Área de compostaje
Área administrativa
Área de servicios
Área de capacitación
Parqueaderos (carga y descarga)

Elaboración propia.

Figura 58

Organigrama Agroindustrial



Elaboración propia.

Centro de formación técnica agrícola

Se ubica un centro de formación técnica agrícola, en el que se desarrollen clases teóricas y prácticas, para que los estudiantes que ya hayan culminado bachillerato deseen aprender del sector agrícola y pecuario, donde sus clases prácticas las puedan desarrollar en conjunto con el centro agropecuario.

Figura 59

Ubicación centro de formación técnica agrícola



Elaboración propia.

En la tabla 23 y la figura 60 se puede observar los espacios que tiene este equipamiento, espacios que se desarrollan alrededor de todo el proyecto ya que se contemplan principalmente un espacio de capacitación que cuenta con aulas y zonas de laboratorios para actividades teóricas y de investigación, además de áreas agrícolas como zona de cultivos pertenecientes al Agrocentro donde los estudiantes puedan realizar prácticas referidas a esta labor y bovinas que se desarrollan en ese mismo

espacio o en potreros que se encuentran en viviendas para así tener un lugar donde esta población pueda suministrarse de medicamentos y zona de veterinaria para sus animales.

Tabla 23

Programa arquitectónico centro de formación técnica agrícola

Centro de formación técnica agrícola
Área administrativa
Área de capacitación
Laboratorios
Área de servicios
Área agrícola
Área bovina

Elaboración propia.

Figura 60

Organigrama centro de formación técnica agrícola



Elaboración propia.

Instituto de desarrollo juvenil

Se propone un equipamiento de bienestar social denominado *Instituto de desarrollo infantil*, dedicado para infantes y jóvenes, espacio donde se pretende potencializar las actividades o dones que cada usuario posee, además de que esta población tan vulnerable no sea sometida a trabajos forzosos y, además, desde edades tempranas puedan tener otro campo de visión en sus vidas.

Figura 61

Ubicación Instituto de desarrollo juvenil



Elaboración propia.

En la tabla 24 y la figura 62 se desarrolla el programa y organigrama del *Instituto de desarrollo infantil*, el cual busca que, mediante sus espacios, los infantes del lugar logren experimentar nuevas capacidades mediante la lectura, la música, la interpretación con el campo, el juego y la integración social.

Tabla 24

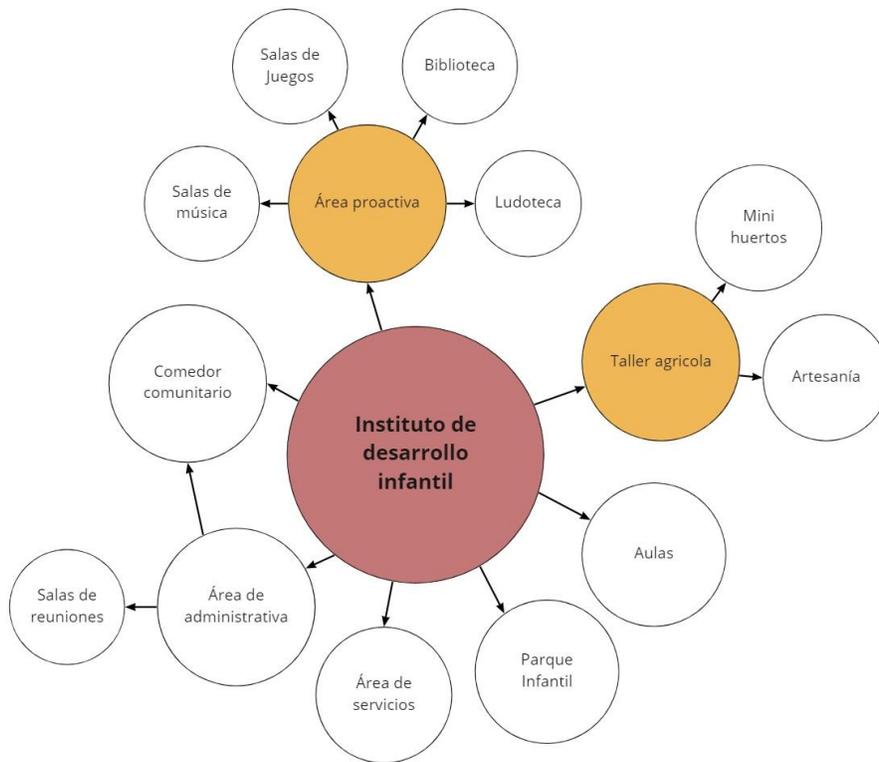
Programa arquitectónico instituto de desarrollo infantil

Instituto de desarrollo infantil
Salas de reunión
Salas de juegos
Salas de música
Área administrativa
Biblioteca
Ludoteca
Taller agrícola
Comedor comunitario
Aulas
Parque infantil
Área de servicios

Elaboración propia.

Figura 62

Organigrama instituto de desarrollo infantil



Elaboración propia.

Parque lineal, paseo del lago

Se dispone un parque lineal por la periferia del lago de Tota donde se dispone aumentar la arborización nativa del lugar en conjunto con espacios pasivos que no incidan y contaminen el lugar como ciclovías, miradores y muelles, además de generar espacio público que es una carencia en la ruralidad, proporcionar espacios donde se permita obtener visitantes turísticos que desarrollen diferentes actividades recreativas en el lago, siendo este un destino natural turístico.

Figura 63

Ubicación paseo lineal, paseo del lago



Elaboración propia.

Figura 64

Zonas pasivas paseo lineal, paseo del lago



Tomado de Google Imágenes.

Lagota pesca recreativa

En el plan se ubica un lugar para la realización de pesca recreativa de trucha en conjunto con criaderos, espacio recreativo donde los visitantes turísticos puedan acceder a este espacio para pescar truchas, teniendo en cuenta que no se pueden devolver estas especies al agua ya estando fuera de su hábitat, se propone que los peces pescados sean vendidos a quien realice la practica o con opción de preparar los que saquen en el restaurante, siendo este un espacio complementario para este equipamiento.

Figura 65

Ubicación Lagota, pesca recreativa



Elaboración propia.

Tabla 25

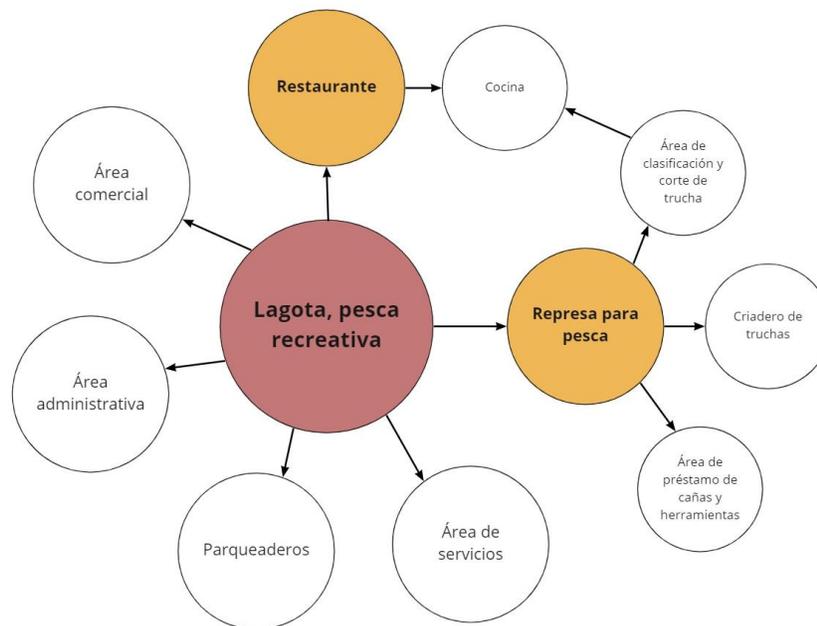
Programa arquitectónico Lagota, pesca recreativa

Lagota, pesca recreativa
Restaurante
Bodega de alimentos
Cocina
Área de clasificación y corte de trucha
Área de préstamo de cañas y herramientas para pescar
Área comercial
Represa para pesca
Criadero de truchas
Parqueaderos
Área administrativa
Área de servicios

Elaboración propia.

Figura 66

Organigrama Lagota, pesca recreativa



Elaboración propia.

Invernaderos, Acuaponía

Se establecen espacios para invernaderos alrededor de plan que, a través del uso de sistemas acuapónicos generar un ecosistema autosostenible entre hortalizas como la lechuga y peces como la trucha que permitan a la población gastar menos cantidad de agua y gastos de producción, además que esta propuesta sostenible se pueda implementar en las parcelas de vivienda para obtener alimentos para el autoconsumo o la comercialización de estos mismos.

Figura 67

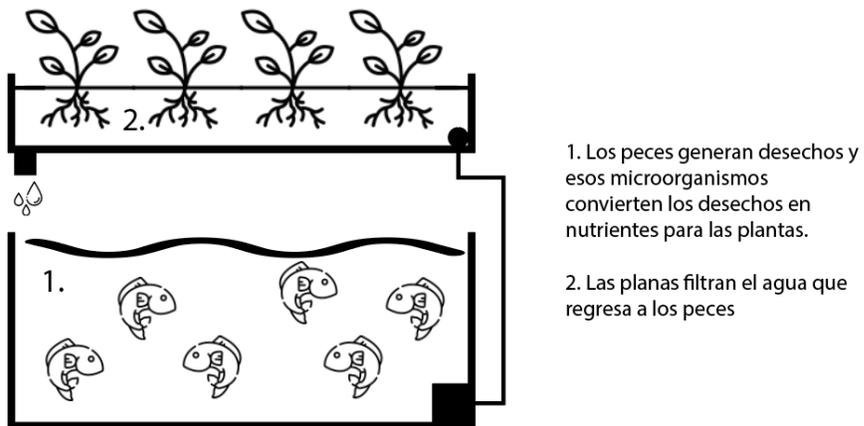
Ubicación invernaderos



Elaboración propia.

Figura 68

Estrategia ciclo acuaponía



Elaboración propia.

Plantas Biogás

Se dispone unas plantas de Biogás (ver figura 69) que se alimentan del estiércol de la ganadería, residuos agrícolas y los residuos sólidos. Una parte de la mezcla que se almacena en el fermentador se usa como abono de alta calidad para los cultivos y la otra parte de la mezcla (gas) del digestor, pasa por otro filtro a una planta de congeneracion para la producción de energía, y otra parte pasa por una planta de desulfuración para la producción de gas metano para las cocinas.

Figura 69

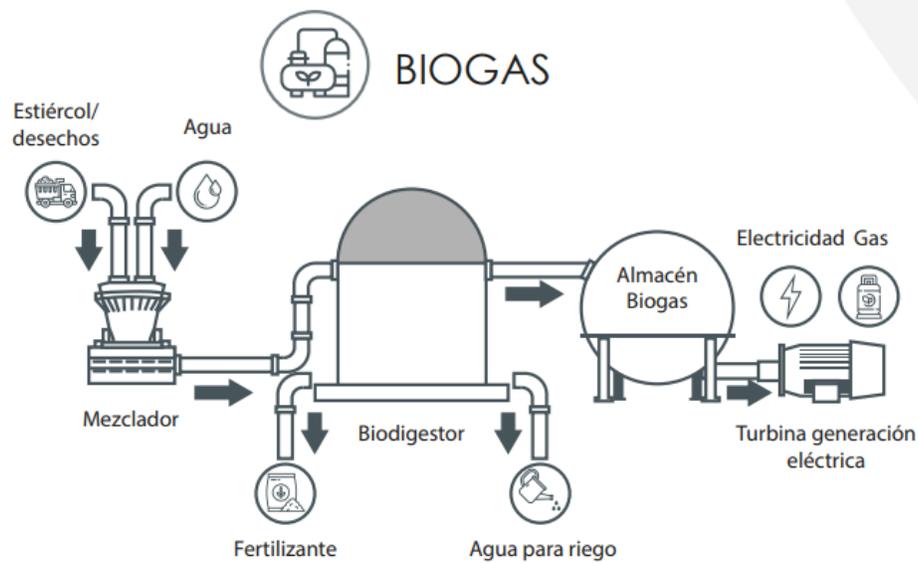
Ubicación plantas Biogás



Elaboración propia.

Figura 70

Esquema planta Biogás



Elaboración propia.

