



**SISTEMA DE VIVIENDA PROGRESIVA Y RESILIENTE PARA LA LOCALIDAD DE
SUMAPAZ – BOGOTÁ**

Autores:

Fabian Hernando Carrasco Ortiz Código: 10611712654

Michael Zamora Parra Código: 10611726205

Universidad Antonio Nariño

Programa de Arquitectura

Facultad de Artes

Bogotá D.C. Colombia

Mayo 2022

**SISTEMA DE VIVIENDA PROGRESIVA Y RESILIENTE PARA LA LOCALIDAD DE
SUMAPAZ – BOGOTÁ**

Autores:

Fabian Hernando Carrasco Ortiz

Michael Zamora Parra

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de: Arquitecto

Tutor:

Arquitecto Adres Ríos Flórez

Línea de investigación:

Medio ambiente y hábitat

Universidad Antonio Nariño

Programa de Arquitectura

Facultad de Artes

Bogotá D.C. Colombia

Mayo 2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado,
Sistema de Vivienda Progresiva y Resiliente para la
Localidad de Sumapaz - Bogotá
Cumple con los requisitos para optar
al título de: Arquitecto.

Andrés Ríos Flórez
Firma del Tutor

Celesky Mariel Reyes
Firma Jurado 1

Elquin Puentes Ramírez
Firma Jurado 2

Bogotá D.C, mayo, 2022

DEDICATORIA

Carrasco F.

Este proyecto en su esencia rural está dedicado a la memoria de mi abuelita y en homenaje a mi abuelo quienes desde mi infancia y como habitantes rurales sembraron en mi la semilla del amor, el cuidado y el respeto por la naturaleza, y que desde ese entonces me enseñaron el valor de la dura labor campesina que día a día lleva el alimento a los hogares colombianos.

En segundo lugar dedico este título a mi compañera de batallas (Dios gracias por enviármela a ella también) a quien nunca desfalleció, a quien siempre ha creído en mí, a quien sabía levantarme cuando las derrotas y la frustración me hacían su presa, a quien convirtió mis mesas de dibujo en muebles de descanso y acompañamiento, a quien fue ama de casa, estudiante y en sus ratos libres delineante de arquitectura, consultora gráfica, jurado y entre otras que necesitase, a quien afronto a mi lado hombro a hombro los daños colaterales que trae para el ser humilde, la causa profesional, a quien.....a ti esposa mía porque con el favor de Dios nos graduamos de arquitectos.

Zamora M.

Esta tesis va dedicada a mis padres Jairo Fabián Zamora y Mari Luz Parra, quienes con su amor y gran esfuerzo hicieron realidad mis sueños profesionales y a toda mi familia por ser una gran motivación.

A todos mis profesores y a la universidad ya que hicieron parte de esto tan importante para mí.

AGRADECIMIENTOS

Carrasco F.

Mi Profundo agradecimiento en primer lugar a Dios, por siempre darme la victoria en cada batalla que afrontaba a lo largo de mi carrera por más dura que esta fuera, tu Señor siempre me has mostrado el norte y llenado de todos los dones que necesite para lograr mi título de arquitecto.

También extendiendo un profundo agradecimiento a mi papi, que me enseñó el amor a la profesión y a mi mami que con los valores que me inculco, ha hecho de mí el hombre que soy y futuro profesional que seré.

En general agradezco a todas estas personas y familiares que hicieron parte de este proceso y que me aportaron en el transcurrir de este camino a mi título profesional y que por la naturaleza limitada de este oficio no alcanzo a nombrar, por ultimo y no menos importante agradezco a mi compañero de tesis por todo el esfuerzo y acompañamiento, resaltando la sinergia que tuvimos para este proceso.

Zamora M.

Agradezco inicialmente a Dios y a mis padres, quienes están siempre a mi lado impulsándome incondicionalmente en cada paso y proyecto de mi vida. También a mi pareja quien ha estado presente y a mis compañeros por su compañía durante todo el tiempo de aprendizaje.

Igualmente, a mis profesores quienes fueron parte fundamental, brindándome sus consejos y conocimientos para lograr culminar este proyecto tan importante en mi carrera.

Carrasco F & Zamora M.

Damos especial agradecimiento a nuestros profesores tutores quienes orientaron nuestro proyecto y nos dieron ese apoyo e importante aporte en la construcción del mismo. Gracias profe Andrés Ríos y Profe Dimitry Zawadzky. También extendemos un grato agradecimiento a profesores que mediante su disciplina y rigurosidad en la academia enriquecieron y forjaron un pensamiento y proceder crítico y profesional frente a la profesión de la arquitectura. (Hernán González, Bernardo Muñoz, Leonardo Rodríguez).

RESUMEN / ABSTRACT

El rápido crecimiento de las ciudades y su desarrollo industrializado para las últimas décadas han generado el ideal de la ciudad como principal factor del bienestar económico y social, algo en cierto modo lógico teniendo en cuenta las oportunidades económicas que esta misma puede brindar a sus habitantes fenómeno que auspicia y direcciona el mayor porcentaje de inversión estatal en las zonas urbanas, por otra parte existe también el otro lado de la realidad las zonas rurales de las ciudades, de ciudades que como Bogotá se dan el privilegio de contar con extensas zonas rurales dentro de su mismo distrito y que llegan hasta triplicar la misma área urbana, sin embargo el territorio rural aun con tan considerable proporción de terreno pareciera ser casi imperceptible a la mirada estatal y sobre todo en cuanto a inversión y recursos se trata desconociendo el gran potencial que puede ofrecer en servicios ambientales, ecosistémicos, de seguridad alimentaria y entre otros.

Es por este motivo en general, que este proyecto baso su desarrollo en primera instancia en el análisis y diagnóstico del área rural de la ciudad de Bogotá específicamente en la localidad del Sumapaz como zona de estudio, y enfocándolo en los bajos niveles de habitabilidad de la vivienda rural como la problemática de investigación central, logrando llegar a un diagnóstico elaborado desde metodologías de investigación que permitieron ahondar el problema desde distintas perspectivas y llegar a la propuesta que en este documento se presenta generando la renovación de la vivienda rural como sistema progresivo y resiliente, vista desde la concepción arquitectónica y con la premisa de convertir a la vivienda rural en el eje articulador del hábitat y el trabajo campesino fomentando así el aporte a un posible y necesario desarrollo rural impulsado desde la disciplina de la arquitectura.

Palabras Claves: Vivienda rural, Habitabilidad, sistema, progresivo, desarrollo, territorio, arquitectura

ABSTRACT

The rapid growth of cities and their industrialized development in recent decades have generated the ideal of the city as the main factor of economic and social well-being, something somewhat logical considering the economic opportunities that it can offer its inhabitants. phenomenon that sponsors and directs the highest percentage of state investment in urban areas, on the other hand there is also the other side of reality, the rural areas of the cities, of cities that like Bogotá have the privilege of having extensive rural areas within its own district and that reach up to triple the same urban area, however the rural territory, even with such a considerable proportion of land, seems to be almost imperceptible to the state gaze and especially in terms of investment and resources, ignoring the great potential that it can offer in environmental services, ecosystems, food security and among others.

It is for this reason in general that this project based its development in the first instance on the analysis and diagnosis of the rural area of the city of Bogotá, specifically in the town of Sumapaz as a study area, and focusing on the low levels of habitability of rural housing as the central research problem, managing to reach a diagnosis elaborated from research methodologies that allowed delving into the problem from different perspectives, and reaching the proposal that is presented in this document generating the renovation of rural housing as a progressive system and resilient, seen from the architectural conception and with the premise of turning rural housing into the articulating axis of habitat and peasant work, thus promoting the contribution to a possible and necessary rural development promoted from the discipline of architecture.

Keywords: Rural housing, habitability, system, progressive, development, territory, architecture

TABLA DE CONTENIDO

	pág
Introducción	17
Capítulo I	18
Problemática de la investigación.....	18
Objetivos (general /específicos).....	20
Justificación.....	21
Alcances y limitantes de la investigación.....	22
Capítulo II	23
Marco teórico y bases teóricas	23
Antecedentes de la investigación	25
Marco conceptual	26
Marco histórico	28
Marco legal	31
Marco geográfico	32
Marco referencial	37
Marco metodológico.....	46
Marco operacional y diagnostico	47
Capítulo III	69
Emplazamiento.....	69
Propuesta	70
Proyecto	71
Conclusiones y recomendaciones	121
Capítulo IV	122
Bibliografía.....	122
Anexos	124

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Análisis general referentes a nivel internacional.....	44
Tabla 2: Análisis general referentes a nivel nacional.....	45
Tabla 3: Análisis general referentes a nivel local.....	45
Tabla 4: Matriz por niveles de apreciación de estándares y variables de habitabilidad....	53

LISTADO DE IMÁGENES

Imagen 1: Estatua de un Sutagao.....	28
Imagen 2: Batallón de alta montaña del Sumapaz.....	30
Imagen 3: Tropas batallón del Sumapaz.....	30
Imagen 4: Prototipo de viviendas rurales resilientes en Santo Domingo, República Dominicana.....	37
Imagen 5: Esquema de análisis de referentes prototipo de viviendas rurales resilientes..	38
Imagen 6: Esquema de distribución espacial prototipo de viviendas rurales resilientes...	38
Imagen 7: La Casa que Crece en México.....	39
Imagen 8: Esquema de distribución espacial La Casa que Crece en México.....	39
Imagen 9: La Casa Pinto.....	40
Imagen 10: Vista interna La Casa Pinto.....	40
Imagen 11: Agrupación del prototipo de vivienda familiar productiva.....	40
Imagen 12: Axonometría explotada componentes de la vivienda familiar productiva.....	41
Imagen 13: Detalles de la estructura modular y el sistema constructivo de la vivienda familiar productiva.....	41
Imagen 14: Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva.....	42
Imagen 15: Corte fugado. Prototipo de vivienda rural sostenible y Productiva.....	43
Imagen 16: Distribución primer nivel / prototipo de vivienda rural sostenible y productiva.....	43
Imagen 17: Caracterización, vivienda rural-El Diamante en La localidad de Sumapaz....	48
Imagen 18: Caracterización, vivienda rural-El Diamante en La localidad de Sumapaz....	48
Imagen 19: Entrevista habitantes de la localidad.....	50
Imagen 20: Levantamiento arquitectónico vivienda rural.....	50
Imagen 21: Fragmento tomado de las encuestas del trabajo de campo.....	51
Imagen 22: Fotografía Vivienda rural.....	51
Imagen 23: Fotografía Vivienda rural.....	51
Imagen 24: Levantamiento / mano alzada.....	52
Imagen 25: Fotografía vivienda rural.....	52
Imagen 26: Vivienda rural Sumapaz – Bogotá	60

Imagen 27: Vista de calle posible area de emplazamiento.....69

Imagen 28: Tablillas en pino natural / tablillas en pino inmunizadas.....106

LISTADO DE MAPAS

Mapa 1: Territorio Sutagaos.....	28
Mapa 2: Localización general localidad 20 de Sumapaz.....	33
Mapa 3: Ordenamiento territorial por UPRS localidad de Sumapaz.....	33
Mapa 4: Centros poblados y vivienda rural dispersa.....	34
Mapa 5: Equipamientos y servicios – localidad Sumapaz.....	34
Mapa 6: Estructura ecológica principal – localidad Sumapaz.....	35
Mapa 7: Troncal de acceso localidad Sumapaz	35
Mapa 8: Tipos de clima – localidad Sumapaz.....	36
Mapa 9: Radios de aferencia donde se localizan las viviendas visitadas.....	49
Mapa 10: Posible emplazamiento area intervención (Bogotá rural – Sumapaz).....	69

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Esquema estándares habitabilidad.....	26
Gráfico 2: Esquema metodológico investigativo.....	46
Gráfico 3: Esquema de estructura trabajo de campo / orden de contenidos.....	50
Gráfico 4: Lamina general de caracterización de la vivienda rural tipología 1.....	54
Gráfico 5: Lamina general de caracterización de la vivienda rural tipología 2.....	54
Gráfico 6: Lamina general de caracterización de la vivienda rural tipología 3.....	55
Gráfico 7: Lamina general de caracterización de la vivienda rural tipología 4.....	55
Gráfico 8: Medición variable físico espacial.....	56
Gráfico 9: Medición variable psico social.....	56
Gráfico 10: Medición variable acústico.....	56
Gráfico 11: Medición variable térmico.....	56
Gráfico 12: Medición variable lumínico.....	57
Gráfico 13: Medición variable salud – higiene.....	57
Gráfico 14: Medición variable riesgo accidentes.....	57
Gráfico 15: Sistema de aprovisionamiento.....	58
Gráfico 16: Actividades economicas.....	58
Gráfico 17: Sistemas sanitarios improvisados.....	58
Gráfico 18: Materiales predominantes.....	59
Gráfico 19: Tipo de sistema constructivo.....	59
Gráfico 20: Acabado de las viviendas.....	59
Gráfico 21: Personas por vivienda.....	59
Gráfico 22: Esquema / diagnostico general.....	61
Gráfico 23: Esquema / estrategias básicas.....	62
Gráfico 24: Esquema / etapa preliminar de diseño.....	63
Gráfico 25: Esquema de análisis tipológico vivienda rural.....	63
Gráfico 26: Esquema de análisis funcional vivienda rural.....	64
Gráfico 27: Esquema de análisis formal vivienda rural.....	65
Gráfico 28: Esquema de materialidad vivienda rural.....	66

Gráfico 29: Esquemas de criterios de desarrollo sostenible.....	68
Gráfico 30: Esquema de implementación de mecanismos de desarrollo sostenible.....	68
Gráfico 31: Esquema / criterios de diseño.....	71
Gráfico 32: Esquema / exploración formal digital	72
Gráfico 33: Esquema / exploración formal sketch.....	73
Gráfico 34: Esquema / retícula ordenadora.....	74
Gráfico 35: Elaboración de maquetas.....	75
Gráfico 36: Elaboración de maquetas.....	76
Gráfico 37: Elaboración de maquetas.....	77
Gráfico 38: Esquema / síntesis exploraciones formales.....	78
Gráfico 39: Principios ordenadores e interacciones.....	79
Gráfico 40: Conceptualización de la forma.....	80
Gráfico 41: Crecimiento progresivo por módulos.....	81
Gráfico 42: Disposición estructural pórticos / esquemas adaptación al medio.....	82
Gráfico 43: Esquemas funcionales.....	83
Gráfico 44: Esquemas / determinantes físicas asoleación / vientos.....	84
Gráfico 45: Planta arquitectónica modulo del núcleo base.....	85
Gráfico 46: Planta arquitectónica modulo del núcleo base 2º piso.....	86
Gráfico 47: Planta cimentación modulo del núcleo base.....	87
Gráfico 48: Planta cubiertas modulo del núcleo base.....	88
Gráfico 49: Planta arquitectónica módulos del núcleo ampliado.....	89
Gráfico 50: Planta cimentación módulos del núcleo ampliado.....	90
Gráfico 51: Planta cubiertas módulos del núcleo ampliado.....	91
Gráfico 52: Planta arquitectónica módulos del crecimiento final.....	92
Gráfico 53: Planta cimentación módulos del crecimiento final.....	92
Gráfico 54: Planta cubiertas módulos del crecimiento final.....	93
Gráfico 55: Corte A A" (modulo núcleo base).....	94
Gráfico 56: Corte B B" (módulos núcleo ampliado).....	95
Gráfico 57: Corte C C" (módulos crecimiento final).....	95
Gráfico 58: Corte D D" (módulo núcleo base).....	96

Gráfico 59: Corte E E” (módulos núcleo ampliado).....	97
Gráfico 60: Corte F F” (módulos crecimiento final).....	98
Gráfico 61: Fachada oriental (modulo núcleo base).....	99
Gráfico 62: Fachada oriental (módulos núcleo ampliado).....	99
Gráfico 63: Fachada oriental (módulos crecimiento final).....	100
Gráfico 64: Fachada occidental (modulo núcleo base).....	100
Gráfico 65: Fachada occidental (módulos núcleo ampliado).....	101
Gráfico 66: Fachada occidental (módulos crecimiento final).....	101
Gráfico 67: Fachada norte (modulo núcleo base).....	102
Gráfico 68: Fachada norte (módulos núcleo ampliado).....	102
Gráfico 69: Fachada norte (módulos crecimiento final).....	103
Gráfico 70: Fachada sur (modulo núcleo base).....	103
Gráfico 71: Fachada sur (módulos núcleo ampliado).....	104
Gráfico 72: Fachada sur (módulos crecimiento final).....	104
Gráfico 73: Esquema Crecimiento progresivo.....	105
Gráfico 74: Modelo y conjunto piezas estructurales (modulo núcleo base).....	107
Gráfico 75: Modelo estructural (módulos núcleo ampliado).....	108
Gráfico 76: Modelo estructural (módulos crecimiento final).....	108
Gráfico 77: Estructura y detalle de tabiquería y cubierta.....	109
Gráfico 78: Diseño de vanos para la envolvente fachada.....	110
Gráfico 79: Componentes y propiedades vidrio doble cuerpo	110
Gráfico 80: Esquema componentes aplicados / habitabilidad.....	111
Gráfico 81: Esquema componentes aplicados.....	112
Gráfico 82: Esquema desarrollo sostenible aplicado	113
Gráfico 83: Esquema implementación / recolección aguas lluvias – sistema séptico....	114
Gráfico 84: Esquema de funcionamiento biodigestor.....	115
Gráfico 85: Esquema de Funcionamiento biodigestor en area rural.....	115
Gráfico 86: Esquema / modelo con estudio solar.....	116
Gráfico 87: Esquema tratamiento vientos predominantes.....	117
Gráfico 88: Render exterior Sistema vivienda progresiva y resiliente.....	118

Gráfico 89: Render exterior Sistema vivienda progresiva y resiliente.....118
Gráfico 90: Render exterior Sistema vivienda progresiva y resiliente.....119
Gráfico 91: Render interior Sistema vivienda progresiva y resiliente.....119
Gráfico 92: Render interior Sistema vivienda progresiva y resiliente.....120
Gráfico 93: Render interior Sistema vivienda progresiva y resiliente.....120

INTRODUCCIÓN

Es de resaltar el gran potencial y las grandes riquezas naturales con las que cuentan los territorios rurales, y que para las condiciones que actualmente se están presentado en el mundo se han de precisar como areas invaluable para el país que por fortuna disponga de las mismas, es por estas razones que merece en gran medida y desde diferentes disciplinas dirigir nuestra mirada nuevamente a las zonas rurales con las que contamos, y es que depende de nosotros el saber disponer de los recursos que estos territorios nos pueden ofrecer generando así el menor impacto medioambiental promoviendo el cuidado y el respeto por los mismos.

Este trabajo de grado nace con la intención de volcar nuevamente la mirada como futuros profesionales en la disciplina de la arquitectura hacia los territorios en los que tal vez desde las academias no se le da tanto enfoque, “las zonas rurales” de modo que este proyecto de grado en su primera etapa de formulación centra su problemática de investigación en los bajos niveles de habitabilidad de la vivienda rural en la localidad de Sumapaz – Bogotá como area de estudio, y genera todo un tratamiento metodológico que llevara a reconocer el estado actual del habitar campesino en relación con los estados actuales de las viviendas rurales proceso definido por la investigación de lo que se comprende bajo el concepto de habitabilidad y por los resultados obtenidos por las fases de investigación definidas en tres de estas; la *fase uno de investigación documental exploratoria*, que genero el primer diagnóstico del estado actual de la vivienda rural seguidamente la *fase dos de investigación descriptiva*, basada en el trabajo de campo realizado que re afirmo lo desarrollado en la anterior fase y que genero nuevas visiones de las problemáticas de habitabilidad en el area de estudio dadas por sus habitantes, por último se genera la *fase tres de análisis diagnóstico y posteriores estrategias básicas*, fase que concluyo la investigación y que genero las estrategias como herramienta base para el inicio y desarrollo de la propuesta.

La propuesta para efectos de esta introducción se da a conocer a grosso modo mediante el objetivo general relacionado a continuación: Mejorar las condiciones de habitabilidad en la vivienda rural de la localidad de Sumapaz – Bogotá, mediante la concepción de la vivienda como sistema progresivo y resiliente de manera que este mismo sistema se convierta en parte intrínseca del núcleo de la familia campesina pero que a su vez forme parte de todo el complejo de viviendas en la localidad, y de esta manera permitirle a la vivienda rural ser el eje articulador del hábitat, el trabajo y el desarrollo campesino.

CAPITULO I

PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN

Planteamiento del Problema:

La formulación del problema se enfoca principalmente en los bajos niveles de habitabilidad de la vivienda rural en la ciudad de Bogotá y para ello en primer lugar hay que entender este tipo de vivienda, Concepción Sánchez (2006) “denomina a la vivienda rural como un organismo eminentemente activo e interactivo con el medio natural, construido y comunitario, que constituye una herencia, no solo cultural, sino también de sostén emocional y cohesivo (...)” (pág. 18).

Por otra parte, para Landázuri, Terán, Mercado y Sánchez, (2003) “La vivienda es un elemento clave en la calidad de vida de las familias en tanto que incide directamente en la cualidad de modo de vida de sus habitantes (...)” (pág. 3) de igual manera, “en la vida campesina la vivienda se convierte en un medio de trabajo, por lo que es un espacio construido por la actividad consciente del hombre (...)” (Vargas, 2000, pág. 99).

Tomando estos conceptos de la vivienda rural citados se genera un marcado contraste entre la conceptualización por los autores y la realidad de la vivienda rural en la ciudad de Bogotá tomada como territorio de estudio, dado que la población de esta zona rural al igual que la población del estudio propuesto por Rincón (2019), no cuentan con posibilidades para explotar sus tierras generando inestabilidad económica, y baja calidad de vida, fenómenos que dan paso al desarrollo de viviendas en terrenos vulnerables, materiales carentes de respuesta térmica, sistemas sanitarios improvisados, entre otros variados problemas que enfrenta la vivienda rural aumentando así el número de habitantes con necesidades de vivienda insatisfechas.

Como lo menciona Damián (1991) estas particulares condiciones también afectan la productividad y la competitividad de la región en términos de funcionalidad, la vivienda rural se relaciona con la actividad productiva y la cultura de sus habitantes porque es uno de los medios de trabajo (pág. 99).

En Colombia de los 2.942.068 hogares que se encuentran en los centros poblados y rurales dispersos, hay un 81 % en déficit habitacional (...), según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2020).

Por otra parte, abordando políticas para la ruralidad en Colombia.

Un estudio señaló que la política de vivienda para la población rural requiere de nuevas alternativas (...), y que las viviendas sean adaptables a las actividades productivas de los habitantes del campo, aspectos que no fueron atendidos en los objetivos trazados en el Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018).

Con el análisis anteriormente expuesto se propone la hipótesis de que los bajos niveles de habitabilidad de la vivienda rural en Bogotá estarían directamente relacionados con las políticas públicas propuestas pero no aplicadas para las áreas rurales del distrito generando así un bajo desarrollo productivo en estos territorios, dicho esto se procede a identificar los tipos de problemáticas que se podrían derivar del planteamiento de la hipótesis relacionando así documentos investigativos como el realizado por la Secretaría Distrital de Planeación en donde plantea.

Evidentes problemáticas como las bajas condiciones de habitabilidad, la ocupación insostenible del territorio y la baja capacidad de autogestión familiar, entre otras presentadas antes. Esto lleva a dilucidar que uno de los principales enfoques a promover para el desarrollo de las futuras viviendas rurales es la sostenibilidad con énfasis en lo productivo (Secretaría Distrital de Planeación, Guía de vivienda rural, 2018, pág. 51).

Expuesto el planteamiento del problema y evidenciando algunos de los variados factores de afectación directa en el hábitat campesino, se deriva la pregunta de investigación “como lograr que la arquitectura sea uno de los principales mecanismos mitigadores de los bajos niveles de habitabilidad de la vivienda rural en Bogotá”.

OBJETIVO GENERAL

Mejorar las condiciones de habitabilidad en la vivienda rural de la localidad de Sumapaz – Bogotá, mediante la concepción de la vivienda como sistema progresivo y resiliente de manera que este mismo sistema se convierta en parte intrínseca del núcleo de la familia campesina, pero que a su vez forme parte de todo el complejo de viviendas en la localidad y de esta manera permitirle a la vivienda rural ser el eje articulador del hábitat, el trabajo y el desarrollo campesino.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el estado actual de la vivienda rural por medio del proceso investigativo definido en tres fases y mediante la conceptualización de la habitabilidad como concepto clave del proyecto.
- Integrar estrategias básicas enfocadas en los principios de la arquitectura sostenible, la bioclimática, el diseño, las técnicas constructivas y entre otras, que busquen el mejoramiento de las deficiencias en la vivienda rural.
- Concebir de manera general los modelos base del nuevo sistema de vivienda analizando su posible funcionamiento, disposición, concepción formal y demás factores relacionados llevando esta instancia de desarrollo a un nivel de inicio de anteproyecto basado en las estrategias básicas.
- Generar el desarrollo final del proyecto siguiendo las condicionantes y lineamientos generales formados desde las distintas etapas de trabajo, a fin de que el sistema de vivienda progresiva y resiliente desde una perspectiva arquitectónica sea una guía proyectual a tener en cuenta a la hora de potenciar el óptimo desarrollo del hábitat y la vivienda campesina en la localidad de Sumapaz – Bogotá.

JUSTIFICACIÓN

En Colombia el imaginario que se tiene de la vivienda rural es más de un carácter utópico que realista generalizado por la percepción de que, por estar dispuesta sobre un entorno rural, campo, vegetación y naturaleza esto es igual a calidad de vida en el hábitat rural.

Aclarando que los factores nombrados anteriormente lo potencian y posibilitan no son determinantes suficientes para llegar a este tipo de ideologías por que como se ha menciona si bien lo pueden posibilitar también en muchos casos se convierten en factores de afectación directa sobre todo si los enmarcamos en el condicionamiento que generan al desarrollo de la vivienda rural en general. Desarrollo que en la actualidad se ha desprovisto de todo tratamiento arquitectónico y técnico-constructivo además de políticas propuestas, pero no aplicadas generando así territorios rurales como al que se hace referencia en este estudio (Vivienda Rural-Bogotá).

En consecuencia, a lo expuesto se citan recientes estudios para la ruralidad realizados por organismos gubernamentales como el DANE (2020), evidenciando que a nivel Colombia de los 2.942.068 hogares que se encuentran en los centros poblados y rurales dispersos, hay un 81 % en déficit habitacional, por otra parte, la ruralidad Bogotana no es la excepción.

Según la Encuesta Multipropósito de Bogotá (2017), hoy día en Bogotá rural residen aproximadamente 2.385 familias, garantizando baja densidad poblacional, pero con una baja calidad de vida. Especialmente en lo relacionado con la oferta encontrada en las viviendas, son edificaciones con una baja calidad habitacional, 35 % de esta población vive en condiciones deficitarias, con carencias de servicios sanitarios y habitacionales en términos cuantitativos y cualitativos.

Con la problemática, los índices y las cifras anteriormente tratados se origina la necesidad de repensar la manera como se desarrolla, se caracteriza, se conceptualiza y finalmente se concibe la vivienda rural. Por consiguiente se propone generar un sistema de vivienda rural por medio del cual se disminuya el índice del déficit habitacional en el que se encuentra la vivienda rural en Bogotá, permitiendo por medio de la arquitectura el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad en el territorio de manera que la vivienda se convierta en sistema articulador del hábitat y el trabajo campesino determinando así la estrategia básica para la organización espacial de la vivienda como también lo propone (Rotorando & Mellase, 2000), adicionalmente de la respuesta orientada a las dinámicas habitacionales de manera óptima también debe responder a sus determinantes de emplazamiento y condicionantes climáticas y topográficas mediante un sistema constructivo estable, implantación estratégica, correcto uso de materiales de manera sostenible pero con las respuestas adecuadas a los factores climáticos del territorio entre otras importantes determinantes planteadas desde los conceptos técnico-constructivos.

ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

Desde la etapa de formulación y hasta la fase de culminación final del trabajo de grado, se pretende desarrollar un sistema de vivienda rural basado en criterios arquitectónicos y técnico-constructivos llevado hasta una instancia propositiva de nivel proyectual de tal manera que pueda ser tomado como posible referente en el momento que sea necesario definir criterios de implantación, condicionantes de diseño y demás factores a tener en cuenta en la concepción de viviendas para el territorio rural de la ciudad de Bogotá.

LIMITANTES DE LA INVESTIGACIÓN

Abordando esta temática de la investigación se definió un factor en específico como principal limitante derivado del estudio de la habitabilidad como concepto (el confort), si bien en los posteriores contenidos y con base en documentación teórica como respaldo se relaciona el confort como un estándar a tener en cuenta para llegar a los óptimos niveles de habitabilidad, no se logra llegar a unas mediciones específicas del mismo.

El documento que se utilizó para llegar a una concepción de la habitabilidad de mayor alcance es Parámetros y estándares de la habitabilidad: calidad en la vivienda, el entorno inmediato y el conjunto habitacional, documento del Instituto de la Vivienda, de la Universidad de Chile (INVI), en donde alude que el confort como estándar de la habitabilidad da cumplimiento en la medida que se apliquen sus tres variables; la térmica, la acústica y la lumínica, ahora bien a la hora de investigar dichos componentes se encuentra gran cantidad de documentos científicos que han estudiado dichas variables, el método de Fanger es uno de ellos pero al igual que otros basa sus estudios en ambientes controlados y dispuestos para tal fin con implementación de artefactos tecnológicos que miden por ejemplo humedad relativa, dirección, flujo y velocidad de vientos, temperatura radiante, nivel de actividad y temperatura humana entre otros dando como resultado mediciones puntuales para un ambiente y lugar en específico, pero su índice de confort no podría ser aplicable en otros ambientes.

Por lo expuesto anteriormente se concluyó que el desarrollo del estándar de confort y sus respectivas variables serían las limitantes del proyecto debido a que las mediciones que garantizan este estándar están condicionadas por intervenciones científicas y tecnológicas puntuales y no generalizadas. Como posible solución opcional a esta limitante se logró indagar en el documento (La importancia de los indicadores de confort térmico en zonas tropicales frías húmedas y los problemas que se están presentando en el ecodiseño de edificios), documento de la ETSAM universidad politécnica de Madrid realizado para zonas tropicales frías húmedas como la ciudad de Bogotá en el cual se relacionan diferentes tipos, métodos e indicadores de medición del confort térmico, pero para efectos de un indicador puntual relaciona la (guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones) del ministerio de vivienda ciudad y territorio de Colombia, indicando que el confort térmico se obtiene a una temperatura de 21°C a 25°C para todas las regiones de Colombia, y es este indicador el que se decide dar como posible respuesta a la medición del confort térmico en el proyecto.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Bases Teóricas

La vivienda rural en la ciudad de Bogotá actualmente se encuentra desprovista de todo tipo de tratamiento arquitectónico y técnico-constructivo al igual que de una conceptualización o enfoque teórico que por medio de su implementación permita promover el desarrollo de la misma. Estos fenómenos no solo se dan en el area rural Bogotana al parecer son fenómenos de percepción general tanto en el país como en América latina, dicha percepción también la tratan lo teóricos como González (2001) “La imagen de la VR más difundida es la de campesinos, y la de indígenas, que por lo general están aisladas y dispersas en la sierra, desconocidas y sólo identificables estadísticamente tras desastres naturales”.

En consecuencia, a estos fenómenos la población ha optado por la autoconstrucción de la vivienda rural en respuesta de la poca o nula capacidad de obtención de mecanismos de tipo arquitectónicos y técnico-constructivos, generando como resultado viviendas que suplen sus demandas en número, pero no dan respuesta a sus condiciones territoriales como el clima, la topografía, el manejo medioambiental, dinámicas sociales, culturales, económicas, optima habitabilidad, entre otras.