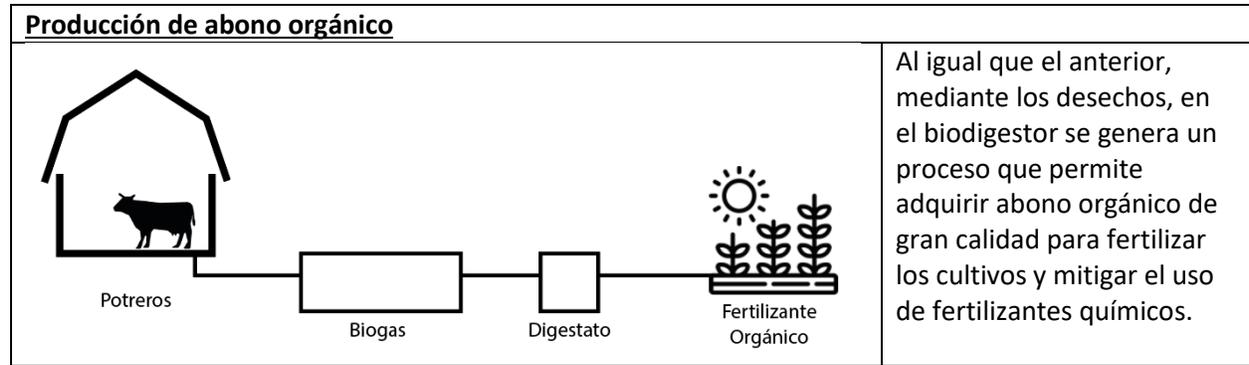
Estrategias

De acuerdo a la funcionalidad de las plantas de Biogás se disponen estrategias que benefician a la comunidad gracias a este sistema. En la tabla 26 se puede observar algunas de estas con su respectiva descripción.

Tabla 26

Estrategias de las plantas de biogás

Estrategias	
Producción de luz y gas	
<p>El diagrama ilustra la integración de una planta de biogás en un sistema de vivienda. A la izquierda, un 'Potrero' (representado por un icono de una vaca) suministra estiércol a una planta de 'Biogas'. La planta de biogás produce gas que fluye a través de una 'Válvula de Seguridad' hacia una vivienda. Dentro de la vivienda, el gas se utiliza para generar 'Luz' (representado por un icono de una bombilla) y 'Gas' (representado por un icono de una estufa).</p>	<p>Mediante los desechos estipulados en la tabla 21 se genera biocombustible en las plantas de Biogás, el cual sirve como generador de luz y de gas para las viviendas. Supliendo esta necesidad básica y reduciendo costos.</p>



Elaboración propia.

Tabla 27

Tipos de desechos

Sector	Tipo de desecho
Agrícola	Desechos de cultivos
Ganadería	Estiércol
Lago de Tota	Sustancias elodeas
Acuaponía	Desechos de peces
Vivienda	Residuos solidos

Elaboración propia.

Tabla 28

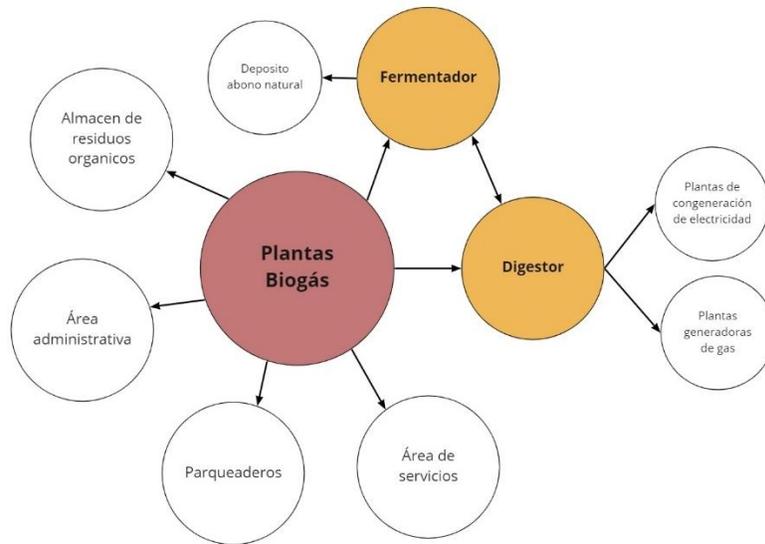
Programa arquitectónico plantas Biogás

Plantas Biogás
Digestor
Fermentador
Plantas de congeneracion de electricidad
Plantas para el gas
Almacén de residuos
Área de servicios
Área administrativa

Elaboración propia.

Figura 71

Organigramas Plantas de biogás



Elaboración propia.

Plazas

En el proyecto se disponen de unas plazas (ver figura 72), cuyo objetivo es que estas puedan apoyar en primer lugar las zonas de producción, que puedan tener un espacio como recolector de cultivo y que además en este sitio se pueda administrar en cuanto al préstamo de semillas y herramientas. En segundo lugar, disponer de espacio público, sitio donde las familias además de interactuar comercialmente puedan aprovechar y tener espacios para el ocio.

Figura 72

Ubicación plazas

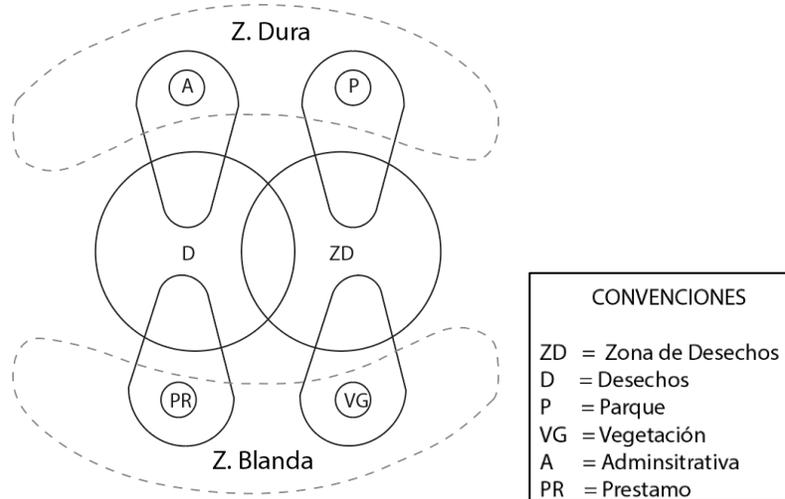


Elaboración propia.

Además, en la figura 73 se puede observar una analogía geométrica de acuerdo al programa arquitectónico (ver tabla 29) que se dispone en este lugar, con la finalidad de establecer una armonía entre estos espacios que permita brindar todo tipo de servicios a los usuarios.

Figura 73

Analogía geométrica de las plazas



Elaboración propia.

Tabla 29

Programa arquitectónico plazas

Zonas	Descripción	
Zona de Préstamo	Herramientas	
	Semillas	
Zona de Depósitos	Recolectores	Cultivo
		Frutales
Zona de Desechos	Recolector Orgánico	
	Recolector Inorgánico	
Zonas Duras	Plazas	
	Mobiliario Urbano	
	Zona Administrativa	
Zonas Blandas	Vegetación	
	Mobiliario Urbano	
	Parque Infantil	

Elaboración propia.

Propuesta tipología de vivienda

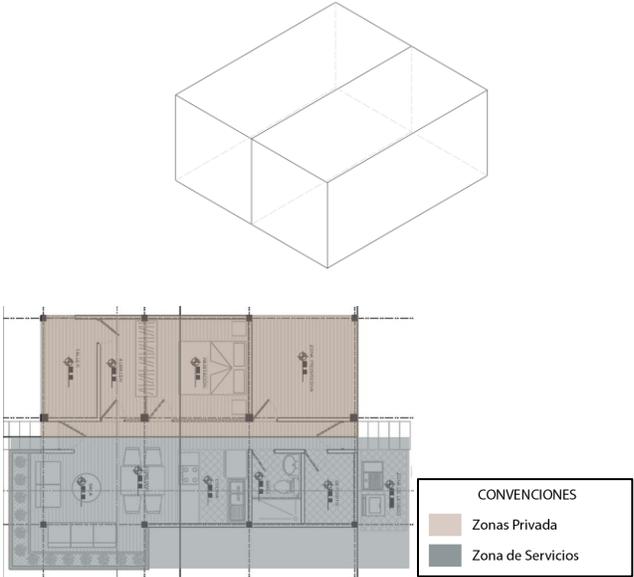
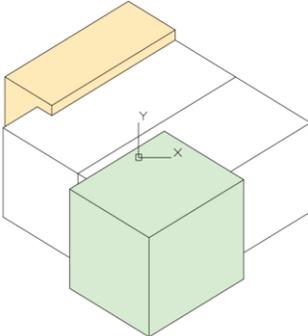
De acuerdo con todo el planteamiento desarrollado e investigado anteriormente se diseñan tres tipologías diferentes de vivienda campesina, creando estrategias que beneficien a las diferentes poblaciones que se encuentran en ese lugar.

Memorias compositivas de diseño

Tabla 30

Memoria compositiva tipologías de vivienda

Memorias compositivas	Ilustración	Descripción
Espacios 3x3		<p>Se desarrollaron módulos de 3x3 con los espacios necesarios de una vivienda, además de espacios flexibles denominados “comodín” que permiten convertir los espacios entregados, en espacios nuevos y con una función diferente a la que se entrega.</p>
Mobiliario Flexible		<p>Se diseñó un closet que permitirá dividir espacios con la posibilidad de trasladarlos y generar flexibilidad en la vivienda. Este mueble tendrá doble cara y será dividido en dos, esto con la finalidad de tener espacios para guardar ropa o cualquier clase de elementos y otro espacio plegable que podrá ser usado como un escritorio o como una mesa de planchar, complementando los espacios según la función deseada</p>

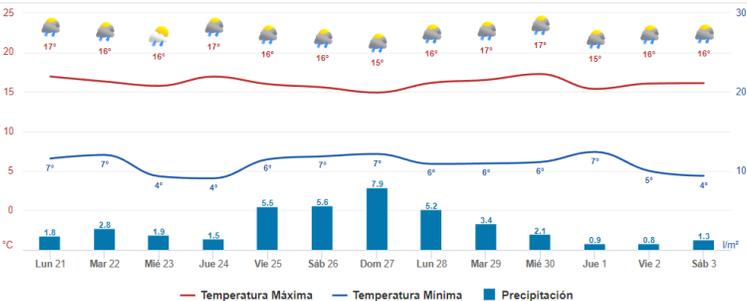
<p>Modelo compositivo</p>		<p>Se propone un módulo el cual será dividido en dos, donde se ubica a un costado espacios privados como habitaciones y espacios progresivos, y el otro costado espacios de servicios, este diseño permite que la vivienda tenga dinamismo y fluidez dentro de ella, además que el usuario permita adaptarse y sentirse seguro en su entorno.</p>
<p>Adición de elementos</p>		<p>Se adicionan dos módulos, los cuales serán elementos bioclimáticos que permitirán que la vivienda almacene calor y sea una vivienda térmica. Se dispondrán invernaderos para la zona de habitaciones y otro para espacios sociales.</p>

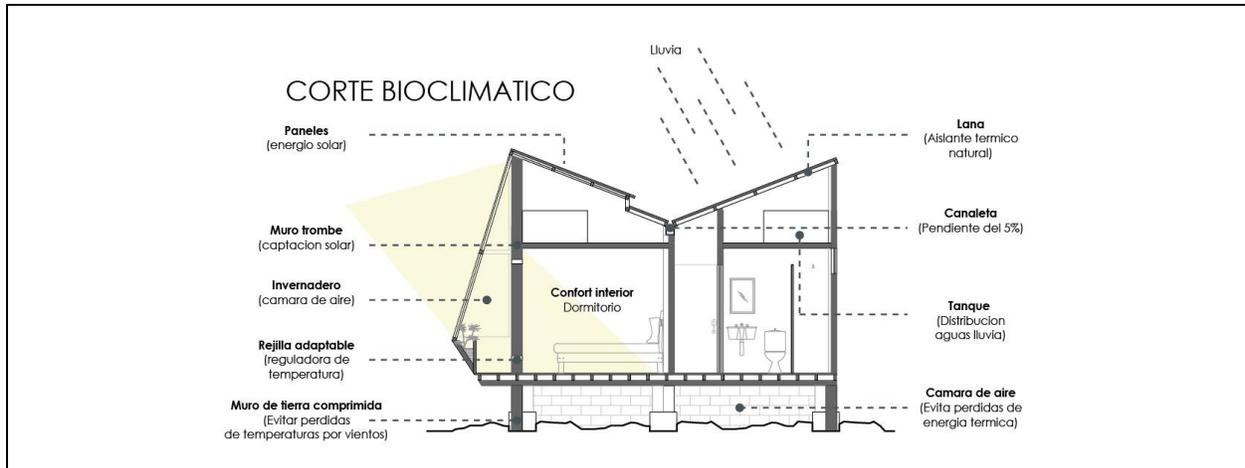
Elaboración propia.