Para efectos de un mejor tratamiento de la vivienda rural es de gran importancia considerar la propuesta de Conelly (2005) “Las viviendas rurales construidas con criterios sustentables son asequibles, eficientes energéticamente, reciclan la cosecha, manufacturan de forma responsable los materiales, usan menos agua, promueven la salud de sus habitantes, preservan el hábitat y ecosistemas, promueven la comunidad, son de mayor calidad y su operación es menos costosa”.

Ahora bien, los teóricos de esta tipología de vivienda determinan también su concepción basados en principios e ideologías que se centran en la óptima funcionalidad e integración con su entorno inmediato, de producción y el medio natural. Entendido esto se da paso a las ponencias teóricas por los autores.

Fonseca & Saldarriaga (1983) citados en Badillo & Gómez (2020) “desde su libro la arquitectura de la vivienda rural colombiana, vol. 1 y 2 sostiene que la vivienda rural colombiana se ve limitada en su desarrollo constructivo por dos aspectos: la economía y la cultura rural, lo que se traduce en un déficit cualitativo de las características básicas que le dan habitabilidad.

Para estos autores, la vivienda rural colombiana se estudia desde dos aspectos, el primero la tecnología de construcción rural que obedece a los recursos técnicos y materiales presentes de una zona delimitada, y el segundo, a las características arquitectónicas de la vivienda que sigue las necesidades de uso y la subdivisión del espacio. Estudio fundamentado en el análisis cuantitativo que permitió establecer características físicas y espaciales de la vivienda rural colombiana en las diferentes regiones del país” (pág, 28)

Por otra parte, Sánchez (2006, pág,18) “denomina a la vivienda rural como un organismo eminentemente activo e interactivo con el medio natural, construido y comunitario, que constituye una herencia, no sólo cultural, sino también de sostén emocional y cohesivo de las familias, apoyado o con gran influencia de sus actividades económicas y comunitarias”.

Así mismo para Landázuri, Terán, Mercado y Sánchez, (2003,pag,3) “La vivienda es un elemento clave en la calidad de vida de las familias en tanto que incide directamente en la cualidad de modo de vida de sus habitantes; esto es entendible desde la sensación y la percepción que cada individuo tiene del grado de satisfacción que le aporta su vivienda para la resolución de sus necesidades”, de igual manera, a ello se debe sumar el hecho de que “en la vida campesina, la vivienda se convierte en un medio de trabajo, por lo que es un espacio construido por la actividad consciente del hombre que ocurre en la humanización de la interacción hombre-naturaleza; es el espacio indispensable para las relaciones primarias o nucleares” (Vargas, 2000, pág,99).

Estas son algunas de las ponencias teóricas que definieron y orientaron este estudio. Adicionalmente y como una de los argumentos teóricos que fundamentaron el tratamiento propuesto para la vivienda rural, es el de Rotorando & Mellase (2000) “La ocupación de la tierra y la distribución de funciones del trabajo campesino constituye la estrategia básica para la organización espacial de la vivienda en ambientes interiores y exteriores, que constituyen el escenario principal de la vida familiar y concentran el 90% de las actividades del grupo”, y es sobre esta postura que se propone de igual manera, adaptar y prolongar el sistema de vivienda rural al uso diario de las labores campesinas.

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Documento / trabajo consultado: Guía de Vivienda Rural para Bogotá.

Autores: Alcaldía Mayor de Bogotá / Secretaría Distrital de Planeación, Dirección de Ambiente y Ruralidad. / Bogotá, Colombia Noviembre del 2019.

Este documento realizado por los autores anteriormente nombrados se basó principalmente en información recolectada mediante el trabajo de campo y/o documentación extraída directamente del área a tratar la (ruralidad de Bogotana), información que se complementó con mapeos, datos y cifras de entidades gubernamentales encargadas de dicho tratamiento de información, este estudio fue la base fundamental que se utilizó como soporte previo y de consulta de lineamientos generales en el concurso realizado por la Sociedad Colombiana de Arquitectos Regional Bogotá – Cundinamarca, concurso que dejó como fruto algunas de las propuestas dirigidas desde distintas firmas de arquitectura y diseño que buscaron generar variedad de prototipos de viviendas que se pudieran adaptar a la ruralidad Bogotana.

Como antecedente de investigación el documento nombrado anteriormente se seleccionó en esta búsqueda de información y documentación desde el inicio de la investigación pues del mismo se tomaron los primeros datos e información en general del territorio en el cual se pretendía trabajar (localidad de Sumapaz – Bogotá), se abordó y se citó en mayor medida sobre los datos y cifras de la población, su desarrollo y ordenanza territorial, de tal manera que desde este documento se referencia gran parte de la primera fase de investigación tomada como fase de investigación documental exploratoria y que se desarrolló a lo largo de la primera instancia del trabajo de grado.

MARCO CONCEPTUAL

La habitabilidad es el concepto clave sobre el cual se dio inicio a la problemática de investigación (bajos niveles de *habitabilidad* de la vivienda rural en la ciudad de Bogotá) por ende, se precisa la búsqueda de que se entiende por habitabilidad desde una conceptualización de mayor alcance. En consecuencia, se cita el documento: Parámetros y estándares de la habitabilidad: calidad en la vivienda, el entorno inmediato y el conjunto habitacional, documento del Instituto de la Vivienda de la Universidad de Chile (INVI) y abarca también el concepto de “vivienda saludable” desarrollado por la Organización Mundial de la Salud.

Y es sobre este documento que se desarrolla este esquema que tomo la **habitabilidad**: como concepción amplia para caracterizar los estándares de vivienda generado a partir de tres estándares.

La Percepción, abarcando dos variables.

El físico espacial: que refiere a condiciones de diseño relativas a la estructura física del hábitat residencial, abarcando el dimensionamiento, distribución y uso.

La psico social: que refiere al comportamiento individual y colectivo de los habitantes abarcando la privacidad, identidad y seguridad ciudadana.

El Confort, abarcando tres variables.

Lo acústico: que refiere a la condición acústica que presenta la vivienda, contemplando el aislamiento acústico a la transmisión del ruido aéreo y de impacto.

Lo térmico: que refiere a la condición térmica que presenta la vivienda abarcando la temperatura, humedad relativa, vientos, ventilación y riesgo de condensación.

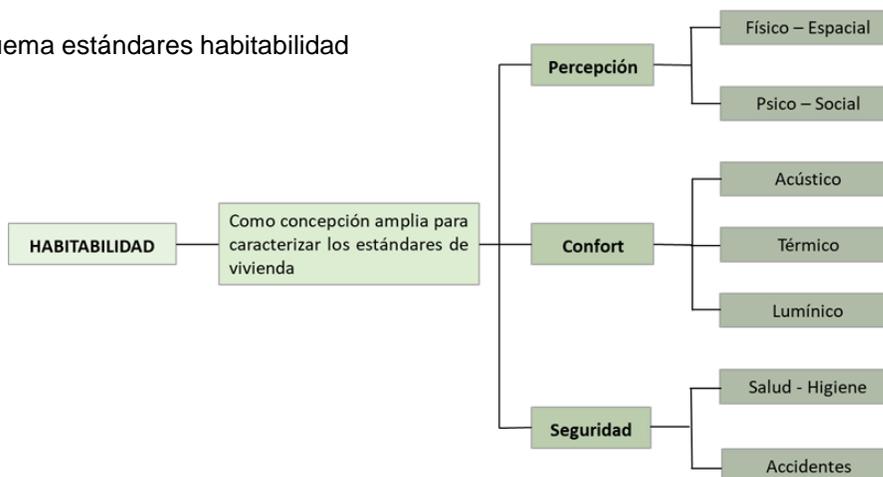
Lo lumínico: que refiere a la condición lumínica que presenta la vivienda abarcando la iluminación natural.

La Seguridad, abarcando dos variables.

Salud e higiene: que refiere a enfermedades y patologías que se desarrollan en la vivienda en relación con su estado.

Riesgo de accidentes: que se relacionan a defectos de la construcción e instalaciones inadecuadas.

Gráfico 1: Esquema estándares habitabilidad



Fuente: Elaboración propia con base en definiciones INVI 2004

Continuando con este marco conceptual se relacionan los conceptos de las palabras que tiene por nombre este proyecto de tesis, (**Sistema de Vivienda Progresiva y Resiliente Para la Localidad de Sumapaz – Bogotá**).

Ahora bien, Este título de tesis que no solo nace como nombre sino también como identidad del mismo proyecto se concibe desde la perspectiva de proyectar las viviendas como un **sistema** que, tomado como concepto de la palabra un sistema alude a un conjunto de elementos relacionados entre sí que funciona como un todo. Si bien cada uno de los elementos de un sistema puede funcionar de manera independiente siempre formará parte de una estructura mayor, de manera que este concepto abarca la intención que se tiene de que de la vivienda funcione de manera individual para cada núcleo familiar pero que a su vez sea parte de todo el complejo de viviendas en la localidad.

Así mismo la siguiente palabra **progresiva** y su concepto progresivo hace alusión a el que aumenta, progresa, avanza, prospera, aventaja, o adelanta de manera o modo, gradual o paulatinamente este concepto orientado al desarrollo de la vivienda como organismo activo que se pueda adaptar y prolongar a las necesidades de sus habitantes.

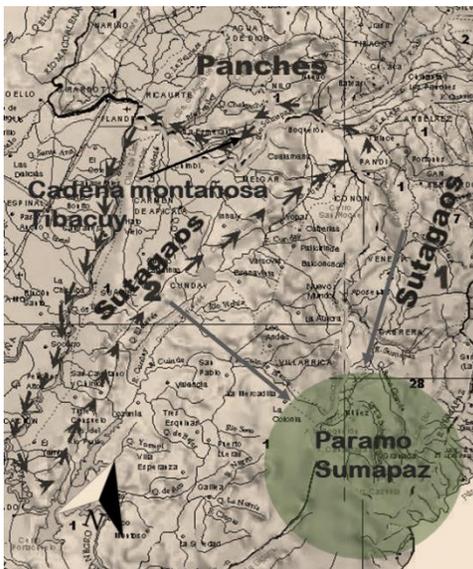
Por otra parte la palabra **resiliente** del concepto resiliencia que es la capacidad infalible que le permite a ciertas personas anteponerse a las distintas adversidades que se les presentan y es la capacidad de forjar un comportamiento y pensamiento vital y positivo frente a las circunstancias difíciles, de modo que la vivienda como segunda piel de su habitante se impregna de todas sus vivencias, sentimientos y experiencias de vida por tanto al igual que su usuario debe tener esta misma capacidad de anteponerse a factores y circunstancias difíciles que se presenten.

MARCO HISTÓRICO

Contexto histórico de Sumapaz localidad 20 de la ciudad de Bogotá, se establece un orden cronológico de dicho contexto apoyado en documentos e informes investigativos de primera mano evidenciado a continuación.

En las crónicas de la Conquista de la Nueva Granada, el páramo de Sumapaz aparece mencionado como el páramo de los Sutagaos, en virtud del grupo aborigen que habitaba y controlaba este vasto territorio. Basado en la crónica de Lucas Fernández de Piedrahita, el geógrafo alemán Alfred Hettner dice lo siguiente acerca de este grupo: "... encontramos en el sur de la Cordillera Oriental a los Sutagaos, que fueron separados de los Panches por la cadena montañosa de Tibacuy, y en el oriente se extendieron hasta las heladas alturas del páramo de la Suma Paz". El centro poblado propiamente dicho de los Sutagaos era la región entre el río de la Suma Paz y el río de Pasca. (Secretaria Distrital de Planeación, Conociendo la localidad de Sumapaz, 2009, pág. 8).

Mapa 1: Territorio Sutagaos



Fuente: http://arteyarqueologia.com/los_sutagaos.html

Imagen 1: Estatua de un Sutagao



Fuente: https://hmong.es/wiki/Sutagao_people

Con lo anterior se da una breve introducción de los primeros asentamientos en el territorio de la localidad de Sumapaz que datan de la época de la conquista ubicada entre el 1498 y 1538 ahora bien, avanzando en esta cronología.

Como es bien sabido, desde la segunda mitad del siglo XIX, la colonización de la región de Sumapaz adquirió una intensa y conflictiva dinámica. En las tierras bajas de Fusagasugá, Arbeláez, Tibacuy y Pandi, la colonización fue impulsada por la expansión de los cultivos de café. En las tierras altas, primero por la "fiebre de la quina" y luego por la expansión de la ganadería, la producción de papa y la explotación de los bosques de

madera con destino al mercado Bogotano. Desde finales del siglo XIX hasta la década del 40 del siglo XX, la región de Sumapaz fue escenario de numerosos y prolongados conflictos entre arrendatarios, colonos y latifundistas, provocados en algunos casos por el régimen de arrendamiento y en otros por la expansión de las haciendas sobre tierras baldías ocupadas por colonos. (Secretaría Distrital de Planeación, Conociendo la localidad de Sumapaz, 2009, pág. 8).

En 1930 según un informe del Ministerio de Industrias, la Hacienda Sumapaz abarcaba una extensión de 203.996 hectáreas, distribuidas en cuatro globos: Santa Rosa, San Juan, el Nevado y Sumapaz, cuyos títulos más antiguos datan de 1791. De acuerdo con los límites declarados en la escritura de sucesión de bienes de Félix María Pardo Roche. (Secretaría Distrital de Planeación, Conociendo la localidad de Sumapaz, 2009, pág. 8).

Conforme a lo narrado anteriormente, la población de este entonces fue testigo de una serie de confrontaciones jurídicas y políticas y de situaciones violentas por la tenencia de las tierras. De un lado, los campesinos reclamando el derecho a la tierra que estaban labrando; y, por otro lado, los grandes hacendados y colonos anexándose grandes extensiones de tierra. Como consecuencia de esta disputa, se empezó a aumentar la desigualdad en la misma población por el proceso de adjudicación de los baldíos. En la década de 1930, como respuesta a este abuso por parte de los hacendados y colonos, se crean unas ligas campesinas con pensamiento socialista, orientadas por la Unión Nacional de Izquierda Revolucionaria (UNIR) movimiento creado por Jorge Eliécer Gaitán en 1933. Gracias a esta influencia y al proceso de conservación en la administración de Ospina López (1946-1950), se crean las guerrillas de Sumapaz quienes se dedicaron a perseguir, hostigar y amedrentar a la mayoría de su población tanto liberal como comunista.

Clave decir acá, que durante las décadas de 1940 y 1950 se desarrollaron métodos de violencia más sofisticados contra la población como la quema de casas, los asesinatos y los desplazamientos forzados.

Ya para 1965 se da inicio a las operaciones por parte de las FARC. Como consecuencia de la aparición de este grupo guerrillero, se reactivan las acciones de confrontaciones en el territorio. Por su estratégica ubicación, es decir, su cercanía con la capital del país, se vuelve un punto clave en las operaciones militares y estratégicas para poder aumentar su presencia en Bogotá.

Para 1982 las FARC, en su novena conferencia, planeó crear ocho bloques que permitieran acercarse a las principales ciudades, dando gran relevancia a la conformación del Bloque Oriental. En el 85 se crea la Unión Patriótica y aparecen los asesinatos contra sus dirigentes, y esto tiene una consecuencia directa en Sumapaz, pues, la UP tiene un fortín político muy importante. Para 1986, mediante el acuerdo 09 se crea la localidad como parte de la administración política del Distrito Capital. Para 1993 se realiza la séptima conferencia de las FARC en donde reconocen la posición estratégica de Sumapaz para avanzar hacia Bogotá.

En el 2001 en el marco del Plan Colombia el Ejército Nacional instaló el batallón de Alta Montaña No. 1 de Alto de las Águilas, en el municipio de la Cabrera, y el puesto de control en Santa Rosa, en Sumapaz. Entre 1995-2005 los diferentes actores armados

se disputaron el territorio a través de la Cordillera de los Andes, un sitio estratégico en donde se puede pasar de los Llanos Orientales hacia la Bogotá rural, y a los departamentos del Huila y el Tolima. Entre 2004-2014 se registraron varias detenciones masivas e individuales de campesinos acusados del delito de la rebelión, como una manera de persecución de la población campesina en Sumapaz. En el 2008 asesinan al edil y exalcalde de Sumapaz, Guillermo Leal por parte de las FARC-EP, en el 2009, vuelven a asesinar a ediles y líderes sociales en Sumapaz.

Imagen 2: Batallón A. M. del Sumapaz



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=CaIJFy8SWh4>

Imagen 3: Tropas batallón del Sumapaz



Fuente: Foto Cristian Garavito / El espectador

Esta descripción histórica, permite entender que Sumapaz, como localidad y como región, nació en medio del conflicto armado y violencia política generando una serie de consecuencias tanto físicas como emocionales en la población de la localidad. No solo afecta a las personas mayores, sino también en los niños y niñas debido al reclutamiento forzado a menores de edad, quienes han presenciado los momentos nefastos y las acciones violentas por parte de los actores armados.

Hay que decir que esta localidad está totalmente abandonada por el Estado y por las entidades locales: faltan vías de comunicación, generando aislamiento geográfico, político y cultural.

La falta de oportunidades para el acceso a los servicios básicos en salud, educación y vivienda. No solo el conflicto armado produce violencia y por lo tanto víctimas. También, el abandono estatal es una forma de violencia por omisión, que genera diversas formas de victimización. (D. Ávila, El papel de Sumapaz en Bogotá y el conflicto armado, 2019, pág. 8-10).

Con base en este marco histórico anteriormente nombrado es evidente entender el porqué de los muchos factores que hoy en día evidencian estos bajos niveles de habitabilidad de la vivienda rural, y las demás condicionantes negativas que están afectando el hábitat campesino y su óptimo desarrollo.

MARCO LEGAL

Decreto 327 del 25.07.2007. "Por el Cual se Adopta la Política Pública de Ruralidad del Distrito Capital"

Que el documento de política rural ha sido desarrollado dentro del marco de los objetivos y políticas consignadas en el Plan de Ordenamiento Territorial, Decreto 190 del 22 de junio de 2004, cuyo contenido se reproduce en lo pertinente:

Artículo 15. Políticas para el área rural.

El territorio rural del Distrito Capital es un espacio fundamental en la articulación de la región Bogotá-Cundinamarca en términos de prestación de servicios ambientales, gobernabilidad y seguridad alimentaria. En consecuencia, el ordenamiento de las infraestructuras, equipamientos y estructura de los centros poblados, así como el desarrollo productivo, consultará las ventajas competitivas y comparativas de las áreas rurales y los núcleos urbanos de la región para la optimización de la productividad rural con el fin de elevar la competitividad del Distrito y la región en el marco de la equidad social y sostenibilidad ambiental.

“Artículo 394. Objetivos

Son objetivos de Ordenamiento Territorial para el suelo rural, los siguientes:

1. Integrar funcionalmente el territorio rural a la vida económica, social y cultural del Distrito Capital.

2. Asegurar el mantenimiento de la riqueza escénica, biótica y cultural, y garantizar el mantenimiento de la oferta hídrica actual y futura de las áreas rurales.

3. Conservar los modos de vida rurales y fortalecer las áreas rurales, manteniendo su participación y su especialización funcional en el balance territorial del Distrito Capital, promoviendo la apropiación colectiva y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de los servicios ambientales, como base principal del desarrollo rural.

4. Equilibrar espacial y funcionalmente los procesos de conservación y aprovechamiento del territorio y de sus recursos naturales, controlando y orientando la ocupación de las áreas rurales, de manera espacial y cualitativamente acorde con las potencialidades y restricciones del territorio y la armonía y funcionalidad del conjunto.

5. Mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales, propiciar el desarrollo sostenible de las actividades y usos propios del medio rural y estructurar el sistema de asentamientos rurales como base socioeconómica del territorio rural.

6. Integrar el territorio rural al sistema de planeación del Distrito Capital y al sistema regional, desde la base del reconocimiento y fortalecimiento de su función regional, acorde con su realidad social y ambiental.

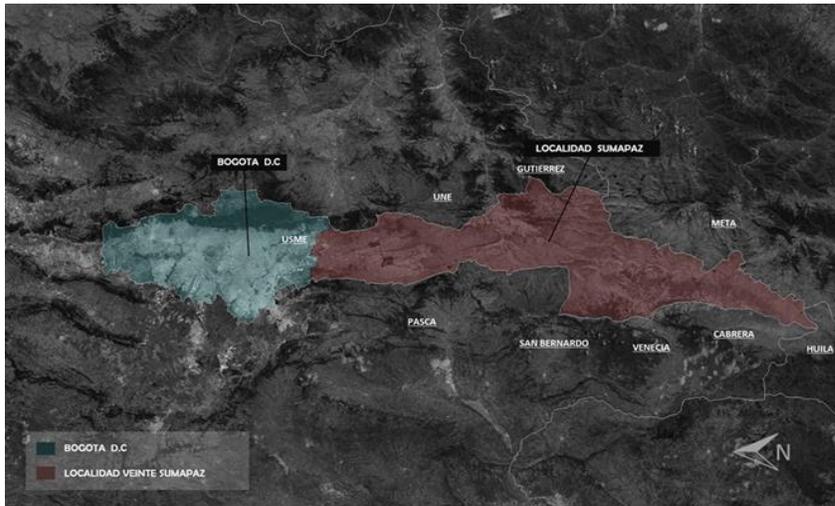
MARCO GEOGRÁFICO

Las áreas rurales del Distrito Capital abarcan un área de 118.954,74 ha, donde se implementan diferentes actividades agropecuarias, conservación de ecosistemas, minería y procesos culturales asociados al entorno altoandino que caracteriza esta extensa área, la cual equivale al 72,7% del área total del Distrito Capital. (S.D.P. Guía de vivienda rural, 2018, pág. 19).

Del total de los habitantes de la ruralidad, aproximadamente once mil se encuentran en las áreas de dinámicas urbano-rurales de Usme, Suba, Usaquén y Ciudad Bolívar. Esta población, si bien se encuentra en territorio rural, vive en condiciones que corresponden más a las de un territorio urbano que a las de un hábitat netamente campesino. Los pobladores rurales de Nueva Granada, La Unión, San Juan, Nazareth y Betania de la localidad de Sumapaz (área de intervención), son territorios donde se agrupan viviendas concentradas, los servicios y el comercio rural en aproximadamente 68 ha. En el territorio restante se encuentran viviendas dispersas cuyas actividades productivas están principalmente relacionadas con la agricultura y la ganadería. (S.D.P. Guía de vivienda rural, 2018, pág. 7).

Actualmente en la ciudad de Bogotá, el hábitat rural se caracteriza por residir en cabeceras municipales, centros poblados y territorios dispersos, dichas condiciones llevan a afirmar que la vivienda rural se define como “el conjunto de construcciones y áreas asociadas a la vivienda y a la producción familiar, que pueden estar categorizadas como dispersas o concentradas” (Castañeda & Anzellini, 2018), en cifras y porcentajes en la ruralidad existe un total de 2.385 viviendas. De estas, 2.109 viviendas son dispersas, que equivalen al 90,9%, y 211 viviendas se encuentran concentradas “generalmente en centros poblados”, que equivalen al 9,1% del total de los asentamientos, según DANE (2020).

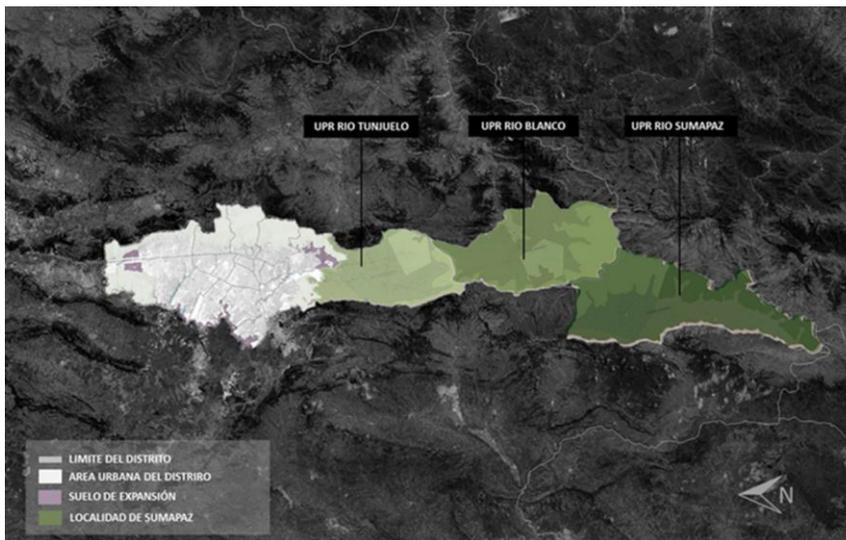
Mapa 2: Localización general localidad 20 de Sumapaz.



Fuente: Elaboración propia con base en mapeos de la Secretaria Distrital de Planeación.

La localidad de Sumapaz como area de estudio se encuentra enmarcada en los siguientes limites: limitando al norte con la localidad de Usme, al sur con el departamento del Huila, al oriente con los municipios de Ume, Gutiérrez y con el departamento del Meta, al occidente con los municipios de Pasca, San Bernardo, Cabrera y Venecia, Abarcando una extensión total de 78.095 hectáreas.

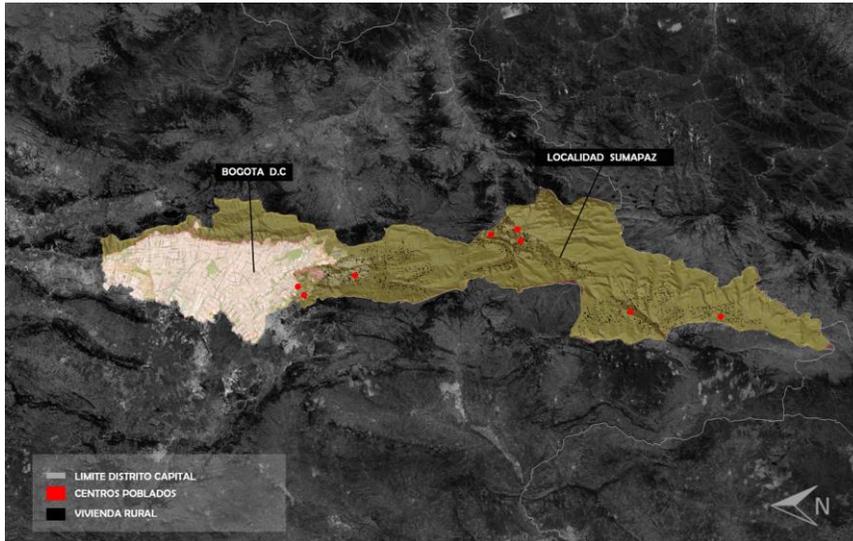
Mapa 3: Ordenamiento territorial por UPRS localidad de Sumapaz.



Fuente: Elaboración propia con base en mapeos de la Secretaria Distrital de Planeación

En cuanto a ordenanza territorial la localidad se divide en tres Unidades de Planeación Rural; la UPR Río Tunjuelo, la UPR Río Blanco y la UPR Río Sumapaz.

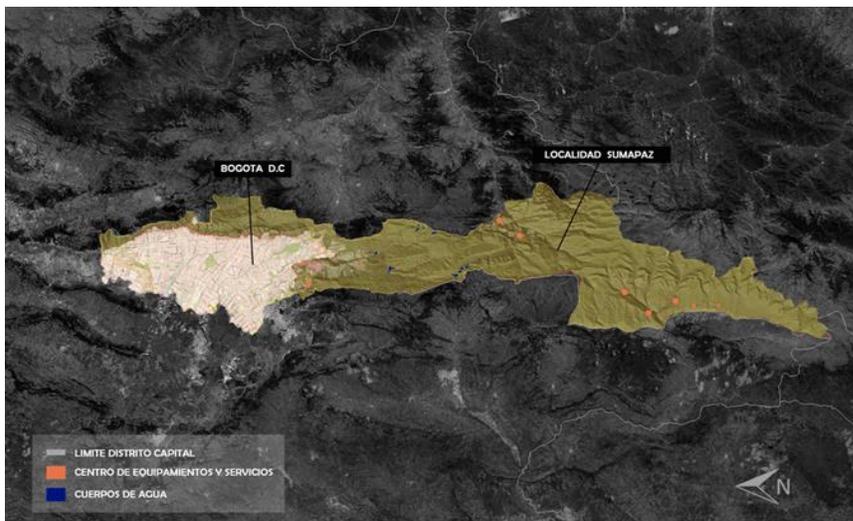
Mapa 4: Centros poblados y vivienda rural dispersa



Fuente: Elaboración propia con base en mapeos de la Secretaria Distrital de Planeación

En la localidad de Sumapaz según la SDP: existe un total de 2.385 viviendas de estas 2.109 son dispersas que equivalen al 90,9% y 211 viviendas se encuentran concentradas (generalmente en centros poblados), que equivalen al 9,1% del total de los asentamientos.

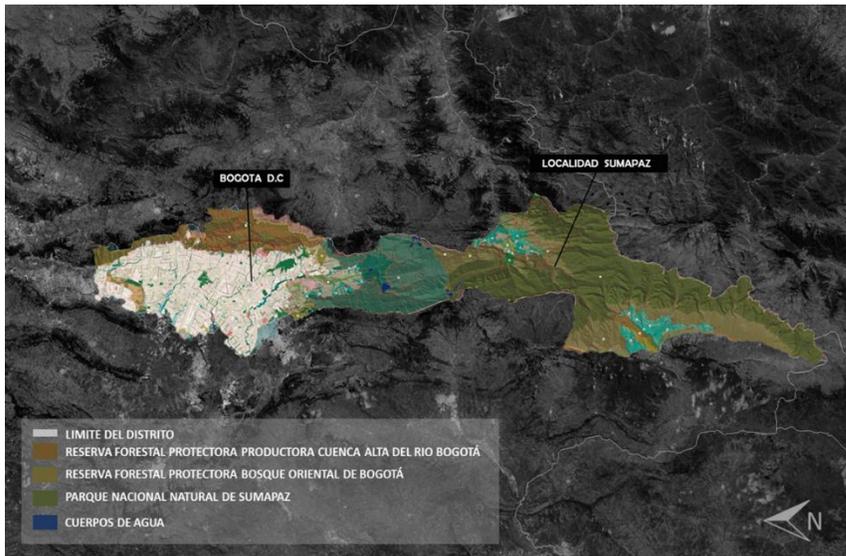
Mapa 5: Equipamientos y servicios – localidad Sumapaz



Fuente: Elaboración propia con base en mapeos de la Secretaria Distrital de Planeación

Los equipamientos que predominan en la localidad son los de tipo colectivos abordando las primeras necesidades de la población educación, salud y recreación y se concentran generalmente en los principales centros poblados.

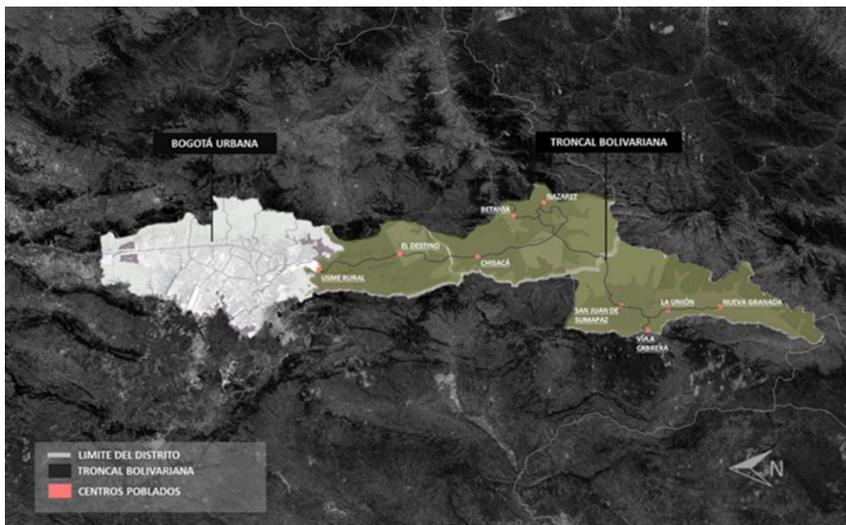
Mapa 6: Estructura ecológica principal – localidad Sumapaz



Fuente: Elaboración propia con base en mapeos de la Secretaria Distrital de Planeación

Sobre este mapeo se enmarcan las principales reservas forestales tanto del área urbana del Distrito como del área rural, esta última albergando el Parque Natural Nacional del Sumapaz principal reserva acuífera y ecosistémica de Bogotá.