Criterios de diseño

Tabla 31

Criterios de diseño tipologías de vivienda

Criterio	Descripción																																																								
Clima	<p>Como se puede observar, Tota se caracteriza por su clima frío, ya que al estar en paramos y en cercanía al Lago de Tota, presenta climas bajos desde aproximadamente 4 de la tarde hasta las 8 de la mañana, es decir, más de la mitad de tiempo este municipio presenta temperaturas bajas. En el grafico se puede observar que la temperatura mínima registrada está en 4°C y temperatura máxima está en los 17°C.</p>  <table border="1" data-bbox="527 646 1274 947"> <caption>Datos del gráfico de clima</caption> <thead> <tr> <th>Día</th> <th>Temperatura Máxima (°C)</th> <th>Temperatura Mínima (°C)</th> <th>Precipitación (mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Lun 21</td><td>17°</td><td>7°</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Mar 22</td><td>16°</td><td>7°</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>Mie 23</td><td>16°</td><td>4°</td><td>1.9</td></tr> <tr><td>Jue 24</td><td>17°</td><td>4°</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>Vie 25</td><td>16°</td><td>6°</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Sáb 26</td><td>16°</td><td>7°</td><td>5.6</td></tr> <tr><td>Dom 27</td><td>15°</td><td>7°</td><td>7.9</td></tr> <tr><td>Lun 28</td><td>16°</td><td>6°</td><td>5.2</td></tr> <tr><td>Mar 29</td><td>17°</td><td>6°</td><td>3.4</td></tr> <tr><td>Mie 30</td><td>17°</td><td>6°</td><td>2.1</td></tr> <tr><td>Jue 1</td><td>15°</td><td>7°</td><td>0.9</td></tr> <tr><td>Vie 2</td><td>16°</td><td>6°</td><td>0.8</td></tr> <tr><td>Sáb 3</td><td>16°</td><td>4°</td><td>1.3</td></tr> </tbody> </table>	Día	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Precipitación (mm²)	Lun 21	17°	7°	1.8	Mar 22	16°	7°	2.5	Mie 23	16°	4°	1.9	Jue 24	17°	4°	1.5	Vie 25	16°	6°	5.5	Sáb 26	16°	7°	5.6	Dom 27	15°	7°	7.9	Lun 28	16°	6°	5.2	Mar 29	17°	6°	3.4	Mie 30	17°	6°	2.1	Jue 1	15°	7°	0.9	Vie 2	16°	6°	0.8	Sáb 3	16°	4°	1.3
Día	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Precipitación (mm²)																																																						
Lun 21	17°	7°	1.8																																																						
Mar 22	16°	7°	2.5																																																						
Mie 23	16°	4°	1.9																																																						
Jue 24	17°	4°	1.5																																																						
Vie 25	16°	6°	5.5																																																						
Sáb 26	16°	7°	5.6																																																						
Dom 27	15°	7°	7.9																																																						
Lun 28	16°	6°	5.2																																																						
Mar 29	17°	6°	3.4																																																						
Mie 30	17°	6°	2.1																																																						
Jue 1	15°	7°	0.9																																																						
Vie 2	16°	6°	0.8																																																						
Sáb 3	16°	4°	1.3																																																						
Muros Trombe	<p>Se implementa el uso de muros trombe en las habitaciones, este muro es bastante útil en climas fríos, este muro debe ser grueso aproximadamente de 20 a 40 cm de espesor, su fachada debe estar orientada hacia los rayos solares y pintada de un color oscuro para que este reciba el calor y lo almacene, y en la noche este expulsa calor a la vivienda con la apertura de unas compuertas, manteniéndola cálida en la noche donde la temperatura es bastante baja.</p>																																																								
Invernaderos	<p>Se disponen dos invernaderos en zonas privadas (habitaciones) y zonas sociales (sala y comedor), con la finalidad de que este trabaje en conformidad con el muro trombe y genere una cámara de aire donde este se caliente y pueda ser repartido a la vivienda. Además, que estas se orientaron donde un invernadero reciba luz solar en la mañana y pueda calentar zonas sociales, también orientado hacia los rayos que recibe la vivienda en horas de la tarde y que pueda calentar las habitaciones en la noche.</p>																																																								
Recolección de agua	<p>La cubierta se generó a dos aguas de manera que en el medio de esta se implemente el uso de canaleta la cual permitirá distribuir el agua lluvia hacia el tanque que estará ubicado encima de los baños para que este pueda distribuir agua por gravedad.</p>																																																								



Se implementará el uso de madera de la zona para la construcción de la vivienda, el uso de plástico o vidrio para los invernaderos, por último, se usará lana de oveja como aislamiento térmico en las cubiertas y en los muros de la vivienda, esto como otra estrategia para almacenar calor interno en la vivienda.

Materiales sostenibles



Madera



Plastico para invernadero



Vidrio



Lana de Oveja

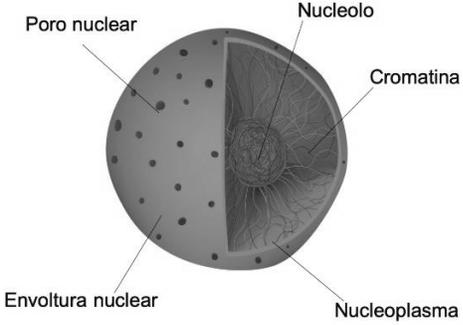
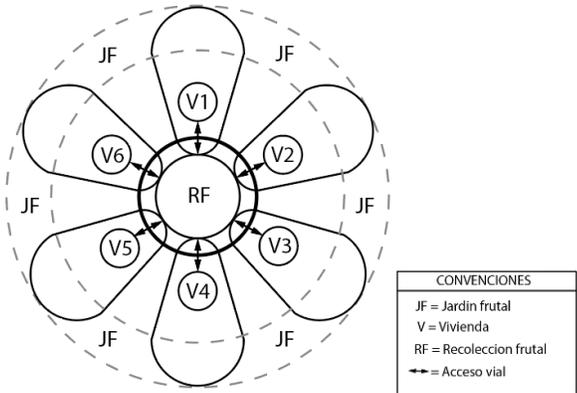
Elaboración propia.

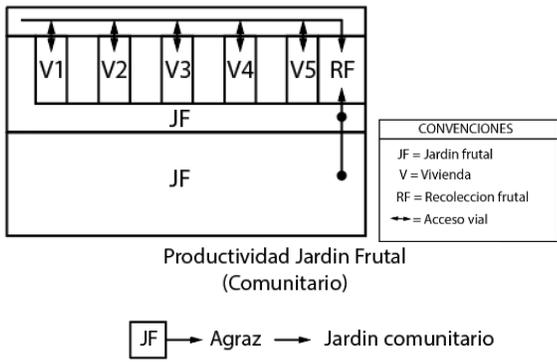
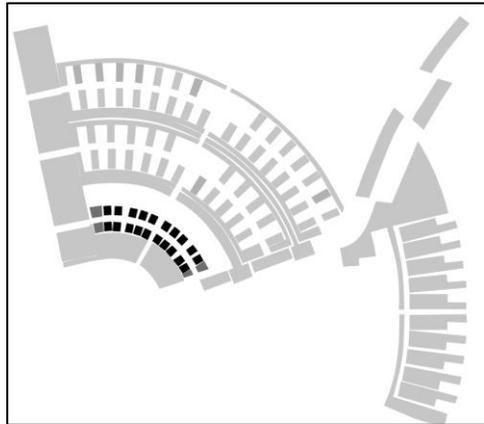
Tipología de vivienda campesina 1

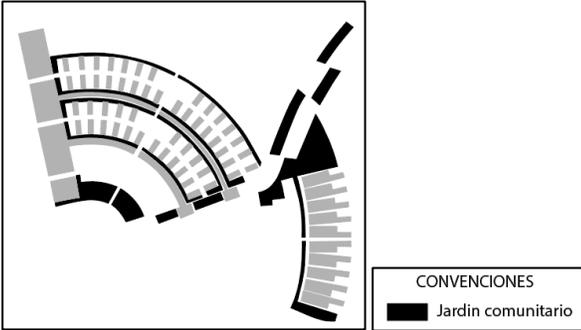
Sistema Ordenador

Tabla 32

Sistema ordenador tipología 1

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Analogía de la célula</p>	 <p>Diagrama de una célula que sirve como analogía para el sistema de vivienda. Muestra un núcleo central (Nucleolo) rodeado por cromatina y nucleoplasma, todo dentro de una envoltura nuclear con poros nucleares.</p>	<p>El diseño se dispone de acuerdo a la analogía de la célula, teniendo un espacio comunitario basado como el nucleolo principal, donde alrededor de él se desarrollen otros de acuerdo a un trabajo en conjunto.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Analogía geométrica</p>	 <p>Diagrama geométrico que muestra un núcleo central (RF) rodeado por seis viviendas (V1-V6) y jardines frutales (JF). Se muestran accesos viales y peatonales entre las viviendas y el núcleo central.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">CONVENCIONES</p> <p style="margin: 0;">JF = Jardín frutal</p> <p style="margin: 0;">V = Vivienda</p> <p style="margin: 0;">RF = Recolección frutal</p> <p style="margin: 0;">↔ = Acceso vial</p> </div>	<p>Se dispone un sistema ordenador partiendo como núcleos compartidos la zona de jardín frutal (Envoltura nuclear) donde se pretende cultivar solamente <u>Agraz</u> para generar mayor rentabilidad y principalmente el núcleo de la zona de recolección frutal (Nucleolo) siendo de este lugar, un espacio comunitario donde se recolecte y se transporte los alimentos. Por último, se puede observar la articulación que hay entre los espacios anteriormente mencionados con las viviendas (poro nuclear) mediante accesos viales y peatonales (Cromatina).</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Configuración formal</p>	 <p style="text-align: center;">Productividad Jardín Frutal (Comunitario)</p> <p style="text-align: center;">JF → Agraz → Jardín comunitario</p>	<p>De acuerdo a la analogía geométrica se realiza una configuración formal para el plan donde se dispone la tipología 1 de vivienda. Se decide mantener esa forma ya que se evidencia que puede funcionar en cuanto a los accesos y a la productividad con espacios de jardín frutal comunitario especialmente para la cosecha de <u>Agraz</u>, ya mencionado anteriormente. La administración del jardín frutal se dispone a las familias que estén interesadas en este tipo de cultivos.</p>						
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Ubicación tipología 1 de vivienda</p>	 <p style="text-align: center;">CONVENCIONES Tipología 1 de vivienda Ubicación parqueaderos</p>	<p>En la figura podemos observar la ubicación de las viviendas que corresponden a la tipología 1, en este espacio se puede encontrar 20 viviendas destinadas para parejas o personas independientes, ___ parqueaderos para motos y ___ parqueaderos para carros.</p> <table border="1" data-bbox="954 1024 1414 1205"> <tr> <td>Nº de viviendas</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Nº de parqueaderos motos</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>Nº de parqueaderos carros</td> <td>18</td> </tr> </table>	Nº de viviendas	20	Nº de parqueaderos motos	23	Nº de parqueaderos carros	18
Nº de viviendas	20							
Nº de parqueaderos motos	23							
Nº de parqueaderos carros	18							
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Usuario</p>		<p>De acuerdo con las técnicas y los procesos que se desarrollaron en el área de la metodología, se concluye que uno que los usuarios se componen una pareja o de personas solas e independientes.</p>						

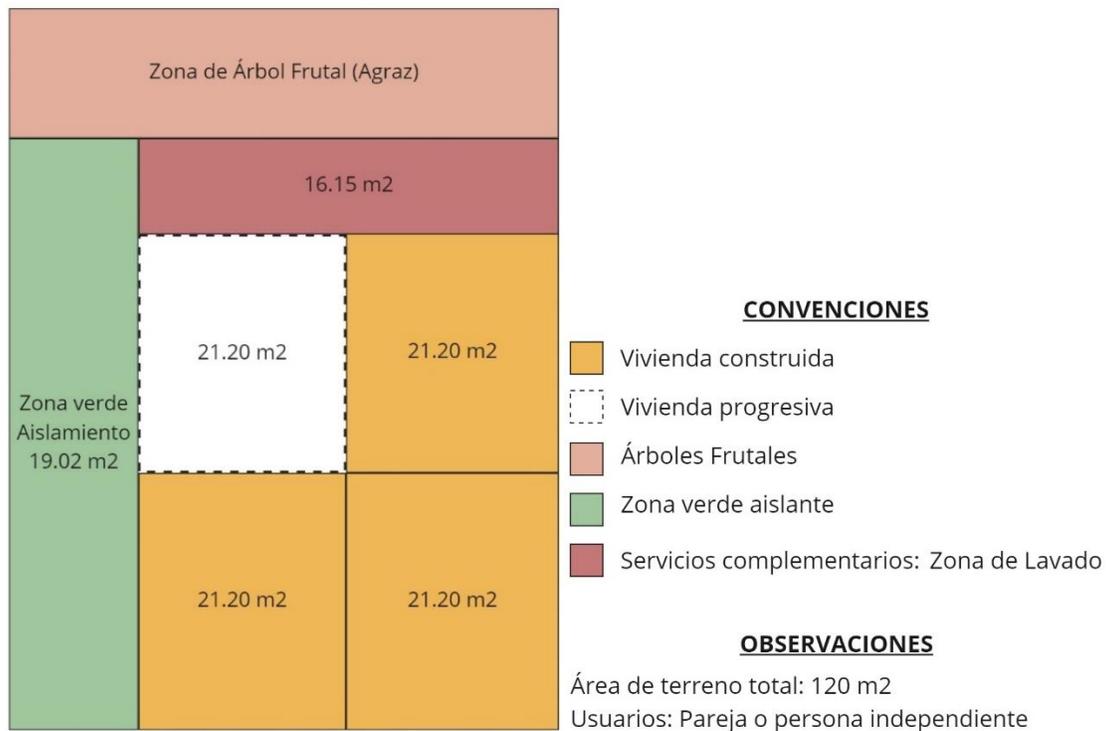
Rendimiento	Producto: Arboles frutales de Agraz			Se presenta el rendimiento de este tipo de cultivo de acuerdo al área donde se establece este producto. Teniendo como valor inicial a 6000 pesos el kilo y teniendo como ganancias una rentabilidad mensual de 21.120.000 por mes.
	\$Kilo	Area Comunitaria	Rentabilidad mensual	
	6000	21.994 m ²	960mil*22= 21.120.000 x mes	
	1000m ² = \$960.000		160 arboles = \$960.000	
Ubicación formal				Según las analogías y la configuración se disponen árboles frutales alrededor del proyecto, con la finalidad de brindar otro tipo de sustento para estas familias y además aprovechar este producto que se da muy bien en esa zona.

Elaboración propia.

Para la tipología 1 se propone una parcela de 120m² (ver figura 74), configurada en primer lugar, tres módulos de 21.20 m² de vivienda construida, y un módulo de 21.20 m² para espacio progresivo y ampliar las viviendas con el tiempo o a la disposición de los usuarios, en segundo lugar, el tercer modulo destinado para una zona de servicios como una zona de lavado. Por último, un espacio verde como aislante de las demás viviendas vecinas.

Figura 74

Configuración de la parcela



Elaboración propia.

Normativa constructiva propuesta

Para esta parcela se definen inicialmente tres normativas (ver tabla 31), estas con la finalidad de no irrumpir en el sentido y el orden de configuración espacial de la parcela.

Tabla 33

Normativa propuesta parcela 1

Usuario:	Pareja
1	La zona planteada para vivienda progresiva, únicamente puede ser reemplazada por huertos
2	La implementación del Biogás es un requisito para todas las viviendas
3	En la zona destinada para servicios, no es permitida la construcción

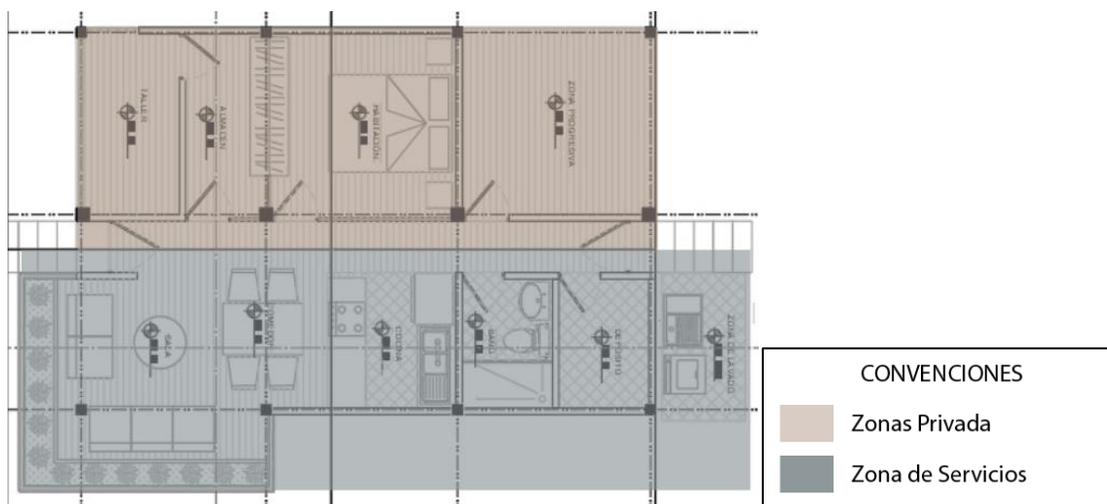
Elaboración propia.

Propuesta tipología de vivienda 1

De acuerdo con el diseño interno de la tipología de vivienda 1, se propone diseñarla bajo dos vertientes, inicialmente, dividir espacios en zonas privadas y zonas de servicios (ver figura 75) para así configurar esta vivienda de manera funcional, dinámica y flexible.

Figura 75

Zonificación espacial



Elaboración propia.

Con base a lo anterior, se propone entregar la vivienda (ver figura 76). espacios que funcionen en una configuración dinámica, teniendo en cuenta espacios necesarios tanto para el ocio, el descanso y el trabajo, donde generen gran movimiento dentro de la vivienda de acuerdo a las actividades que el usuario desee realizar. En primer lugar, se dispone un espacio progresivo en la parte posterior de la vivienda, brindado ya un espacio cubierto y con bases estructurales que permita al usuario ampliar y modificar su vivienda de acuerdo a eventos que sucedan en el transcurso de los años, implementando una segunda habitación o espacios sociales. En segundo lugar, espacios flexibles como una zona de trabajo, baño y un almacén, que en el transcurso puede funcionar de gran manera como un segundo baño. Por último, espacios complementarios como zonas de servicios (cocina, baño y zona de ropas), zonas sociales (sala y comedor) y zonas privadas como la habitación

Figura 76

Zonificación entrega de vivienda tipología 1

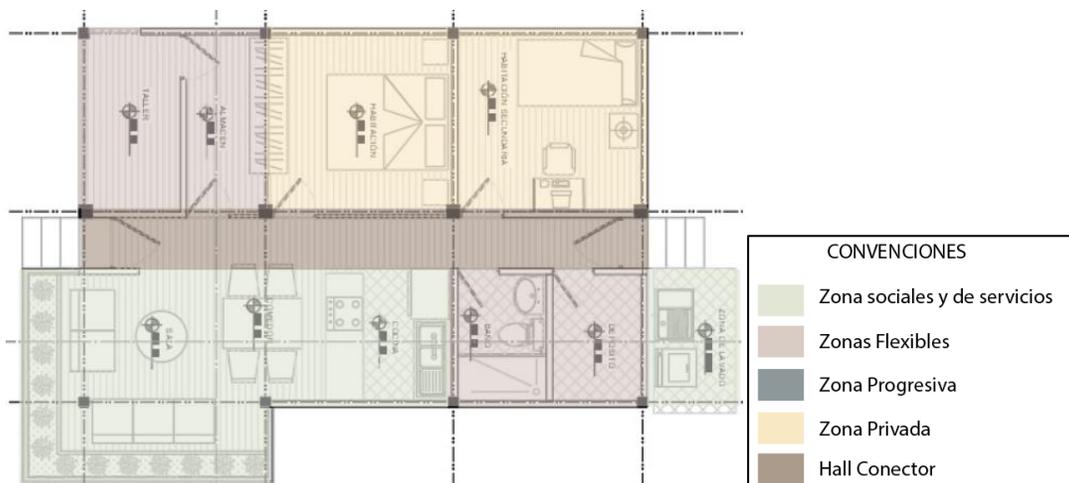


Elaboración propia.

En la figura 77 se puede observar una zonificación en planta de la vivienda con la progresión hecha alrededor de 2 o más años, debido a un nuevo usuario, en la que se puede observar la construcción de una nueva habitación en el espacio anteriormente denominado como progresivo.

Figura 77

Zonificación progresión tipología 1



Elaboración propia.

Tabla 34

Programa arquitectónico tipología 1

Zonas	Espacios	Área
Zonas Privadas	Habitación	9 m ²
Zonas Sociales	Sala	11 m ²
	Comedor	
Zona de Servicios	Cocina	4.2 m ²
	Área de lavado	3 m ²
	Baño	2.8 m ²
Zona Flexible	Área de Trabajo	9 m ²
	Almacén	2.8 m ²
Zona progresiva	Habitación	9 m ²

Elaboración propia.

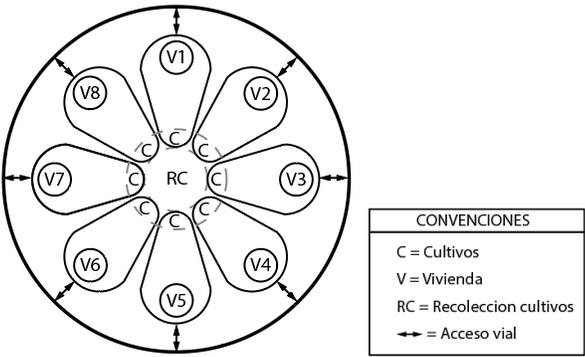
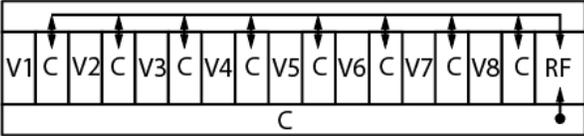
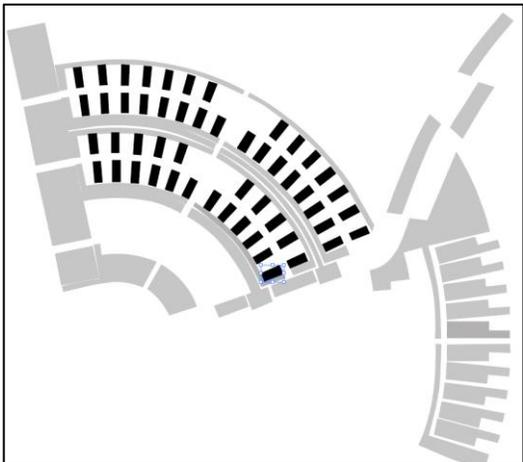
Tipología de vivienda campesina 2

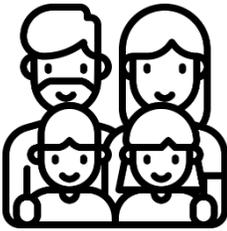
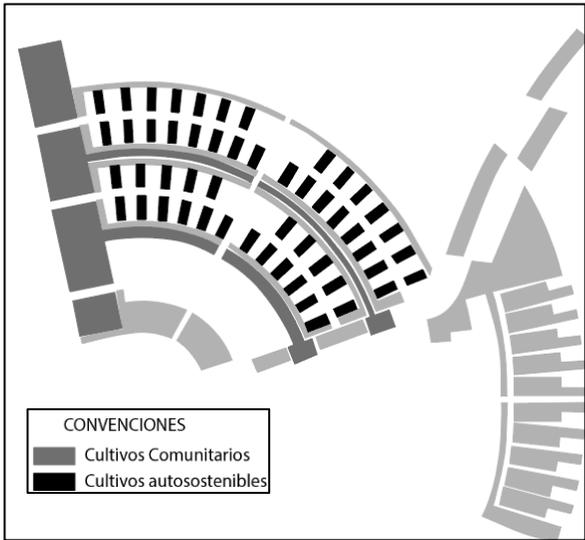
Sistema Ordenador

Tabla 35

Sistema ordenador tipología 2

<p>Analogía de la célula</p>	<p>El diagrama muestra un núcleo celular dividido en dos mitades. La parte superior izquierda muestra la envoltura nuclear con poros nucleares. La parte superior derecha muestra el nucleolo y la cromatina. La parte inferior muestra el nucleoplasma.</p>	<p>El diseño se dispone de acuerdo a la analogía de la célula, teniendo un espacio comunitario basado como el nucleolo principal, donde alrededor de él se desarrollen otros de acuerdo a un trabajo en conjunto.</p>
------------------------------	--	---

<p>Analogía geométrica</p>	 <div data-bbox="706 451 922 598" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">CONVENCIONES</p> <p>C = Cultivos V = Vivienda RC = Recoleccion cultivos ↔ = Acceso vial</p> </div>	<p>Para la tipología 2 se propone como núcleo principal una zona de recolección de cultivos (nucleolo) que apoyará especialmente los espacios de producción privados (Nucleoplasma) que poseerá cada vivienda. Se puede observar la unión y la composición basado en ejes ordenadores ya sea viales (Cromatina) o constructivos (Poro nuclear) donde su punto principal se basa en la productividad del sistema.</p>		
<p>Configuración formal</p>	 <div data-bbox="511 856 760 1029" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">CONVENCIONES</p> <p>C = Cultivos V = Vivienda RC = Recoleccion cultivos ↔ = Acceso vial</p> </div>	<p>De acuerdo a la analogía geométrica se realiza una configuración formal en la cual se agrupa las viviendas en conjuntos con los cultivos sustentables y los cultivos comunitarios integrados con los accesos viales y la zona de recolección.</p>		
<p>Ubicación tipología 2 de vivienda</p>	 <div data-bbox="462 1570 808 1661" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">CONVENCIONES</p> <p>■ Tipología 2 de vivienda</p> </div>	<p>En la figura podemos observar la ubicación de las viviendas que corresponden a la tipología 2, en este espacio se puede encontrar 52 viviendas.</p> <table border="1" data-bbox="966 1249 1421 1285"> <tr> <td>Nº de viviendas</td> <td>52</td> </tr> </table>	Nº de viviendas	52
Nº de viviendas	52			