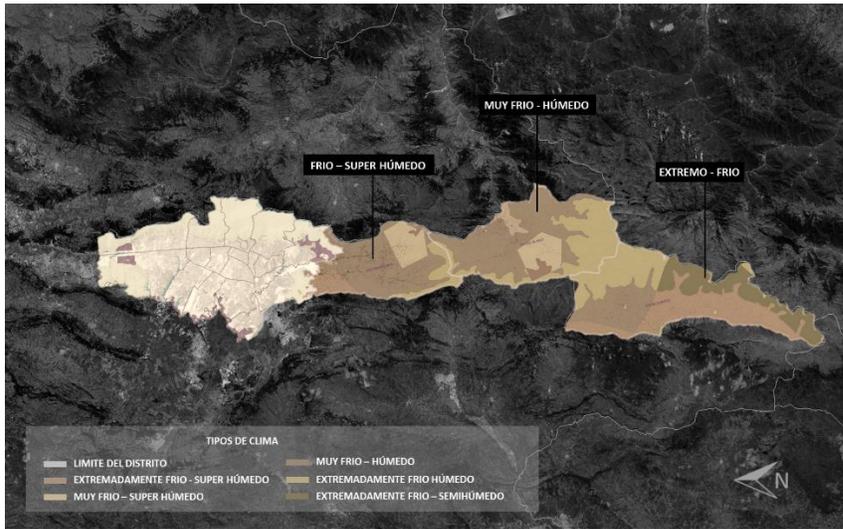
Mapa 7: Troncal de acceso – localidad Sumapaz



Fuente: Elaboración propia con base en mapeos de la Secretaria Distrital de Planeación

La Troncal Bolivariana es la vía rural regional que conecta la localidad de Sumapaz con el área urbana de Bogotá, claramente agrupando en esta conexión a los principales centros poblados, el acceso a las demás veredas y viviendas rurales dispersas se logra por medio de un sistema de vías veredales que se despliegan por el área rural.

Mapa 8: Tipos de clima – localidad Sumapaz



Fuente: Elaboración con base en mapeos de la Secretaría Distrital de Planeación

Sobre este mapeo se muestran los tipos de climas predominantes en la localidad según la clasificación climática del IDEAM, este territorio rural se caracteriza por tener clima frío con tres microclimas: semihúmedo, superhúmedo y húmedo, aunque cada cuenca puede tener uno o varios microclimas.

Si bien la mayoría de los asentamientos tanto de la vivienda que se encuentra en centros poblados como la vivienda rural dispersa se desarrollan sobre el clima muy frío – húmedo, que para esta escala se catalogaría como el propicio por así decirlo para los asentamientos humanos, aún siguen predominando bajas temperaturas que oscilan entre los 4° C y en ocasiones temperaturas que desciende hasta los 0°, factores climáticos de afectación directa al hábitat campesino.

MARCO REFERENCIAL

Como desarrollo para este marco referencial se realizó la investigación, búsqueda y selección de referentes que mediante sus conceptos, principios teóricos y desarrollos arquitectónicos fueran de aporte para el avance en la etapa preliminar a la propuesta de diseño. En consecuencia, a lo anterior se abordaron dos proyectos a nivel internacional, dos a nivel nacional y uno a nivel local.

Para el nivel internacional se relacionan los proyectos:

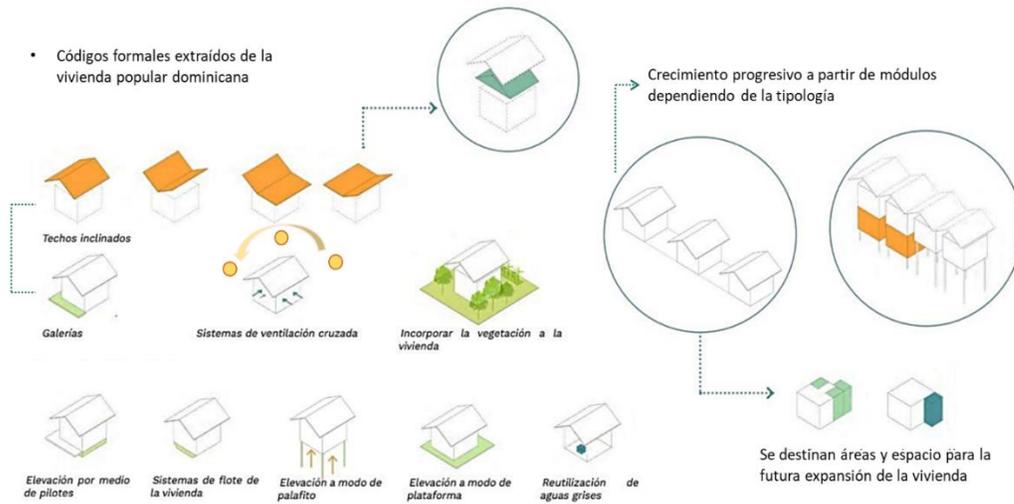
Prototipo de viviendas rurales resilientes. En Santo Domingo, República Dominicana. Estudiando la manera como abstraen e integran los códigos formales de las viviendas propias del territorio analizando los esquemas de zonificación, tipologías e implementación de materiales locales y adicionalmente se construyen tablas de análisis general en donde se sintetiza la información más relevante de los proyectos que se analizaron.

Imagen 4: Prototipo de viviendas rurales resilientes. En Santo Domingo, República Dominicana.



Fuente: https://issuu.com/liaduarte/docs/1prototipo_de_viviendas_rurales_res/149

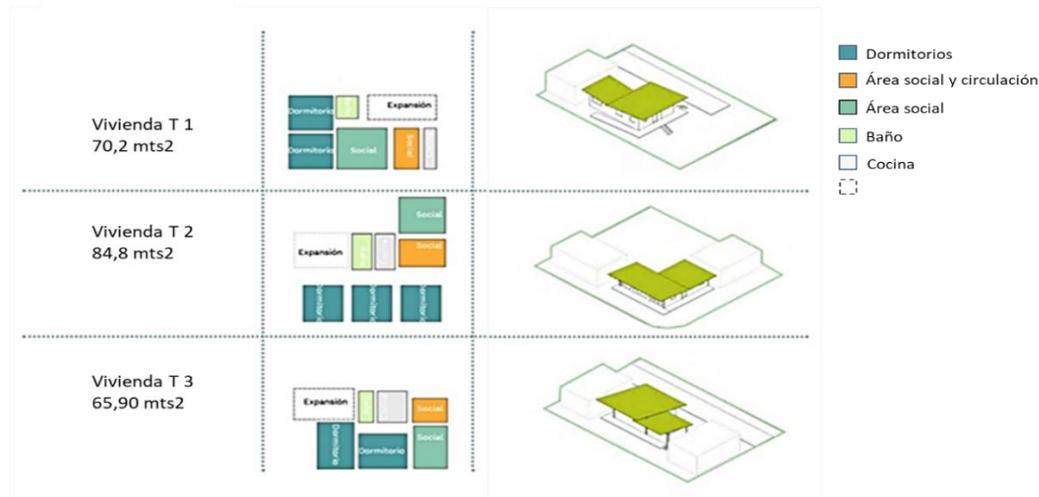
Imagen 5: Esquema de análisis de referentes prototipo de viviendas rurales resilientes.



Fuente: https://issuu.com/liaduarte/docs/1prototipo_de_viviendas_rurales_res/149

Imagen 6: Esquema de distribución espacial prototipo de viviendas rurales resilientes.

- Esquema de zonificación y tipologías



Fuente: https://issuu.com/liaduarte/docs/1prototipo_de_viviendas_rurales_res/149

Para este referente se toma como aporte el análisis de la tipología de viviendas en el sector donde se va a intervenir y como a partir de este análisis se genera esa sustracción de códigos formales y se propone un módulo en relación directa con el contexto.

Además de eso el proyecto contempla espacios para las futuras expansiones que tendrá la vivienda dependiendo su tipología.

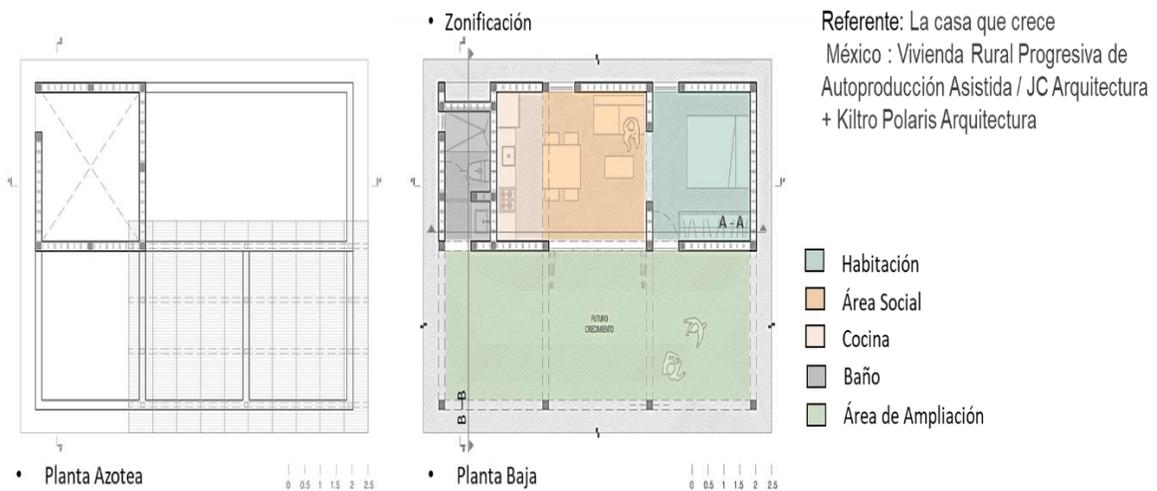
La Casa que Crece en México: es un proyecto de Vivienda Rural Progresiva de Autoproducción Asistida de JC Arquitectura + Kiltro Polaris Arquitectura, al cual se le genera el análisis resaltando el sistema de retícula ordenadora que permite el crecimiento progresivo tanto en horizontal como en vertical de la vivienda.

Imagen 7: La Casa que Crece en México.



Fuente: <https://www.archdaily.mx/>

Imagen 8: Esquema de distribución espacial La Casa que Crece en México.



Fuente: <https://www.archdaily.mx/>

Para el nivel nacional se relacionan los proyectos:

La Casa Pinto, en el municipio de Barichara en Santander Colombia: proyecto que se abordó enmarcando principalmente su materialidad que se da a partir de la arquitectura de tierra y madera que aprovecha la misma tierra que se extrae de los acondicionamientos del terreno para posteriormente emplearla como material predominante, tanto para el mismo edificio como para el mobiliario que lo complementa aprovechando todas sus ventajas en alta capacidad de inercia térmica, control en las variaciones de temperatura, humedad, entre otras.

Imagen 9: La Casa Pinto.



Imagen 10: vista interna La Casa Pinto



Fuente: fundaciontierraviva.org

Fuente: fundaciontierraviva.org

Vivienda familiar productiva en Palo cabildo Jericó, Antioquia. Del cual se destacó el componente de exploración formal que se basa en el crecimiento de la vivienda en galería, la circulación perimetral en transición con el paisaje y por último la estructura modular como soporte y como composición en fachada manejada en este diseño.

Imagen 11: Agrupación del prototipo de vivienda familiar productiva.



Fuente: <https://empresa.corona.co/>

Imagen 12: Axonometría explotada componentes de la vivienda familiar productiva.



Fuente: <https://empresa.corona.co/>

Imagen 13: Detalles de la estructura modular y el sistema constructivo de la vivienda familiar productiva.



Fuente: <https://empresa.corona.co/>

Para este referente se toma el aporte del desarrollo modular de la estructura en guadua propia de la zona del clima cálido en el que se emplaza el proyecto, así que de esta manera también se indaga sobre la materialidad que se relacionaba en las zonas de clima frío propias de la área de estudio, y se toma la madera local como ese material que aportara al proyecto mediante sus propiedades en estabilidad estructural, control acústico, térmico y entre otros.

Además de eso muestra la flexibilidad que tiene la madera a la hora de diseñar los espacios y aumentar el nivel térmico dentro de los mismos, los muros en madera podrán contar con espacios intermedios creando vacíos que podrán ser cubiertos con materiales de respuesta térmica y acústica mejorando así las condiciones internas de las viviendas.

Para el nivel local se relaciona el proyecto:

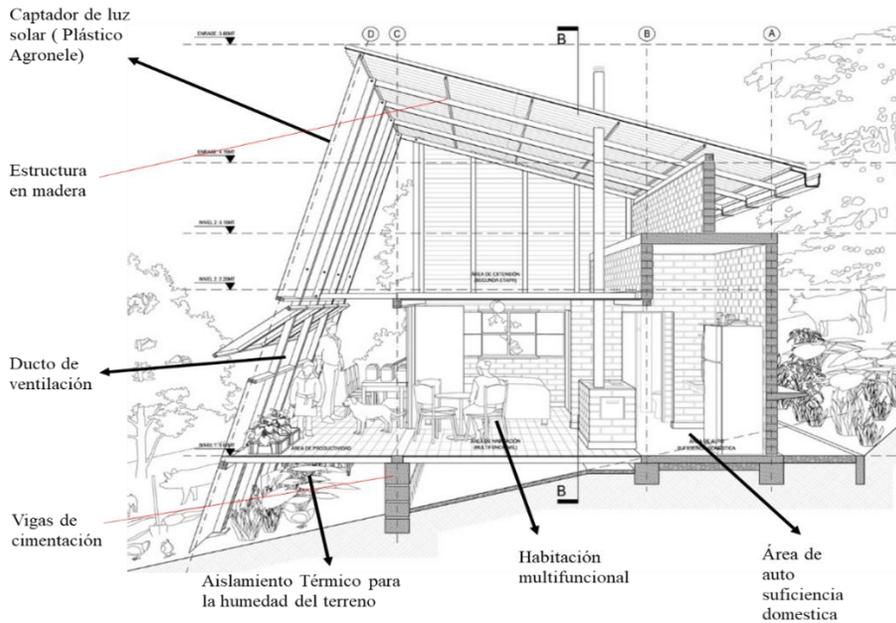
Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva, en Bogotá Colombia por FP arquitectura. Del cual se resalta su componente funcional articulando, pero a la misma vez diferenciando las áreas productivas del núcleo básico además de la adaptación al medio que se logra por medio del tratamiento estructural que se prolonga o retrae dependiendo de la topografía.

Imagen 14: Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva



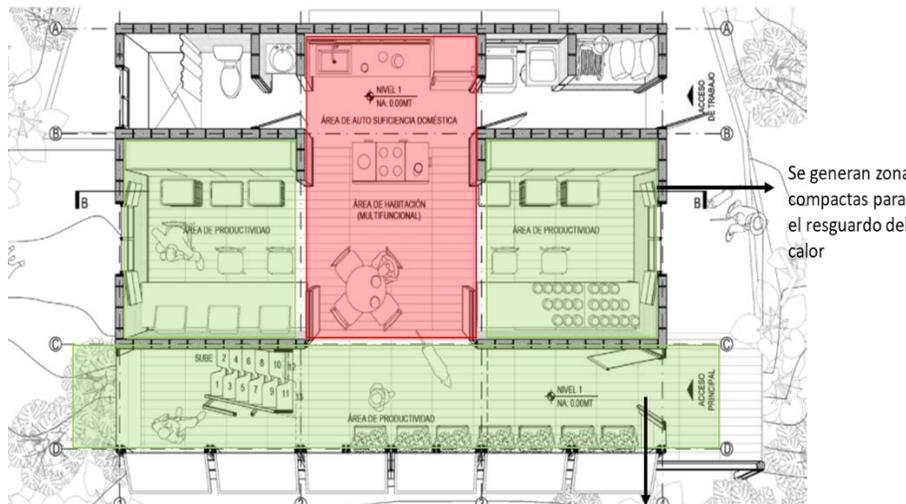
Fuente: www.archdaily.co

Imagen 15: Corte fugado componentes / Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva.