<p>Usuario</p>		<p>De acuerdo con las técnicas y los procesos que se desarrollaron en el área de la metodología, se concluye que uno que los usuarios se componen de familias de más de +3 personas, conformado como: pareja e hijos.</p>												
<p>Rendimiento</p>	<p>Producto: Arveja o cebolla (cultivo sostenible) – Papa (cultivo comunitario)</p> <table border="1" data-bbox="334 606 937 898"> <thead> <tr> <th>Producto</th> <th>Total M²</th> <th>Rendimiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Papa</td> <td>20.828</td> <td>\$26.618.184,00 cda 6 meses</td> </tr> <tr> <td>Arveja</td> <td>12.480 (240m²/v)</td> <td>\$ 34.944.000 cda 4 meses</td> </tr> <tr> <td>Cebolla</td> <td>12.480 (240m²/v)</td> <td>\$ 59.904.000 cda. 4 meses</td> </tr> </tbody> </table>	Producto	Total M ²	Rendimiento	Papa	20.828	\$26.618.184,00 cda 6 meses	Arveja	12.480 (240m ² /v)	\$ 34.944.000 cda 4 meses	Cebolla	12.480 (240m ² /v)	\$ 59.904.000 cda. 4 meses	<p>En la zona de cultivo sostenible donde cada familia administra este espacio que se dispone de 240m² independientes para cada vivienda, estos se pueden comerciar o servir como consumo, adicional cuenta con zonas de cultivo comunitario administrado por el <i>Agrocentro</i></p>
Producto	Total M ²	Rendimiento												
Papa	20.828	\$26.618.184,00 cda 6 meses												
Arveja	12.480 (240m ² /v)	\$ 34.944.000 cda 4 meses												
Cebolla	12.480 (240m ² /v)	\$ 59.904.000 cda. 4 meses												
<p>Ubicación formal</p>		<p>Según las analogías y la configuración se puede observar la localización de este tipo de configuraciones y además de la ubicación de los tipos de cultivos que se desarrollan en el proyecto</p>												

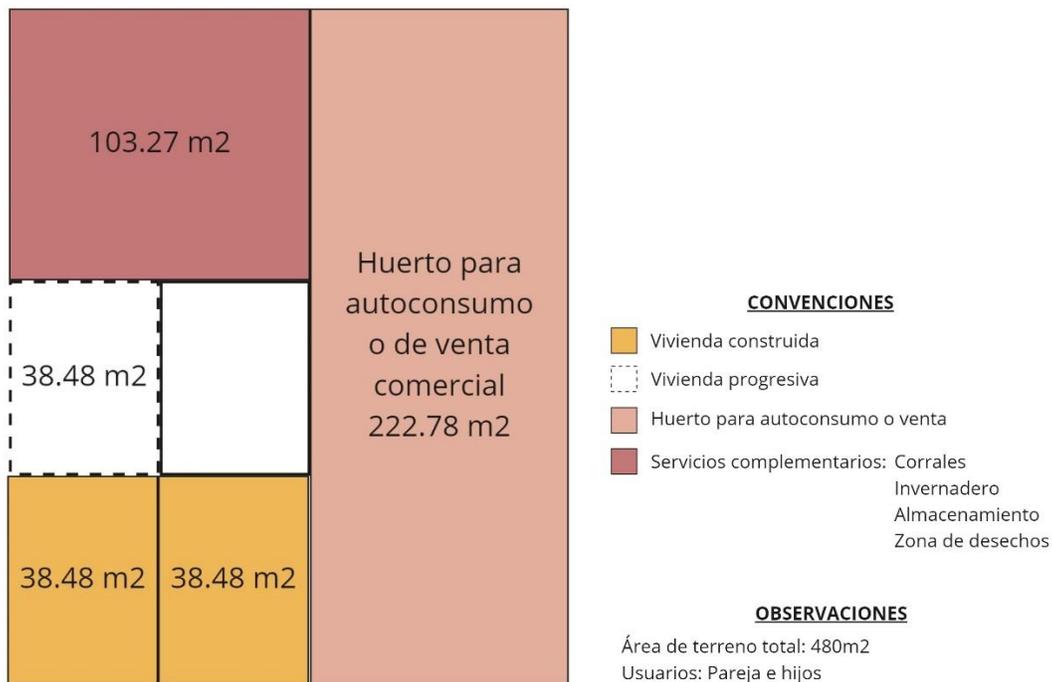
Elaboración propia.

La tipología 2 se compone de una parcela de 480m² (ver figura 78). En primer lugar, 76.96 m² configurada en tres módulos, cada uno de ellos de 38.48m², siendo dos módulos para la vivienda construida y un módulo progresivo para la ampliación de la vivienda. En segundo lugar, un módulo de 103.27 m² dispuesto para servicios complementarios como: Corrales para animales, invernadero, un espacio para almacenamiento de herramientas y una zona de desechos orgánicos e inorgánicos. Por

último, un espacio de 222.78 m², el cual se dispone de un espacio para huerto alimentario, espacio donde los habitantes de esta vivienda puedan recibir ingresos de una parcela compuesta y amplia.

Figura 78

Configuración de la parcela



Elaboración propia.

Rendimiento huerto de 222.78m²

Teniendo en cuenta los precios nacionales definidos en la tabla 13, se exponen los precios para la venta y la cantidad de bultos y rollos para el abastecimiento de los alimentos de acuerdo a los 222.78m² que se disponen en esta parcela.

Tabla 36

Rendimiento alimentario 240m² parcela 2

Cosecha	Venta	Abastecimiento (bultos)
Papa	\$ 284.712	9.49
Arveja	\$ 623.784	3.12
Cebolla larga	\$ 1'069.344	35.64 rollos

Elaboración propia.

Normativa constructiva propuesta

Para esta parcela se definen inicialmente tres normativas (ver tabla 35), estas con la finalidad de no irrumpir en el sentido y el orden de configuración espacial de la parcela.

Tabla 37

Normativa parcela 2

Usuario	Pareja e Hijos
1	La zona planteada para vivienda progresiva, únicamente puede ser reemplazada por huertos
2	La implementación del Biogás es un requisito para todas las viviendas
3	En la zona destinada para servicios no es permitida la construcción

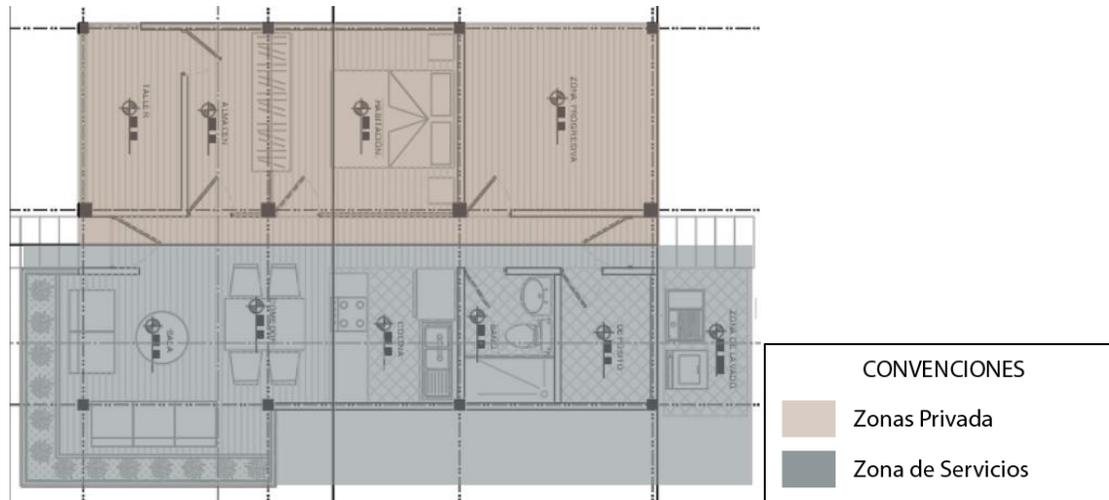
Elaboración propia.

Propuesta tipología de vivienda 2

De acuerdo con el diseño interno de la tipología de vivienda 2, se propone diseñarla bajo dos vertientes, inicialmente, dividir espacios en zonas privadas y zonas de servicios (ver figura 79) para así configurar esta vivienda de manera funcional, dinámica y flexible.

Figura 79

Zonificación espacial



Elaboración propia.

En la figura 80 se observa la zonificación de esta vivienda de manera de entrega. Esta se compone en primer lugar, de zonas sociales y de servicios (sala, comedor, cocina, baño y zona de ropas), zonas privadas (habitaciones), zonas flexibles que se compone de un espacio de trabajo y un espacio de almacenamiento, este último se puede convertir en un espacio de servicio como baño complementario de la vivienda, por último, una zona progresiva entregada con bases estructurales y con cubierta ya implementada para que en su futuro pueda servir como espacio adicional a la vivienda.

Figura 80

Zonificación entrega de vivienda tipología 2

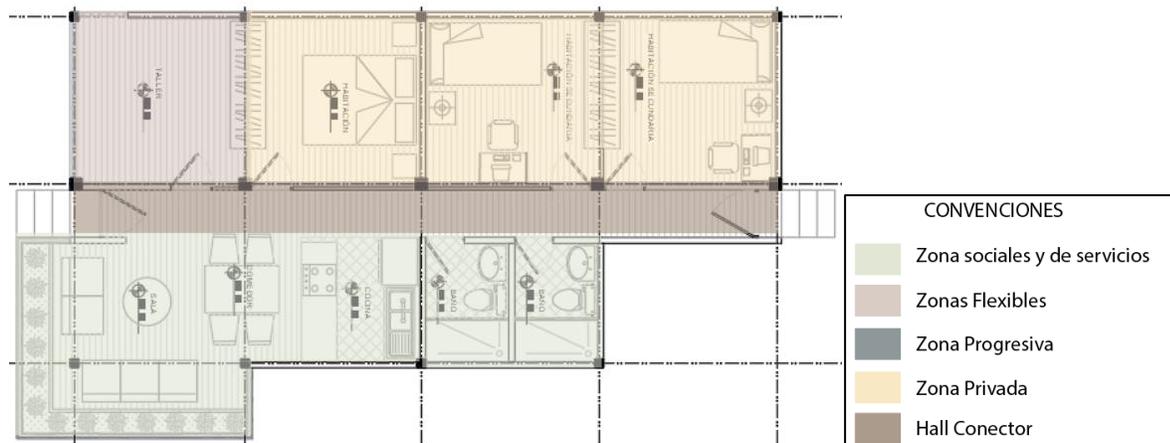


Elaboración propia.

En la figura 81 se puede observar una zonificación en planta de la vivienda con la progresión hecha alrededor de 2 o más años, debido a un nuevo usuario, en la que se puede observar la construcción de una nueva habitación en el espacio anteriormente denominado como progresivo y un segundo baño en el espacio flexible que anteriormente era un almacén.

Figura 81

Zonificación progresiva tipología 2



Elaboración propia.

Tabla 38

Programa arquitectónico tipología 2

Zonas	Espacios	Área
Zonas Privadas	Habitaciones	18 m ²
Zonas Sociales	Sala	11 m ²
	Comedor	
Zona de Servicios	Cocina	4.2 m ²
	Área de lavado	3 m ²
	Baño	2.8 m ²
Zona Flexible	Área de Trabajo	9 m ²
	Almacén	2.8 m ²
Zona progresiva	Habitación	9 m ²

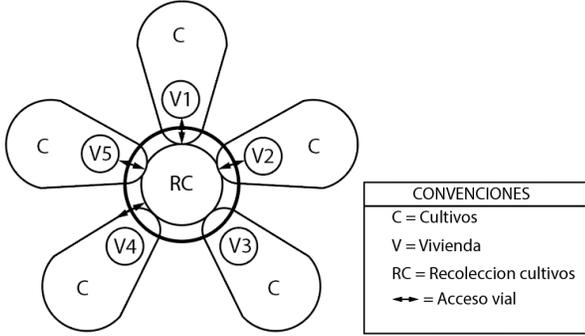
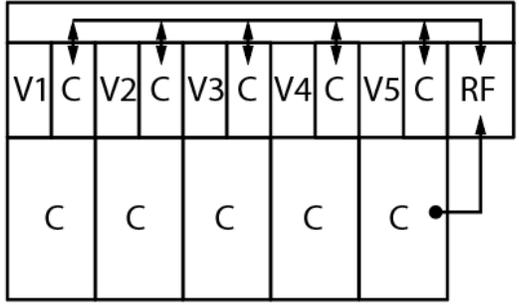
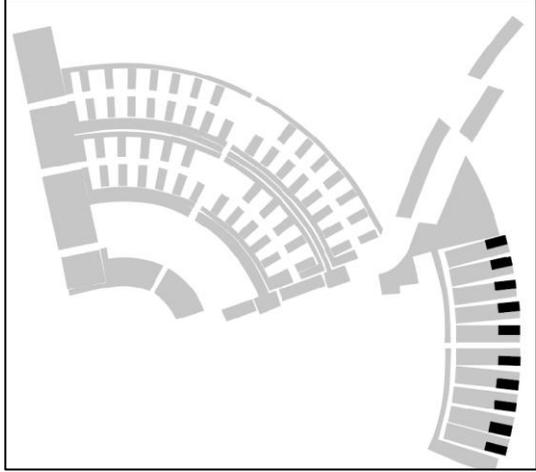
Elaboración propia.

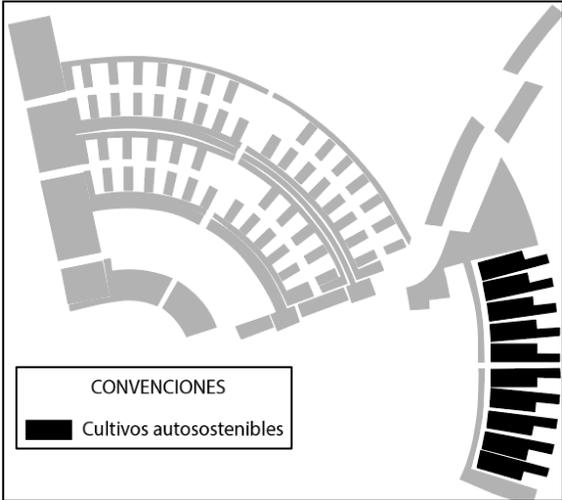
Tipología de vivienda campesina 3

Tabla 39

Sistema ordenador tipología 3

<p>Analogía de la célula</p>	<p>El diagrama muestra un núcleo celular dividido en dos mitades. La parte superior izquierda muestra la envoltura nuclear con poros nucleares. La parte superior derecha muestra el nucleolo y la cromatina. La parte inferior muestra el nucleoplasma.</p>	<p>El diseño se dispone de acuerdo a la analogía de la célula, teniendo un espacio comunitario basado como el nucleolo principal, donde alrededor de él se desarrollen otros de acuerdo a un trabajo en conjunto.</p>
-------------------------------------	--	---

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Analogía geométrica</p>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p style="text-align: center;">CONVENCIONES</p> <p>C = Cultivos</p> <p>V = Vivienda</p> <p>RC = Recoleccion cultivos</p> <p>↔ = Acceso vial</p> </div>	<p>En la tipología 3 de vivienda se dispone de una geometría teniendo como núcleo principal el recolector de los cultivos que es comunitario (Nucleolo), evidenciando una articulación mediante las vías (Cromatina) que agrupan las viviendas (Poro nuclear), en conjunto con los cultivos (Envoltura nuclear) sostenibles y comerciales.</p>		
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Configuración formal</p>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p style="text-align: center;">CONVENCIONES</p> <p>C = Cultivos</p> <p>V = Vivienda</p> <p>RC = Recoleccion cultivos</p> <p>↔ = Acceso vial</p> </div>	<p>Según a la analogía geométrica, esta tipología de vivienda se agrupa de acuerdo a los accesos viales y los cultivos sostenibles y comerciales. Para resaltar, se menciona que los cultivos comerciales de 1000m² hacen parte de la tipología, ya que se pretende venderlos a los usuarios con la finalidad de que estos puedan pagarlos con el tiempo y de acuerdo a las cosechas con las que se pretende pagar esa deuda.</p>		
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Ubicación tipología 3 de vivienda</p>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p style="text-align: center;">CONVENCIONES</p> <p>■ Tipologia 3 de vivienda</p> </div>	<p>En la figura podemos observar la ubicación de las viviendas que corresponden a la tipología 3, en este espacio se puede encontrar 10 viviendas</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 20px;"> <tr> <td style="width: 60%;">Nº de viviendas</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </table>	Nº de viviendas	10
Nº de viviendas	10			

<p>Usuario</p>		<p>De acuerdo con las técnicas y los procesos que se desarrollaron en el área de la metodología, se concluye que uno que los usuarios se componen de familias de más de +5 personas, conformado como: pareja, hijos y abuelos.</p>																		
<p>Rendimiento</p>	<p>Producto: Arveja-cebolla larga (cultivo sostenible) – Papa (cultivo comunitario)</p> <table border="1" data-bbox="337 562 927 833"> <thead> <tr> <th>Producto</th> <th>Total M²</th> <th>Rendimiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Papa</td> <td>240</td> <td>\$306.720</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>\$1.278.000</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Arveja</td> <td>240</td> <td>\$672.000</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>\$2.800.000</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Cebolla</td> <td>240</td> <td>\$1.152.000</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>\$4.800.000</td> </tr> </tbody> </table>	Producto	Total M ²	Rendimiento	Papa	240	\$306.720	1000	\$1.278.000	Arveja	240	\$672.000	1000	\$2.800.000	Cebolla	240	\$1.152.000	1000	\$4.800.000	<p>En la zona de cultivo sostenible donde cada familia administra este espacio que se dispone de 240m² independientes para cada vivienda, los cuales son sostenibles para el autoconsumo y por otro lado 10000m² de cultivos comerciales, generando una totalidad de 1240 m² que se pueden comerciar. En la tabla se puede observar el rendimiento de por cada m2 de acuerdo al tipo de cultivo.</p>
Producto	Total M ²	Rendimiento																		
Papa	240	\$306.720																		
	1000	\$1.278.000																		
Arveja	240	\$672.000																		
	1000	\$2.800.000																		
Cebolla	240	\$1.152.000																		
	1000	\$4.800.000																		
<p>Ubicación formal</p>		<p>De acuerdo a lo anterior, en la imagen se puede evidenciar la ubicación formal de esta tipología.</p>																		

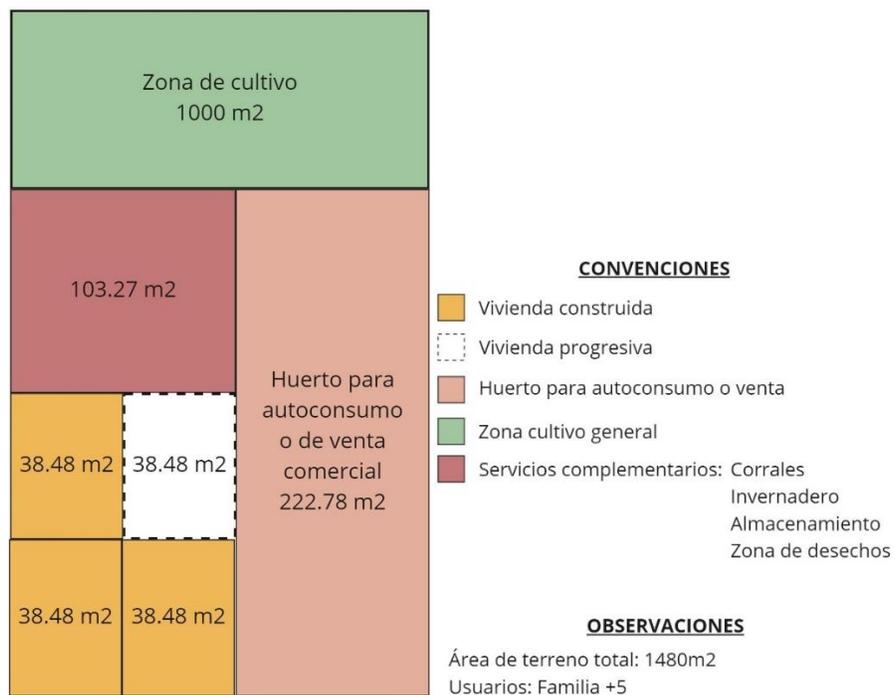
Elaboración propia.

La tipología 3 se compone de una parcela de 1480 m² (ver figura 82). En primer lugar, 153.92m² configurada en cuatro módulos, cada uno de ellos de 38.48m², siendo los tres primeros módulos para la vivienda construida, seguido de un módulo progresivo para la ampliación de la vivienda. Además de 103.27 m² como zona de servicios para corrales de animales, invernadero, almacenamiento y una zona de desechos orgánicos e inorgánicos. En segundo lugar, un espacio de 222.78m², el cual se dispone de

un espacio para huerto alimentario, espacio donde los habitantes de esta vivienda puedan recibir ingresos de una parcela compuesta y amplia. Además de una zona de 1000m² que será otorgada por el estado, se propone que mediante el cultivo y los ingresos económicos de la cosecha los campesinos puedan pagar los costos para la compra de este predio mediante cuotas.

Figura 82

Configuración de la parcela



Elaboración propia.

Rendimiento huerto de 222.78m²

Teniendo en cuenta los precios nacionales definidos en la tabla 13, se exponen los precios para la venta y la cantidad de bultos y rollos para el abastecimiento de los alimentos de acuerdo a los 222.78m² que se disponen en esta parcela.

Tabla 40

Rendimiento alimentario 240m² parcela 3

Cosecha	Venta	Abastecimiento (bultos)
Papa	\$ 284.712	9.49
Arveja	\$ 623.784	3.12
Cebolla larga	\$ 1'069.344	35.64 rollos

Elaboración propia.

Rendimiento huerto (5) de 1000m²

Teniendo en cuenta los precios nacionales definidos en la tabla 13, se exponen los precios para la venta y la cantidad de bultos y rollos para el abastecimiento de los alimentos de acuerdo a los 1000m² que se disponen en esta parcela.

Tabla 41

Rendimiento alimentario 1000m² parcela 3

Cosecha	Venta	Abastecimiento (bultos)
Papa	\$ 1'278.000	42.60
Arveja	\$ 2'800.000	14
Cebolla larga	\$ 4'800.000	160 rollos

Elaboración propia.

Normativa constructiva propuesta

Para esta parcela se definen inicialmente cuatro normativas (ver tabla 40), estas con la finalidad de no irrumpir en el sentido y el orden de configuración espacial de la parcela.

Tabla 42

Normativa parcela 3

Usuario	Familia +5
1	La zona planteada para vivienda progresiva, únicamente puede ser reemplazada por huertos
2	La implementación del Biogás es un requisito para todas las viviendas
3	En la zona destinada para servicios no es permitida la construcción
4	El área para cultivo de 1000m ² será otorgado por el estado con la vivienda con oportunidad de pagarle mediante cuotas, este espacio solo podrá usarse para la productividad de alimentos

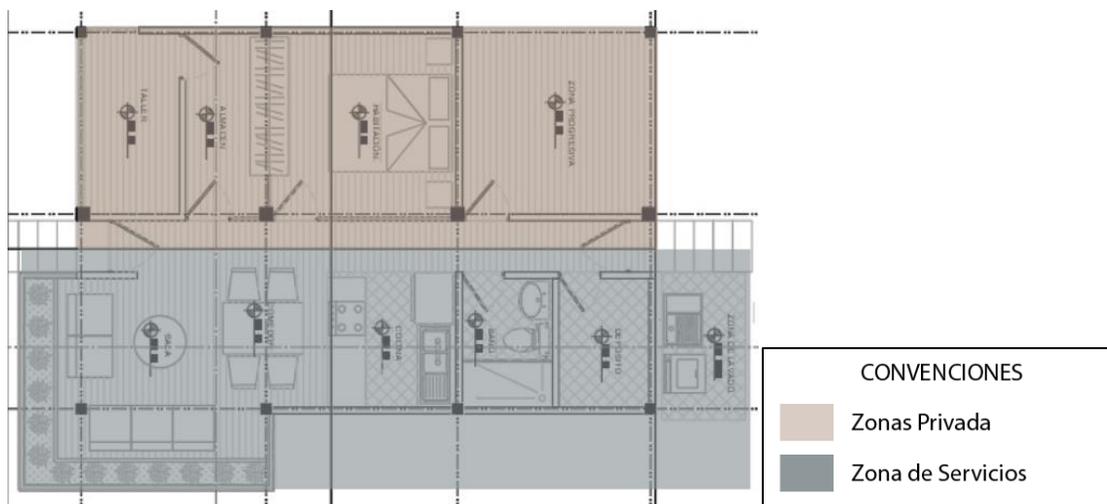
Elaboración propia.

Propuesta tipología de vivienda 3

De acuerdo con el diseño interno de la tipología de vivienda 3, se propone diseñarla bajo dos vertientes, inicialmente, dividir espacios en zonas privadas y zonas de servicios (ver figura 83) para así configurar esta vivienda de manera funcional, dinámica y flexible.

Figura 83

Zonificación espacial



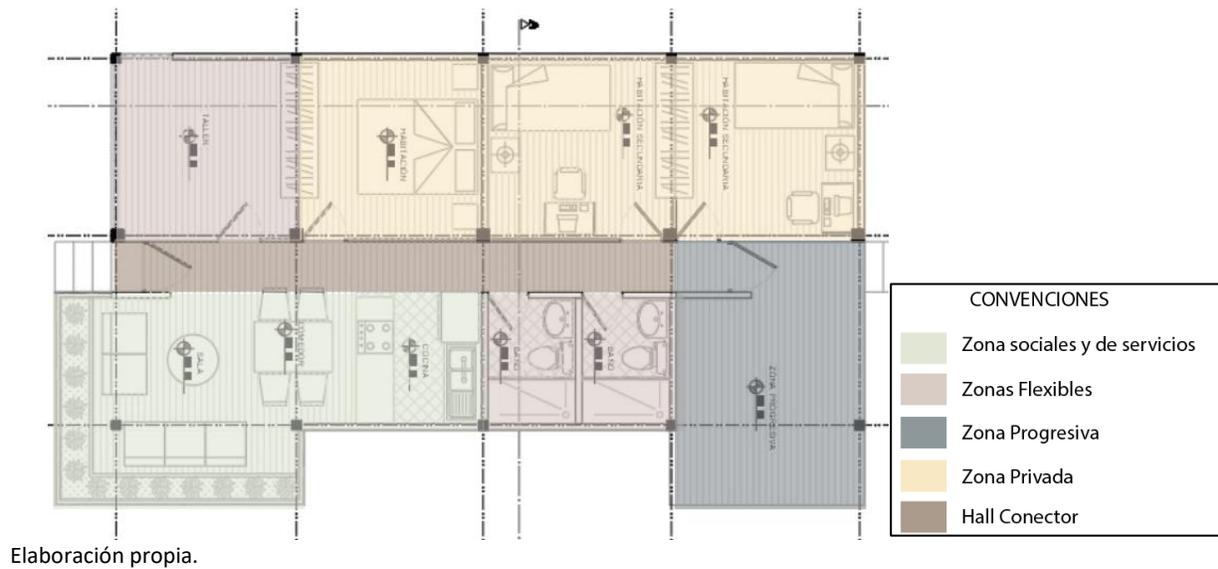
Elaboración propia.