Fuente: www.archdaily.co

Imagen 16: Distribución primer nivel / Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva.



- Zonas productivas
- Área de habitación multifuncional y estufa de centro

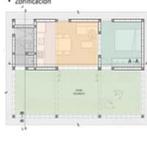
El área productiva se pone frente al paisaje para tener una relación con el territorio con materiales térmicos que permita el paso de la luz y la obtención de calor (Plástico Agrolene)

Fuente: www.archdaily.co

El prototipo de vivienda rural sostenible y productiva como referente aporta la relación directa que tiene con el paisaje inmediato y la implementación de la huerta como componente productivo y de sostenimiento familiar, de igual forma se toma como aporte la variada distribución espacial que se da partir del concepto de espacios polivalentes (cambiantes) a medida que se va generando la progresividad.

Adicionalmente se construyen tablas de análisis general en donde se sintetiza la información y los aportes más relevantes de los proyectos que se analizaron.

Tabla 1: Análisis general referentes a nivel internacional.

PROYECTO	RESUMEN	ANÁLISIS GENERAL			
		AREAS / m ²	SISTEMA CONSTRUCTIVO	PRODUCTIVIDAD	COMPOSICION FAMILIAR
Prototipo de viviendas rurales resilientes. Santo Domingo, República Dominicana.	 Prototipo de viviendas progresivas  Cultivo y Ganadería	 Vivienda T1 70,2  Vivienda T2 84,8  Vivienda T3 65,9	 <ul style="list-style-type: none"> Techo en Aluzinc Viguetillas en Bambú Vigas en Bambú Muro en bloque Muro en Bambú Columnas en Bambú Entramado en Bambú Entramado en Soga Hormigón Pulido Vigas en Bambú 	 Hogares agrícolas	 4 a 8 Personas
La casa que crece México : Vivienda Rural Progresiva de Autoproducción Asistida / JC Arquitectura + Kiltro Polaris Arquitectura	 Dar solución a problemas de hacinamiento  Falta de espacios para el crecimiento familiar	 Vivienda T1 70,2 <ul style="list-style-type: none"> Habitación Área Social Cocina Baño Área de Ampliación 	 <ul style="list-style-type: none"> Cubierta en Zinc Estructura metálica de cubierta Reticula estructural y ordenadora Placa de contrapiso Modulo de Crecimiento vertical Modulo habitacional base 	 Hogares agrícolas	 6 a 10 Personas

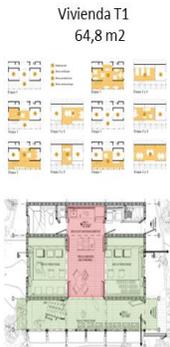
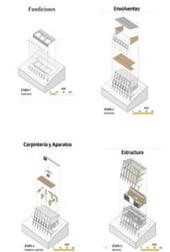
Fuente: Elaboración propia con base en imágenes de https://issuu.com/liaduarte/docs/1prototipo_de_viviendas_rurales_res/149 y <https://www.archdaily.mx/>.

Tabla 2: Análisis general referentes a nivel nacional.

PROYECTO	RESUMEN	ANÁLISIS GENERAL			
		AREAS / m2	SISTEMA CONSTRUCTIVO	PRODUCTIVIDAD	COMPOSICION FAMILIAR
Casa Pinto - Municipio de Barichara en Santander, Colombia	 Propuesta de vivienda rural  Solucionar confort térmico  Optimizar recursos económicos	Vivienda T1 70,2 	Arquitectura en Tierra (Sistema constructivo – fundición en tierra 	 Hogares agrícolas	 5 Personas
Palocabildo Jericó, Antioquia Vivienda familiar productiva	 Vivienda familiar productiva  Falta de espacios para el crecimiento familiar	 Vivienda T1 70,2		 Hogares agrícolas	 5 a 10 Personas

Fuente: Elaboración propia con base en imágenes de fundaciontierraviva.org y empresa.corona.co/

Tabla 3: Análisis general referentes a nivel local.

PROYECTO	RESUMEN	ANÁLISIS GENERAL			
		AREAS /m2	SISTEMA CONSTRUCTIVO	PRODUCTIVIDAD	COMPOSICION FAMILIAR
Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia, por FP Arquitectura Zona rural del sur de Bogotá , Colombia	 Prototipo de vivienda rural  Solucionar confort térmico  Optimizar recursos económicos  Falta de espacios para el crecimiento familiar	Vivienda T1 64,8 m2 	 <ul style="list-style-type: none"> • Zapatas y Lozas • Madera • Plástico Agrolene • Grava para Aislamiento térmico 	 Hogares agrícolas	 6 a 10 Personas

Fuente: Elaboración propia con base en imágenes de www.archdaily.co

MARCO METODOLÓGICO

Tipo de estudio e investigación: para llevar a cabo esta investigación se decide implementar dos tipos de procesos *el documental exploratorio*; que se define por ser un tipo de investigación preliminar que aporta en el conocimiento de una temática no tan conocida o poco estudiada como es el estudio de la vivienda rural en la ciudad de Bogotá, y *el descriptivo*; que es un tipo de investigación que analiza y describe las características de una población objeto de estudio así mismo se encarga de definir, clasificar, dividir o resumir la información obtenida del estudio.

Los anteriores procesos descritos permitieron por un lado analizar y diagnosticar todos los desarrollos teóricos relacionados con la problemática, los territorios y la población relacionada en el estudio, y por otra parte mediante el proceso de investigación descriptiva se logró ahondar en la problemática desde una perspectiva personal tomada desde el trabajo de campo y todo el desarrollo que se generó desde el mismo.

Método y diseño de la investigación

Gráfico 2: Esquema metodológico investigativo.



Fuente: Elaboración propia

Universo población y muestra de la investigación

El universo y población se ha definido desde la fase uno de investigación documental exploratoria fase que abordo la población y el territorio en general perteneciente a la localidad rural de Sumapaz – Bogotá y la delimito como area de estudio que cuenta con una extensión total de 78.095 hectáreas, con un total de población de 7.581 habitantes y con aproximadamente 2.596 núcleos familiares.

Así mismo la muestra de la investigación la contiene la fase dos de investigación descriptiva que se llevó a cabo mediante el trabajo de campo. La muestra se tomó de la siguiente manera; la localidad se compone según la SDP de 2.109 viviendas de tipo disperso, de las cuales se genera la visita de campo a 60 de estas generando este desarrollo sobre tres de las principales veredas; El Destino, San Juan y Nazaret, destinando visitas a 20 viviendas por vereda logrando así una muestra homogénea por vereda pero heterogénea entre ellas a fin de obtener diversidad de tipologías en la caracterización de viviendas de la localidad y logrando de esta manera mayor percepción del fenómeno de la vivienda rural en este territorio.

MARCO OPERACIONAL Y DE DIAGNÓSTICO

Fase 1 investigación documental exploratoria.

se relaciona la información tratada y diagnosticada que tiene soporte en la documentación expuesta por la Secretaria Distrital de Planeación – Dirección Medio Ambiente y Ruralidad:

Evidenciando tres principales componentes de afectación directa a la vivienda rural en la localidad de Sumapaz – Bogotá.

Bajas condiciones de habitabilidad: que según la Secretaria Distrital de Planeación del 100% de las viviendas rurales dispuestas sobre la localidad de Sumapaz.

- 7.5% Presentan hundimiento del terreno
- 9.4% Presentan escasa ventilación
- 13.5% Presentan fallas en tuberías, cañerías o desagües
- 21.4% Presentan Cielorrasos o tejas en mal estado
- 22.0% Presentan Grietas en pisos
- 28.5% Presentan Grietas en techos y paredes
- 33.4% Presentan Goteras en el techo
- 35.2% Presentan Humedades en techo y paredes

Imagen 17: Caracterización, vivienda rural-El Diamante en La localidad de Sumapaz.



Fuente: Equipo apoyo técnico de caracterización físico espacial SCA-BC (2018).

Ocupación insostenible del territorio: ocasionada por fallas en la implantación, dadas en el medio natural cercanas a fuentes de agua, en alta pendiente y acompañados de procesos de autoconstrucción, factores que, tomados de manera individual no se precisan grandes impactos, sin embargo, tomándolo a gran escala si presentan dinámicas de ocupación territorial insostenibles.

Imagen 18: Caracterización, vivienda rural-El Diamante en La localidad de Sumapaz.



Fuente: Equipo apoyo técnico de caracterización físico espacial SCA-BC (2018)

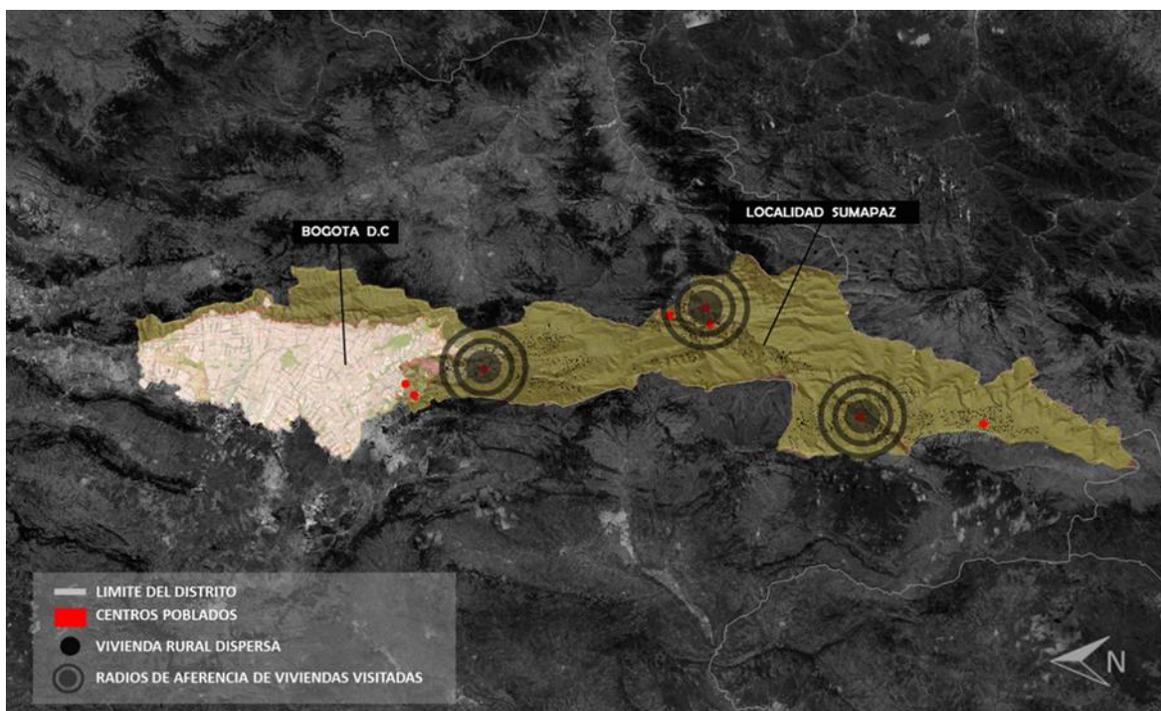
Baja capacidad de autogestión familiar: Se debe llamar la atención sobre los problemas de tipo socioeconómico que padecen los hogares de la ruralidad de Bogotá. Si bien los distintos diagnósticos que se han realizado en el territorio no permiten afirmar o argumentar que hay pobreza, si llama la atención que gran parte de las familias (95.79%) manifiestan que con los ingresos del hogar no alcanza o solo alcanza para cubrir los gastos mínimos.

Con el análisis y diagnóstico presentado anteriormente se culmina con el proceso de investigación desde el componente documental exploratorio, y se da paso a la fase dos de la investigación abordando el componente descriptivo.

Fase 2 de investigación Descriptiva.

Proceso que se basó en el trabajo de campo realizado en la localidad de Sumapaz en el cual se recolectó la mayor cantidad de información permitida por los habitantes en 60 de las viviendas visitadas mediante encuestas, esquemas de levantamientos, esquemas de fachadas, toma de fotografías y entrevistas acerca de los modos de vida de los habitantes. Dicha información recolectada fue la base para la caracterización, análisis y posterior diagnóstico de las viviendas rurales de la localidad mediante esta fase de investigación.

Mapa 9: Radios de aferencia donde se localizan las viviendas visitadas



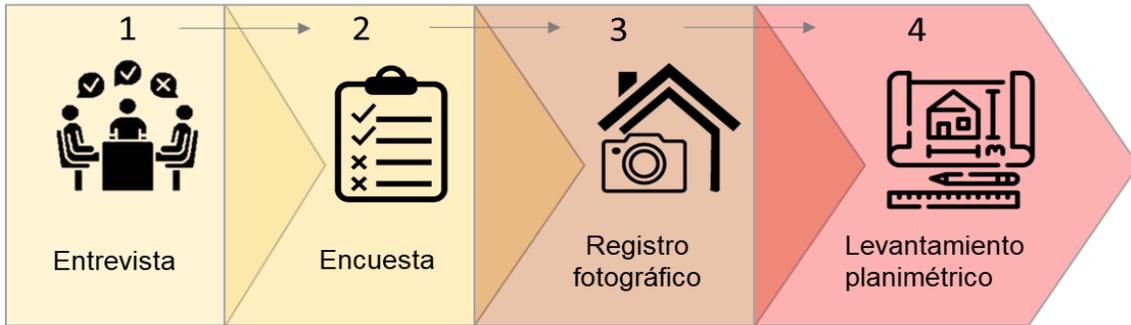
Fuente: Elaboración propia con base en mapeos de la Secretaría Distrital de Planeación

El trabajo de campo se realiza en tres días, dos entre semana a fin de estudiar un poco las dinámicas orientadas a las labores campesinas y uno el fin de semana tratando de percibir la interacción entre habitantes, vivienda y sus modos de habitar.

Como se evidencia en el mapa las visitas realizadas se dieron en radios de aferencia distantes entre ellos, esto con el fin de lograr una mayor cobertura y comprensión del territorio durante esta investigación que se direcciono a la vivienda rural de tipo disperso como objeto de este estudio.

En primera medida, por respeto y privacidad de los habitantes y viviendas que fueron parte de las visitas en el trabajo de campo se diseñó un tipo estructura y procedimiento por orden de contenidos en relación a la disposición que podría tener cada persona frente a las entrevistas, esto con el fin de extraer la mayor cantidad de información pertinente al estudio, pero de conformidad y disposición de los habitantes.

Gráfico 3: Esquema de estructura trabajo de campo / orden de contenidos



Fuente: Elaboración propia

La estructura de visita del trabajo de campo se diseñó atendiendo cuatro contenidos 1. Entrevista, 2. Encuestas, 3. Registro fotográfico, 4. Levantamiento arquitectónico de la vivienda visitada.

Contenido 1. Entrevistas: este es el primer desarrollo por medio del cual se abordó los habitantes de una determinada vivienda, en la entrevista se buscó tener un lenguaje amable y formal de manera que el habitante se sintiera cómodo y pudiera contar en gran medida todo lo relacionado a su estilo de vida rural (costumbres, trabajo, educación, transporte, economía, etc.), y de esta forma permitiera seguir avanzando en los contenidos de la visita.

Imagen 19: Entrevista habitantes



Imagen 20: Levantamiento arquitectónico



Fuente: Elaboración propia – trabajo de campo

Contenido 2. Encuestas: la estructura de las encuestas se definió en dos apartados que se desarrollan en la medida que la entrevista avanza, el primer apartado relaciona una serie de preguntas orientadas a los estilos de vida rural, el segundo apartado está compuesto por preguntas de tipo cualitativo y cuantitativo que buscan describir el estado actual de la vivienda desde estos dos componentes.