Para la tipología 3 se puede observar en la figura 84 la distribución de espacios, como zonas sociales y de servicios (sala, comedor, cocina, baño y zona de ropas), zonas privadas (habitaciones),

zonas flexibles como un espacio de área de trabajo y un espacio de almacén y por último una zona progresiva que será ampliada de acuerdo a las necesidades del usuario.

Figura 84

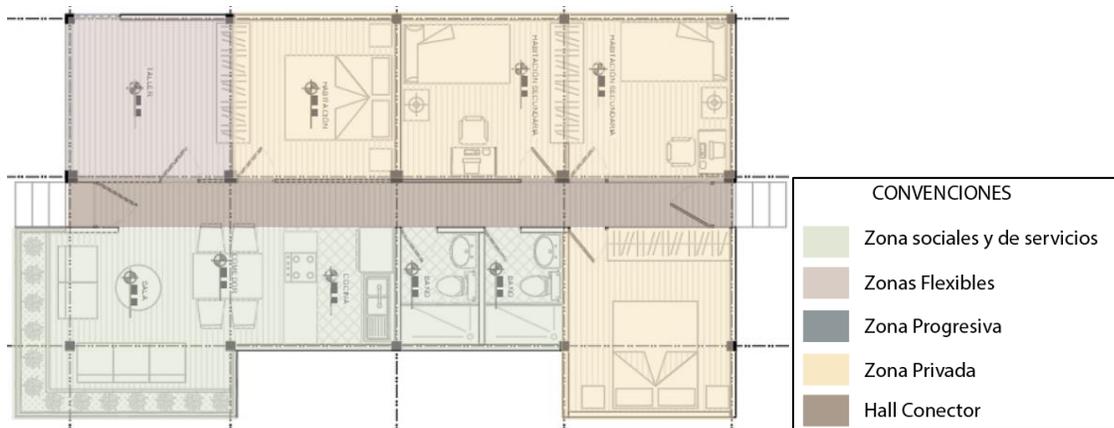
Zonificación entrega de vivienda tipología 3



En la figura 85 se puede observar una zonificación en planta de la vivienda con la progresión hecha alrededor de 2 o más años, debido a un nuevo usuario, en la que se puede observar la construcción de una nueva habitación en el espacio anteriormente denominado como progresivo, y la implementación de un segundo baño en el espacio flexible que anteriormente era un almacén.

Figura 85

Zonificación progresiva tipología 3



Elaboración propia.

Tabla 43

Programa arquitectónico tipología 3

Zonas	Espacios	Área
Zonas Privadas	Habitaciones	27 m ²
Zonas Sociales	Sala	11 m ²
	Comedor	
Zona de Servicios	Cocina	4.2 m ²
	Área de lavado	3 m ²
	Baño	2.8 m ²
Zona Flexible	Área de Trabajo	9 m ²
	Almacén	2.8 m ²
Zona progresiva	Habitación	9 m ²

Elaboración propia.

Costos de la vivienda

Los costos de las viviendas se analizaron a partir del estudio del mercado actual de viviendas sociales rurales y de proyectos arquitectónicos con las mismas especificaciones. De acuerdo a lo anterior se llega a la conclusión que los precios de las viviendas rondan entre los 60 a 70 millones dependiendo de la tipología de vivienda que se realiza en este estudio, esto permite a los campesinos acceder a una vivienda digna y productiva a través de subsidios que ofrece el gobierno de hasta 70 smmlv, además

estos precios se establecieron con un prototipo de vivienda donde los materiales para la construcción de estas se tuvieran que comprar, pero a través de la infraestructura que ofrece el proyecto para la construcción en madera estos costos se verían reducidos ofreciendo así mejor accesibilidad a las viviendas.

Sistema sustentable

Servicios públicos

Respondiendo a las necesidades de la vivienda social, se tiene en cuenta atender la carencia de servicios públicos, mediante estrategias que ayude a los campesinos a disminuir gastos y poseer permanentemente los servicios. En la tabla 42 se puede observar las estrategias que permiten obtener los servicios básicos que necesita una vivienda para que pueda funcionar de manera efectiva.

Tabla 44

Estrategias y distribución de servicios públicos

Servicio Publico	Estrategia	Distribución
Luz	Plantas de Biogás	Viviendas
		Equipamientos
Agua	Planta de Tratamiento de agua	Viviendas
	Humedales Artificiales	Cultivos
		Viviendas
Gas	Plantas de Biogás	Viviendas

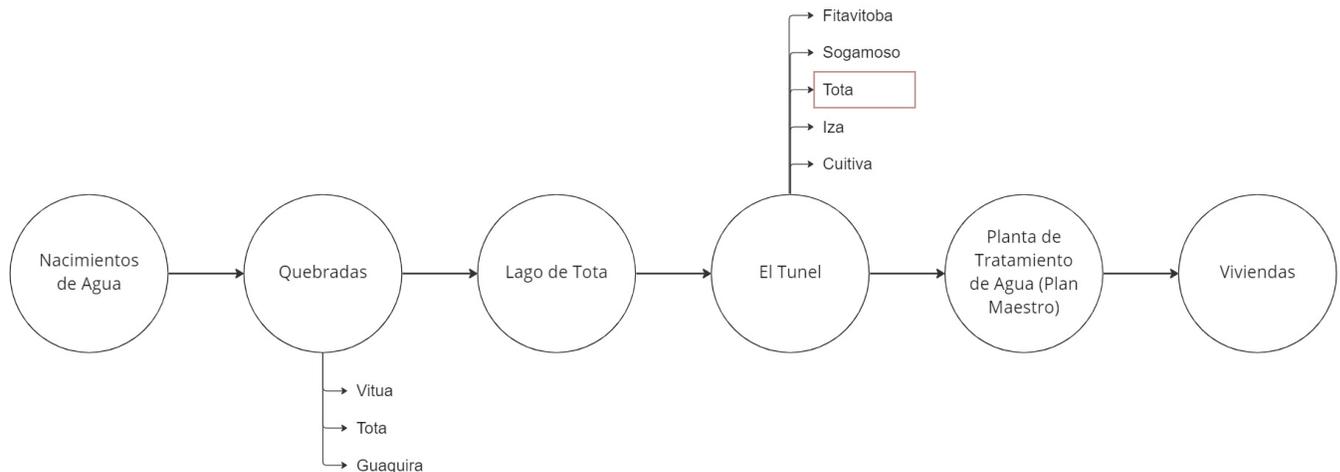
Elaboración propia.

En primer lugar, el servicio de luz y gas se obtienen de las Plantas de Biogás, la luz se reparte a partir de una red eléctrica que sea consumida por las viviendas y equipamientos que así lo necesiten, el gas se reparte mediante pipetas de gas metano para las viviendas, para que los campesinos puedan usarla en las cocinas y puedan hacer sus alimentos, eliminando el uso de carbón en cocinas de leña, ya que como se ha mencionado anteriormente es una de las patologías por las cuales las personas obtienen enfermedades respiratorias mortales.

En segundo lugar, para el servicio del agua disponemos de dos estrategias, la primera estrategia hace parte del agua potable que llega a las viviendas a través de un proceso que se puede evidenciar en la figura 86, donde se puede observar que a partir de los nacimientos de agua se distribuye el agua hacia las quebradas, cerca al proyecto disponemos de tres quebradas principales (Vitua, Tota y Guaquira), las cuales llegan al Lago de Tota y en la planta principal denominada “El Túnel”, tratan esta agua para que sea consumible y distribuida a 5 municipios (Firavitoba, Sogamoso, Tota, Iza, Cuitiva) entre ellos el municipio donde se está desarrollando este proyecto, a partir de lo anterior el agua llega mediante tuberías a la planta de tratamiento de agua propuesta en el plan maestro, donde recibe un segundo tratamiento y filtración para que sea distribuida a las viviendas, esta agua potable será usada en las cocinas y duchas para su libre consumo, solamente esta agua será pagada por cada familia como un servicio público normal.

Figura 86

Proceso y distribución de agua potable



Elaboración propia.

La segunda estrategia hace parte de los humedales artificiales, ya que mediante recolectores de agua lluvia en un sistema de estructura arbórea (ver figura 87) dispuestos alrededor de estos y recolectores de agua lluvia en las viviendas (ver figura 88), se pretende almacenar esta agua, tratarla

mediante filtros, y darle dos manejos diferentes, en primer lugar se conoce que normalmente estas familias suelen utilizar agua potable para el riego de cultivos, generando desperdicios y altos consumos en facturas de pago, a través de esta estrategia se pretende disminuir costos y además dar un segundo uso a esta agua mediante riego de estos cultivos de producción. En segundo lugar, permitir que esta agua sea utilizada en la vivienda mediante tuberías que permita su uso en baños (inodoro y lavamanos) y zonas de lavado (lavadero y lavadora), para así reducir costos ya que esta agua no será pagada por las familias.

Figura 87

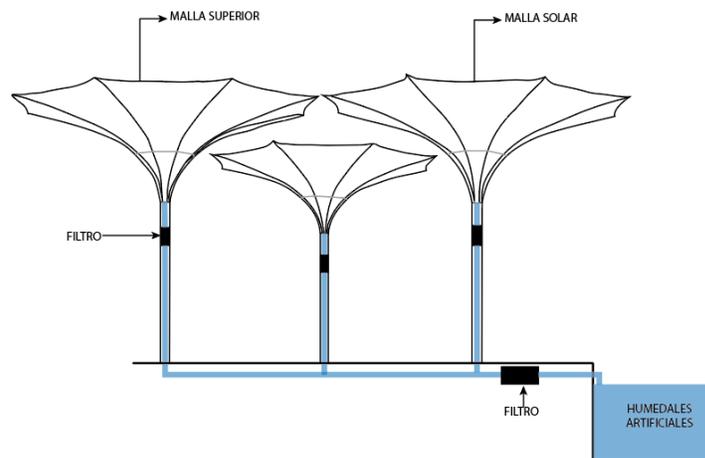
Ubicación recolectores de agua



Elaboración propia.

Figura 88

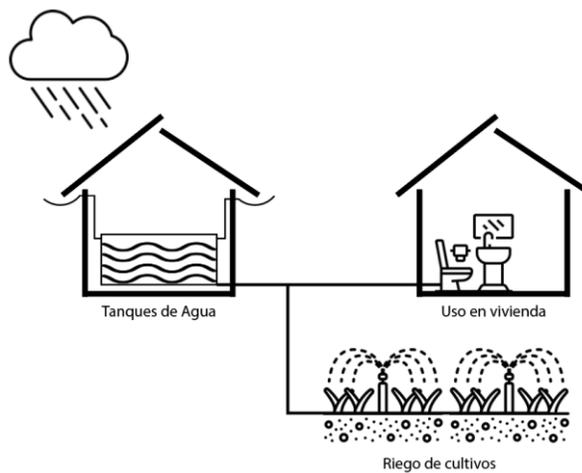
Recolector agua lluvia, sistema arbóreo



Elaboración propia.

Figura 89

Esquema recolección de lluvias, viviendas



Elaboración propia.

Compostaje y manejo de residuos

Se dispone de un espacio complementario en las parcelas de vivienda, exclusivamente para la recolección y manejo de basuras. En primer lugar, implementar un sistema de manejo de basuras orgánicas, mediante la recolección, compostaje y transporte hacia las plantas de biogás. En segundo

lugar, un depósito de basuras inorgánicas para que sea transportada en días indicados por empresas recolectoras y así evitar la quema de residuos en zonas de protección.

Invernadero y corrales

Otro espacio complementario en las parcelas, se debe a los invernaderos de acuaponía como opción de autoconsumo y comercialización, además de corrales para los animales ya sean bovinos, porcinos o especies avícolas, en conjunto con depósitos para estiércol para usar este mismo como abono orgánico para sus propios cultivos independientes o ser enviados a plantas de Biogás.

Sistema estructural

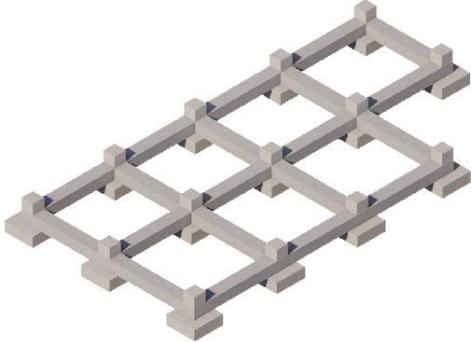
De acuerdo al equipamiento denominado Agrocentro, y la zona destinada como Centro de tecnologías para la construcción en madera se disponen unas zonas de árboles maderables que se puede evidenciar en la figura 55, donde se tratará este material que será usado para el sistema estructural en madera.