Imagen 21: Fragmento tomado de las encuestas del trabajo de campo

VIVIENDA (1)	PREGUNTAS QUE RESPONDE INVESTIGADOR
1) ¿Número de personas que viven en el hogar? 6	PREGUNTAS CUANTITATIVAS 12) ¿Tipo de sistema constructivo tiene la vivienda? Mampostería confinada
2) ¿Cuáles son las edades de las personas que viven en el hogar? 35, 32, 25, 28, 18	13) ¿Cuáles son los materiales predominantes de la vivienda? Bloque sin acabado, Teja de Eternit, piso en concreto y bloque a la vista
3) ¿Cuántos hombres y mujeres hay en el hogar? Mujeres 1 y 5 hombres	14) ¿Cantidad de pisos de la vivienda? 1
4) ¿Con que tipo de sistema de aprovisionamiento de agua potable cuenta la vivienda? Acueducto veredal	15) ¿Cuál es el área de ocupación de la vivienda en m2? 80 m2
5) ¿Cuáles son las principales fuentes de sustento que tiene la familia? sector agrónomo y ocasionalmente trabajo en área urbana	16) ¿Cuántos m2 construídos tiene la vivienda?
6) ¿Cuál es su principal sistema de transporte? Publico	17) ¿Qué tipo de acabado tiene la vivienda? la vivienda está en obra negra
7) ¿Número de habitaciones que tiene la vivienda? 3	18) ¿con que dependencias cuenta la vivienda? cuenta con 2 cuartos 1 baño y una cocina
8) ¿Número de baños que tiene la vivienda? 1	PREGUNTAS CUALITATIVAS
9) ¿hace cuánto tiempo viven en este lugar? 5	1) ¿La vivienda cuenta con vía o sendero de acceso vehicular? SI x NO
10) La vivienda es propia o arrendada Propia	2) ¿La vivienda cuenta con vía o sendero de acceso peatonal? SI NO x
11) La familia cuenta con terrenos propios para realizar labores agrícolas si	3) ¿La vivienda cuenta con servicio de agua potable? SI x NO
	4) ¿La vivienda cuenta con servicio de gas natural? SI NO x
	5) ¿La vivienda cuenta con servicio eléctrico? SI x NO

Fuente: Elaboración propia

Contenido 3. Registro fotográfico: permitió evidenciar el estado actual de las viviendas a fin de dar soporte grafico a la investigación en general por otra parte, también es guía necesaria en el momento de dibujar los esquemas de plantas y fachadas.

Imagen 22: Fotografía vivienda rural



Imagen 23: Fotografía vivienda rural



Fuente: Elaboración propia – trabajo de campo

Componente 4. Levantamiento planimétrico: el contenido final de la visita se da en cuanto los habitantes permiten el ingreso a las distintas dependencias de sus viviendas y permiten también generar las mediciones de las áreas que las componen, realizando esquemas de levantamiento arquitectónico a mano alzada para su posterior digitalización y análisis.

Imagen 24: Levantamiento / mano alzada

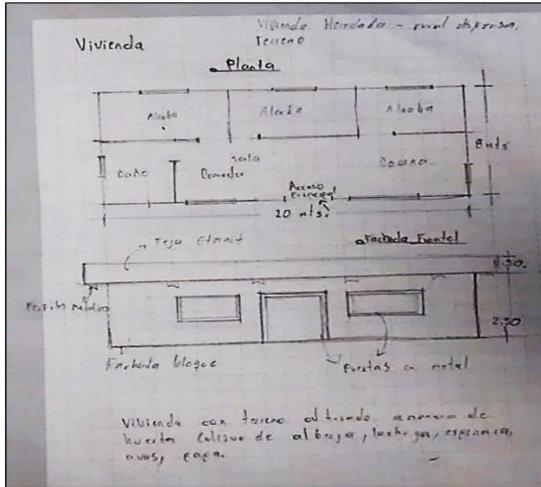


Imagen 25: fotografía vivienda rural



Fuente: Elaboración propia trabajo de campo

Realizadas las visitas de campo se dio paso a la caracterización y análisis de la vivienda rural en la cual se dio desarrollo a cinco de las tipologías predominantes o con variedad de patrones espaciales encontradas en las tres veredas visitadas y se procede con la caracterización y análisis por medio de los esquemas de distribución espacial en planta, tipos de fachada, registro fotográfico y adicionalmente se construye la matriz de niveles de apreciación (tabla 4) con base en el esquema de habitabilidad desarrollado anteriormente y apoyada en documentos teóricos que abordan este mismo concepto, esto con el fin de evaluar la habitabilidad desde la percepción de sus habitantes y desde la apreciación técnica dada por la documentación teórica.

A continuación, se muestra de manera general el proceso de construcción y un ejemplo de la matriz por niveles de apreciación de estándares y variables aplicada en la medición de las viviendas rurales visitadas en el trabajo de campo.

Tabla 4: Matriz por niveles de apreciación de estándares y variables de Habitabilidad

ESTÁNDARES Y VARIABLES	NIVEL DE APRECIACIÓN			
	DEFICIENTE	INSUFICIENTE	PARCIAL	SIGNIFICATIVO
PERCEPCION				
Físico – Espacial		X		
Psico – Social				X
CONFORT				
Acústico	X			
Térmico	X			
Lumínico	X			
SEGURIDAD				
Salud – Higiene		X		
Accidentes		X		

Fuente: Elaboración propia con base en con base en definiciones INVI (2004)

Esta matriz se construye por una parte relacionando los estándares y variables tratados en el esquema de habitabilidad desarrollados en las etapas iniciales de conceptualización y por otra parte se complementa con los niveles de apreciación tomados como deficiente, insuficiente, parcial y significativo, a fin de relacionar cada nivel de apreciación con los estándares y variables de la habitabilidad y de esta manera evaluar el estado actual de las viviendas que fueron parte del trabajo de campo.

Ahora bien, los niveles de apreciación son mediciones establecidas bajo dos nociones una de carácter perceptual generadas a partir del concepto que tiene cada habitante de su propia vivienda, y la otra de carácter teórico basado en estándares e indicadores de habitabilidad para la vivienda tomados de los documentos:

- Metodología para diagnosticar la habitabilidad en la vivienda social (higrotermicidad – iluminación – acústica). / Helmuth Ramos Calonge.
- La importancia de los indicadores de confort térmico en zonas tropicales frías-húmedas y los problemas que se están presentando en el ecodiseño de edificios. / ETSAM Universidad Politécnica de Madrid.

A continuación, y a manera de ejemplo se muestran cuatro de los esquemas de caracterización que se desarrollaron de manera general para las viviendas visitadas en este trabajo de campo.

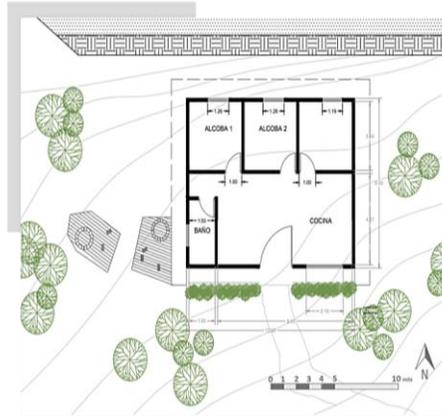
Gráfico 4: lamina general de caracterización de la vivienda rural, tipología 1.



Fuente: Elaboración propia – trabajo de campo

ESTÁNDARES Y VARIABLES	NIVELES DE APRECIACIÓN			
	DEFICIENTE	INSUFICIENTE	PARCIAL	SIGNIFICATIVO
PERCEPCION				
Físico – Espacial		X		
Psico – Social			X	
CONFORT				
Acústico	X			
Térmico	X			
Lumínico		X		
SEGURIDAD				
Salud – Higiene		X		
Accidentes		X		

Fuente: Matriz - Niveles de apreciación de estándares y variables de Habitabilidad con base en definiciones INVI (2004)



Fuente: Elaboración propia – trabajo de campo



Fuente: Elaboración propia – trabajo de campo

Fuente: Elaboración propia

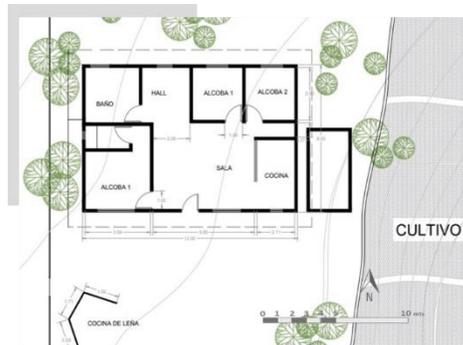
Gráfico 5: lamina general de caracterización de la vivienda rural, tipología 2.



Fuente: Elaboración propia – trabajo de campo

ESTÁNDARES Y VARIABLES	NIVELES DE APRECIACIÓN			
	DEFICIENTE	INSUFICIENTE	PARCIAL	SIGNIFICATIVO
PERCEPCION				
Físico – Espacial		X		
Psico – Social			X	
CONFORT				
Acústico	X			
Térmico		X		
Lumínico			X	
SEGURIDAD				
Salud – Higiene		X		
Accidentes			X	

Fuente: Matriz - Niveles de apreciación de estándares y variables de Habitabilidad con base en definiciones INVI (2004)



Fuente: Elaboración propia – trabajo de campo



Fuente: Elaboración propia – trabajo de campo

Fuente: Elaboración propia

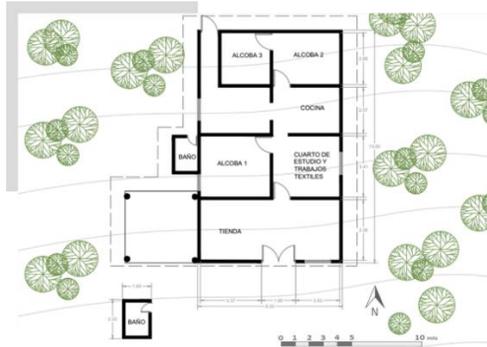
Gráfico 6: lamina general de caracterización de la vivienda rural, tipología 3.



Fuente: Elaboración propia – trabajo de campo

ESTÁNDARES Y VARIABLES	NIVELES DE APECIACIÓN			
	DEFICIENTE	INSUFICIENTE	PARCIAL	SIGNIFICATIVO
PERCEPCION				
Físico – Espacial	X			
Psico – Social				X
CONFORT				
Acústico	X			
Térmico	X			
Lumínico	X			
SEGURIDAD				
Salud – Higiene	X			
Accidentes		X		

Fuente: Matriz - Niveles de apreciación de estándares y variables de Habitabilidad con base en definiciones INVI (2004)



Fuente: Elaboración propia – trabajo de campo



Fuente: Elaboración propia – trabajo de campo

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7: lamina general de caracterización de la vivienda rural, tipología 4.



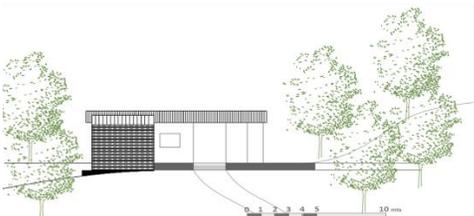
Fuente: Elaboración propia – trabajo de campo

ESTÁNDARES Y VARIABLES	NIVELES DE APECIACIÓN			
	DEFICIENTE	INSUFICIENTE	PARCIAL	SIGNIFICATIVO
PERCEPCION				
Físico – Espacial		X		
Psico – Social				X
CONFORT				
Acústico	X			
Térmico	X			
Lumínico	X			
SEGURIDAD				
Salud – Higiene		X		
Accidentes		X		

Fuente: Matriz - Niveles de apreciación de estándares y variables de Habitabilidad con base en definiciones INVI (2004)



Fuente: Elaboración propia – trabajo de campo



Fuente: Elaboración propia – trabajo de campo

Fuente: Elaboración propia

Culminado el proceso de caracterización de las viviendas se genera el diagnostico de resultados porcentuales basados en las mediciones tomadas por la matriz de niveles de cumplimiento perceptual.

Estándar de percepción.

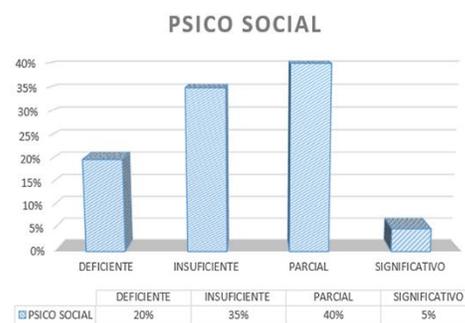
Variables: Físico espacial y psico social, evidenciando como lo muestran las gráficas 8 y 9 que para la variable físico espacial predomina el nivel de cumplimiento deficiente con un 75%, y para la variable psico social predomina el nivel de cumplimiento parcial con un 40%.

Gráfico 8: Medición variable físico espacial



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 9: Medición variable Psico social

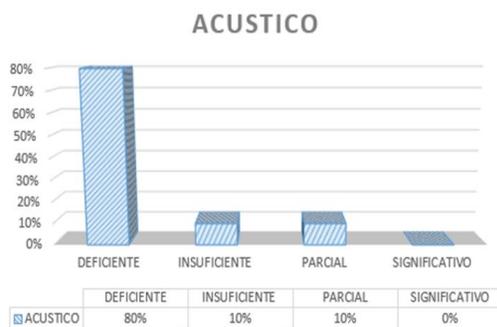


Fuente: Elaboración propia

Estándar de confort

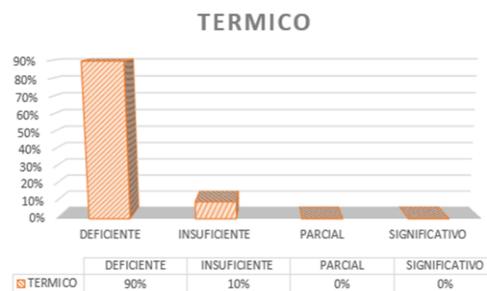
Variables: Acústico, térmico y lumínico, evidenciando como lo muestran las gráficas 10, 11, y 12 que para la variable acústica predomina el nivel de cumplimiento deficiente con un 80%, para la variable térmico predomina el nivel de cumplimiento deficiente con un 90%, y por último para la variable lumínico predomina el nivel de cumplimiento deficiente con un 80%.

Gráfico 10: Medición variable acústico



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 11: Medición variable térmico



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 12: Medición variable lumínico

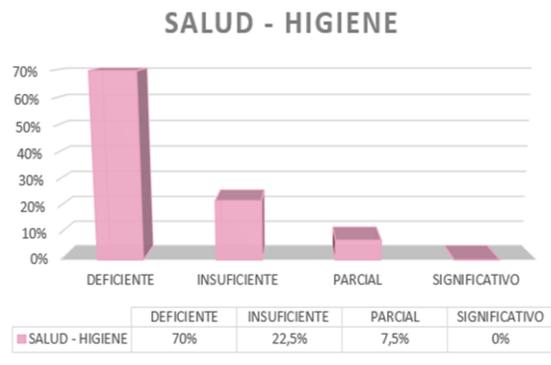


Fuente: Elaboración propia

Estándar de Seguridad

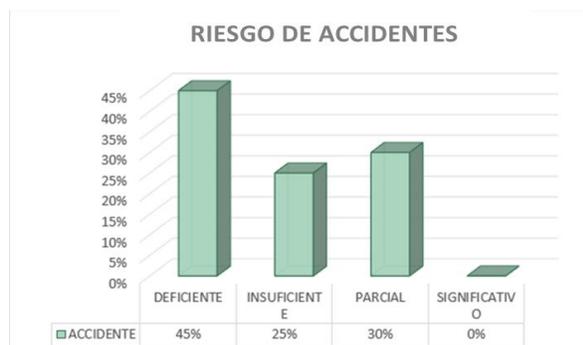
Variables: Salud e higiene y riesgo de accidentes, evidenciando como lo muestran las gráficas 13 y 14 que para la variable de salud e higiene predomina el nivel de cumplimiento deficiente con un 70%, y para la variable de riesgo de accidentes predomina el nivel de cumplimiento deficiente con un 45%.

Gráfico 13: Medición variable salud-higiene



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 14: Medición riesgo accidentes



Fuente: Elaboración propia

Finalizado el análisis y diagnóstico porcentual desde la matriz de niveles de cumplimiento se evidencia y se da certeza de los bajos niveles de habitabilidad en los que se encuentra la vivienda rural en la localidad de Sumapaz, problemática que ya era evidente desde el componente investigativo de documentación exploratoria.