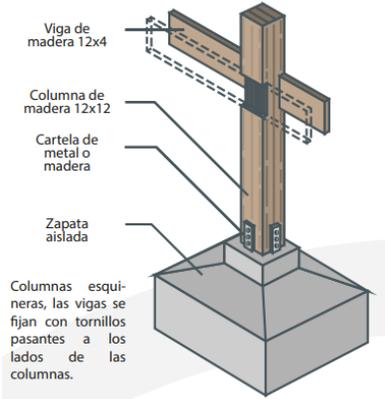
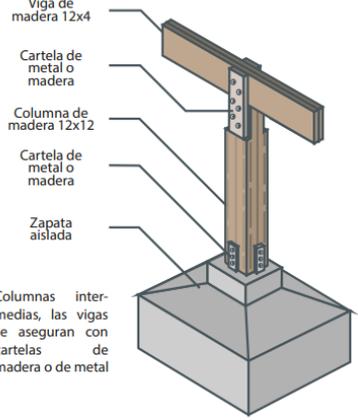
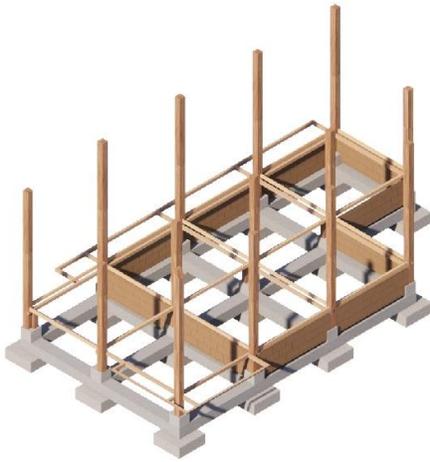
La construcción en madera es una solución que beneficia al medio ambiente, además de ser un sistema constructivo más económico que el de uno habitual. Este material permite que las edificaciones se adecuen al ambiente en el que se encuentran, en este caso no irrumpe paisajísticamente ya que este se incorpora con el campo colombiano.

A continuación, en la tabla 45 se definen los componentes estructurales que hacen parte de la vivienda con sus respectivas especificaciones.

Tabla 45

Sistema estructural de las tipologías

	Ilustración	Descripción
Cimentación		<p>Cimentación (Zapatatas aisladas vigas y dados de concreto)</p> <p>Para la cimentación se propone zapatas aisladas de 1x1x0.35m, vigas de cimentación de 0.40x0.35m y dados de concreto 0.50x0.50x0.35 m que sobresalen en el nivel 0, como protección de la columna como protección ante el agua y aislamiento térmico para la vivienda.</p>
Columnas		<p>En la imagen se puede observar la ubicación de columnas en madera con dimensiones de 0.20mx0.20m, se propone establecer columnas dobles, permitiendo que una de ellas sobresalga en la estructura y una de ellas pueda recibir más cargas llegando solamente a la placa de contrapiso, además de un muro bajo de tierra comprimida.</p>
	Columna Esquinera	Columna Medianera

	 <p>Viga de madera 12x4</p> <p>Columna de madera 12x12</p> <p>Cartela de metal o madera</p> <p>Zapata aislada</p> <p>Columnas esquineras, las vigas se fijan con tornillos pasantes a los lados de las columnas.</p>	 <p>Viga de madera 12x4</p> <p>Cartela de metal o madera</p> <p>Columna de madera 12x12</p> <p>Cartela de metal o madera</p> <p>Zapata aislada</p> <p>Columnas intermedias, las vigas se aseguran con cartelas de madera o de metal</p>
<p>Vigas contrapiso</p>		<p>Se despieza el sistema de vigas en madera de primer nivel, de manera reticular, permitiendo así más resistencia en la vivienda.</p>
<p>Entramado</p>		<p>En el contrapiso se desarrolla un entramado en madera de manera que se generen más soportes de resistencia para recibir y soportar cargas verticales de la vivienda y cargas horizontales debido a factores ambientales.</p>

<p>Estructura Cubierta Muro Trombe</p>		<p>En la imagen se puede observar la ubicación de vigas en madera, además de la estructura de la cubierta con la finalidad de obtener una cubierta a dos aguas, la ubicación de correas en madera como soporte de cubierta. También, el muro trombe con bloques de tierra comprimida.</p>
<p>Invernadero</p>		<p>Se evidencia la adición de dos invernaderos bioclimáticos, donde su estructura se basa en madera y vidrio que permita el paso de luz solar natural, y permitan mantener los espacios cálidos durante el día y la noche ante las bajas temperaturas.</p>

<p>Cubierta</p>		<p>En la imagen se puede ver la implantación de la cubierta. Esta última posee tres capas, una en laminas realizado con los desperdicios de madera, brindando espacios térmicos y frescos, la segunda es una capa de lana de oveja, esto permitiendo una capa como aislamiento térmico y por último una teja tipo zinc.</p>
<p>Muros y paneles</p>		<p>Se evidencia la ubicación de entramado de muros con paneles prediseñados con la finalidad de que estos sean flexibles de acuerdo a los cambios y adiciones de módulos que desee realizar el usuario, ya que se predeterminan cada uno de ellos, haciendo estos como muros prefabricados.</p>
<p>Tipología 2 de vivienda completa</p>		<p>Se puede evidenciar la totalidad de la tipología 2 de vivienda en conjunto con todos los componentes.</p>

Elaboración propia.

Lista de Referencias

“Esquema de Ordenamiento Territorial” [EOT]. (2016). *Esquema de Ordenamiento Territorial*. Calameo.

<https://es.calameo.com/books/004710016a5c083e24c85>

Acuerdo 167/21, junio 2, 2021. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (Colombia). Obtenido el 22

de agosto de 2022. https://www.ant.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/ACUERDO_167.pdf

Acuña, O., Cárdenas, R. & Gómez, J. (2019). Identidad boyacense: cultura popular, floklor y carranga

(1960-1980). *Anuario de Historia Regional y de las Fronteras*, 24 (1), 35-56.

<https://doi.org/10.18273/revanu.v24n1-2019002>

Babilonia, R. (2006). Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria

(CEDRSSA). [Reseña del libro Estudios e investigaciones: nueva ruralidad; enfoques y propuestas para América Latina por Anónimo]. *Revista Colombiana de Geografía*.

https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/41093/html_29#:~:text=Según%20las%20autoras%2C%20la%20nueva,cambio%20en%20las%20relaciones%20urbano-

Bedoya, C. (2011). Viviendas de Interés Social y Prioritario Sostenibles en Colombia – VISS y VIPS –.

Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo, (6), 27–36.

<https://upcommons.upc.edu/handle/2099/11911>

Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes. (2010).

Reglamento colombiano de construcción sismo resistente. [NSR-10].

<https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>

Constitución política de Colombia [Const. P.]. (1991). Colombia. Obtenido el 16 de mayo de 2022.

<https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo->

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

Decreto 1071/15, mayo 26, 2015. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (Colombia). Obtenido el 17 de mayo de 2022.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76838>

Decreto 1934/15, septiembre 29, 2015. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (Colombia). Obtenido el 16 de mayo de 2022.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=63522>

Decreto 2811/74, diciembre 18, 1974. Diario Oficial. [D.O.]: 34243. (Colombia). Obtenido el 18 de mayo de 2022. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2018). Mapas Temáticos.

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/herramientas/mapas-tematicos-cnpv>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2019a). Mapas Temáticos. *Viviendas, Hogares y Personas*.

<https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=e53e1178fb1f497cac9b241dbafb1690>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2019b). Mapas Temáticos. *Enfoque de Género-Jefatura del Hogar*.

<https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=09d054ae0a7f474791482a8494cc03f3>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2019c). Mapas Temáticos. *Tipos de vivienda*.

<https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=9e3dd49fe20540009fba810c54582611>

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2014). Ficha de Caracterización.

https://www.funcionpublica.gov.co/eva/admon/files/empresas/ZW1wcmVzYV83Ng==/archivos/1450104624_5038dd550464f0b685a2fc48a59eba64.pdf

Esquema de Ordenamiento Territorial [EOT]. (2015). *Mapa No CG-10, Estructura ecológica principal*.

<https://www.dapboyaca.gov.co/planes-de-ordenamiento-territorial-2/>

Esquema de Ordenamiento Territorial [EOT]. (2020). *Diagnostico territorial y comunitario*.

<https://www.dapboyaca.gov.co/planes-de-ordenamiento-territorial-2/>

Fique, L. (2008). La política pública de vivienda en Colombia Conflicto de objetivos. *Bitácora Urbano-Territorial*, (13), 73-89.

https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3408692&fbclid=IwAR1L2bqabw1oQhxBbQUJSTReerCHRu_yx4NP5A31MbGpfhRLWhcy5RQi8qI

Gobernación de Boyacá. (2018). *Vivienda en el departamento de Boyacá*. Ordenamiento Territorial Departamental de Boyacá [OTDB]. www.dapboyaca.gov.co/wp-content/uploads/2018/09/VIVIENDA-EN-EL-DEPARTAMENTO-DE-BOYACÁ.pdf

Grammont, H. (2010), "Nueva ruralidad: ¿un concepto útil para repensar la relación campo-ciudad en América Latina?". *Ciudades. Análisis de la coyuntura, teoría e historia urbana*, (85), pp. 2-6,

https://www.researchgate.net/publication/282611814_2010_Nueva_ruralidad_un_concepto_util_para_repensar_la_relacion_campo-ciudad_en_America_Latina

Ley 1930/18, julio 27, 2018. Diario Oficial. [D.O.]: 50.667. (Colombia). Obtenido el 15 de mayo de 2022.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87764>

Ley 1931/18, julio 27, 2018. Diario Oficial. [D.O.]: 50.667. (Colombia). Obtenido el 14 de mayo de 2022.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87765>

Ley 2079/21, enero 14, 2021. Diario Oficial. [D.O.]. (Colombia). Obtenido el 16 de mayo de 2022.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=160946>

Ley 3/91, enero 15, 1991. Diario Oficial. [D.O.]: 39.631. (Colombia). Obtenido el 16 de mayo de 2022.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1164>

Ley 99/93, diciembre 22, 1993. Diario Oficial. [D.O.]: 41146. (Colombia). Obtenido el 18 de mayo de

2022. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>

Llambí, L. & Pérez, E. (2007). Nuevas ruralidades y viejos campesinismos. Agenda para una nueva sociología rural latinoamericana. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, (59),37-61.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11759002>

Norma Técnica Colombiana [NTC 5770]. (2010). *Sistemas de Saneamiento Básico*.

Ramos, M. (2017). *Caracterización y valoración de la técnica constructiva tradicional en tierra en la arquitectura vernácula doméstica en el departamento Boyacá*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional.

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/60994>

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico [RAS]. (2015). *Título D Sistemas de Recolección y Evacuación de Aguas Residuales Domésticas y Aguas Lluvias*.

https://comunidad.udistrital.edu.co/javalerof/files/2015/09/titulo_d_version_prueba.pdf

Reina, J, & López, I. (2020). *Prototipo de vivienda rural sostenible para el municipio de Gachantiva, Boyacá*. [Trabajo de Grado, Universidad La Gran Colombia]. Repositorio institucional.

https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5653/Reina_Johana_Lopez_Ingry_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Resolución 0330/17, junio 08, 2017. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (Colombia). Obtenido el 17 de agosto de 2022. <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/resolucion-0330-2017.pdf>

Ricaurte, P. (2005). Capítulo XI Problemática Ambiental. *CORPOBOYACA*.

<https://www.corpoboyaca.gov.co/cms/wp-content/uploads/2015/11/diagnostico-problematika-ambiental-lago-tota.pdf>

Rodríguez, K., Herrera, C. & Martínez, F. (2021). Entre conservar y producir. La relación sociedad-naturaleza y los conflictos socioecológicos en el lago de Tota, Boyacá, Colombia. *Región y Sociedad*. (33), e1419. <https://doi.org/10.22198/rys2021/33/1419>

Sánchez, C, & García, A. (2021). Diseño de vivienda rural bioclimática para clima frío- húmedo andino. *Arquitek*, (18), 81 - 103. <https://doi.org/10.47796/ra.2020i18.440>

Sánchez, C, & Jiménez, E. (2009). La vivienda rural. Su complejidad y estudio desde diversas disciplinas. *Luna Azul*, (30), 174-196. www.scielo.org.co/pdf/luaz/n30/n30a10.pdf

Sánchez, C. (2006). Cambios operativos y funcionales en la vivienda rural en zona de expansión demográfica CONACyT. *Psicología para América Latina*, (7). http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-350X2006000300009&lng=pt&tlng=es

Sarmiento, J & Morales, J. (2019). *Vivienda de interés social rural, a partir de la arquitectura popular campesina de Boyacá, para el asentamiento de la población desplazada en la ciudad de Tunja - borde sur occidental de la ciudad*. [Trabajo de Grado]. Universidad Santo Tomas.

TerriData. (2022). *Fichas y Tableros. Sistemas de Estadísticas Territoriales*. <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/15822>

Valera, S. (1996). Psicología Ambiental. Bases teóricas y epistemológicas. Cognición, representación y apropiación del espacio. *Psico-socio Monografies Ambientals*, (9). 1-14. www.udesantiagovirtual.cl/moodle2/pluginfile.php?file=%2F78076%2Fmod_resource%2Fcontent%2F1%2Fcapitulo_1.Psicologia_Ambiental_Bases_teoricas_y_epistemologicas.pdf