Igualmente, se genera también el análisis y diagnóstico basado en resultados porcentuales, esta vez desde las encuestas tomadas en el trabajo de campo.

Evaluando estados y condiciones de funcionamiento de las viviendas en donde se encuentra que, del total de las viviendas visitadas 62,5% cuentan con acueducto veredal, 80% basan su principal fuente de ingresos en el sector agropecuario, 95% cuentan con sistemas sanitarios improvisados como lo muestran los gráficos 15, 16 y 17 respectivamente.

Gráfico 15: Sistema de aprovisionamiento.

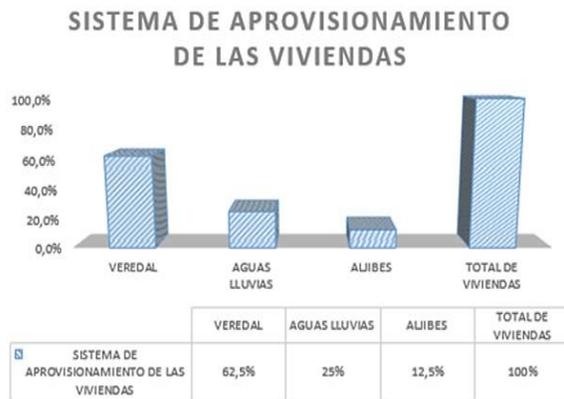


Gráfico 16: Actividades económicas



Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

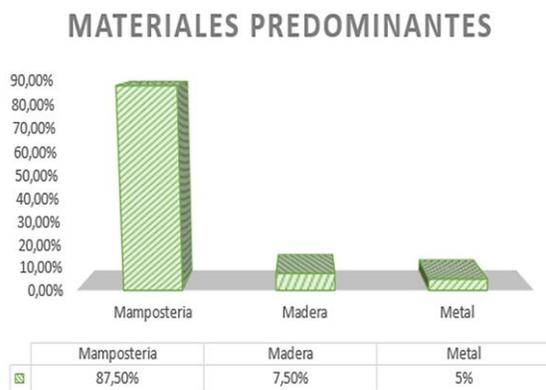
Gráfico 17: Sistemas sanitarios improvisados



Fuente: Elaboración propia

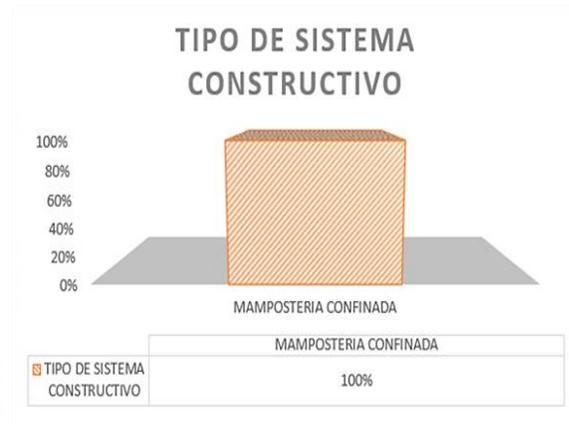
Por otra parte, abordando los estados y condiciones constructivas se encuentra que, del total de las viviendas visitadas 87,5% basan sus construcciones en materiales de mampostería (grafico 18), 92,5% cuentan con acabados en obra negra (grafico 20), 95% son viviendas de un nivel con cubiertas en teja, en el 80% de las viviendas habitan entre 6 a 12 personas (grafico 21), y 60% de las viviendas cuentan con dos habitaciones y estas son algunos de los variados resultados porcentuales que arrojaron las mediciones basadas en las encuesta hechas en el trabajo de campo.

Gráfico 18: Materiales predominantes.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 19: Tipo de sistema constructivo.



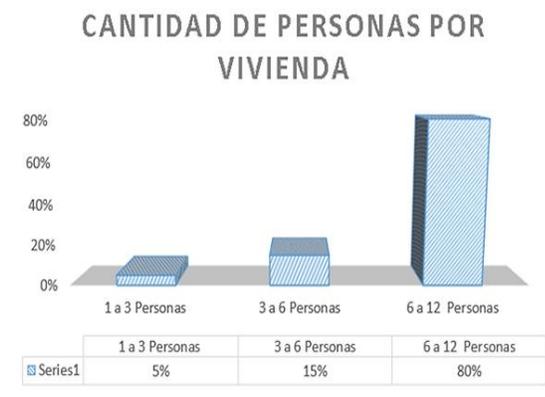
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 20: Acabado de las viviendas.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 21: Personas por vivienda.



Fuente: Elaboración propia.

El anterior análisis y diagnostico porcentual evidencio la fallas o problemáticas existentes tanto en las condiciones constructivas como en las condiciones de funcionamiento de las viviendas, y con estos últimos resultados se dan fin a la fase dos de investigación descriptiva.

Fase 3 de análisis, diagnóstico y posteriores estrategias básicas.

Esta fase se presenta como conclusión de las anteriores fases de investigación generando así un ponderado de los factores más relevantes de afectación directa a los niveles de habitabilidad de la vivienda rural en la localidad.

Ahora bien, se presentan variados porcentajes que dejan las dos anteriores fases de investigación y que definen el estado actual de la vivienda, igualmente se determinan factores basados en el esquema conceptual de habitabilidad como determinantes en la construcción de las estrategias básicas.

Según los datos y cifras generales del diagnóstico para esta fase del 100% de las viviendas estudiadas.

- 62,5 % Cuentan con sistema de acueducto veredal
- 92,5% Cuentan con acabados en obra negra
- 80,5% Cuentan con sistemas constructivos en mampostería E.
- 95,0% Se componen de un nivel (1 piso bajo cubierta teja)
- 80,0% Habitan entre 6 a 12 personas
- 60,0% Cuentan con dos habitaciones por vivienda
- 45,5% Disponen la batería de baño al exterior de la vivienda
- 95,0% Implementa sistemas sanitarios improvisados
- 72,5% Presenta deterioro en sus fachadas
- 58,2% Presenta deterioro en estructura
- 46,6% Presenta filtraciones en cubiertas
- 80,6% Presenta humedades en muros y techos.

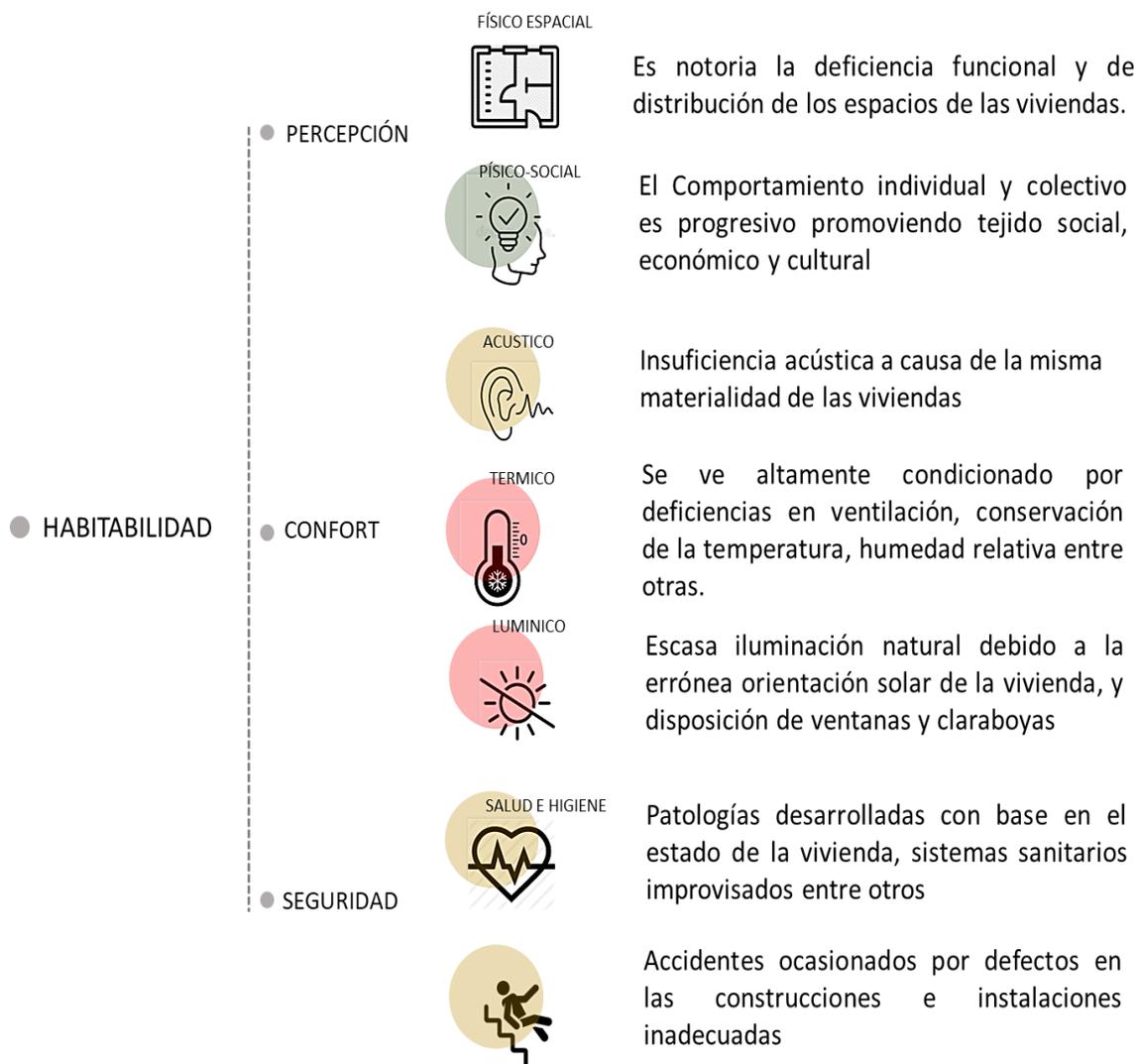
Imagen 26: Vivienda rural Sumapaz – Bogotá



Fuente: Elaboración propia – trabajo de campo

Factores de afectación en la vivienda rural basados en el esquema de habitabilidad

Gráfico 22: Esquema / diagnostico general.

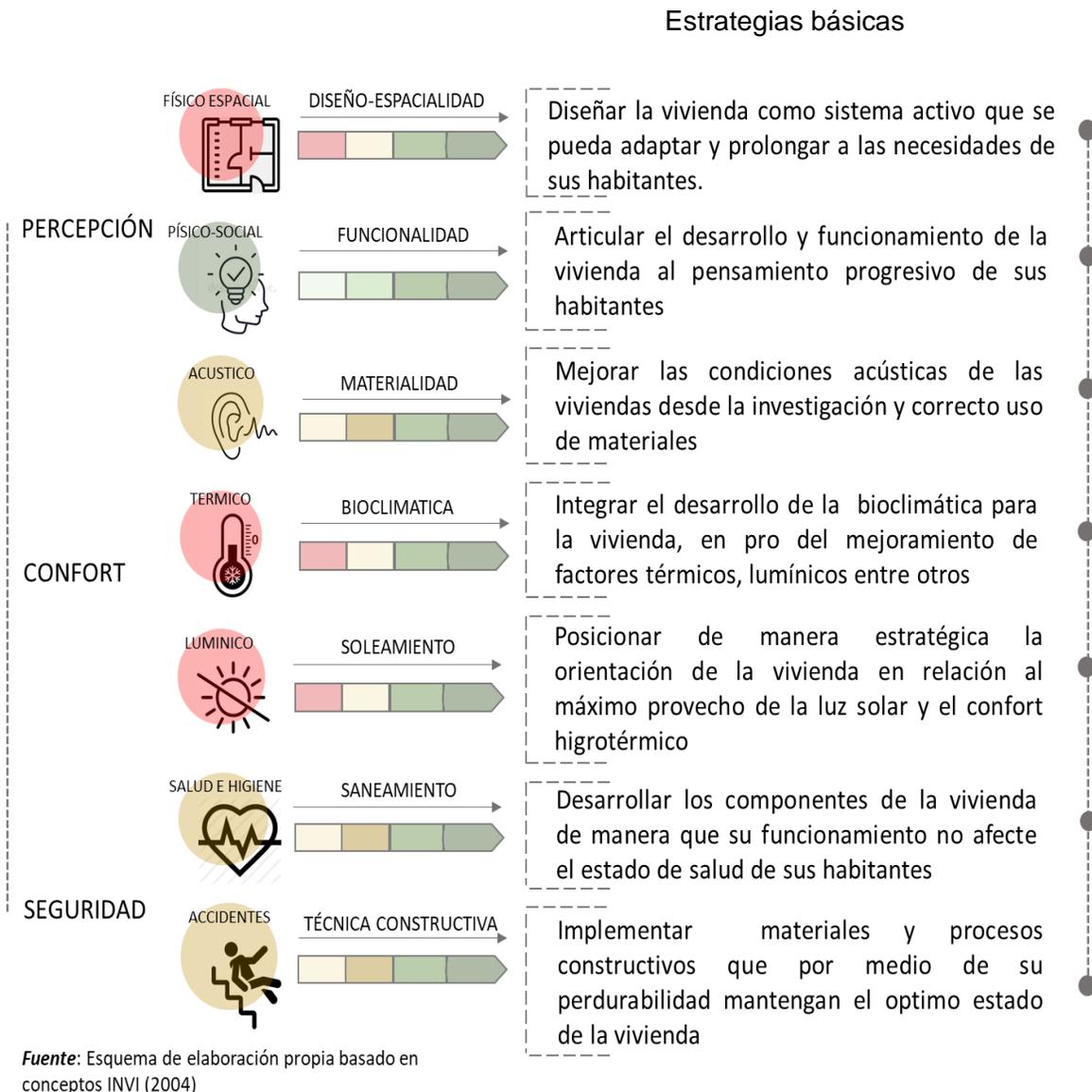


Fuente: Esquema de elaboración propia basado en conceptos INVI (2004)

Fuente: Elaboración propia basado en conceptos INVI (2004)

Relacionado el análisis general y posterior diagnóstico se dio paso a la creación de las estrategias básicas de intervención orientadas al desarrollo de la vivienda rural como sistema de vivienda progresiva y resiliente, basadas en el mejoramiento de las deficiencias y bajos niveles de habitabilidad planteando 7 importantes conceptos que definen las estrategias básicas desde las 7 variables del esquema de habitabilidad.

Gráfico 23: Esquema / estrategias básicas.

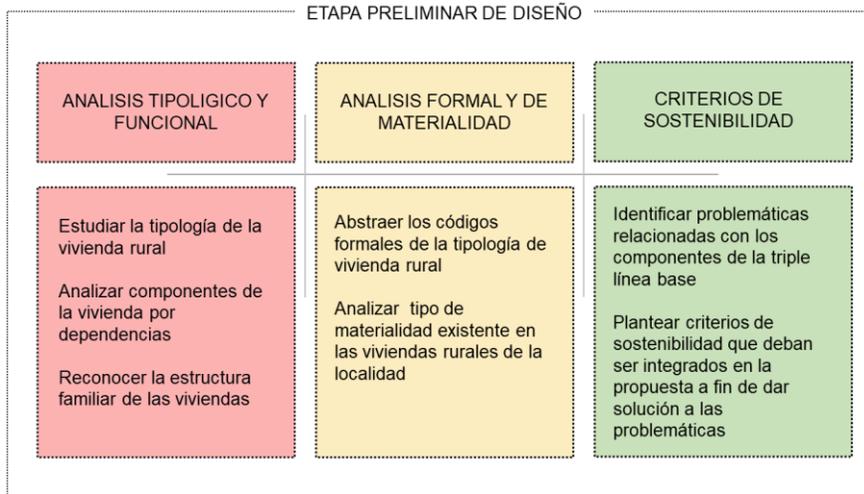


Fuente: Elaboración propia basado en definiciones INVI (2004).

Con las anteriores estrategias básicas se da fin a estas fases de desarrolló investigativo y se pasó a una última etapa preliminar a la propuesta de proyecto.

Etapa preliminar de diseño

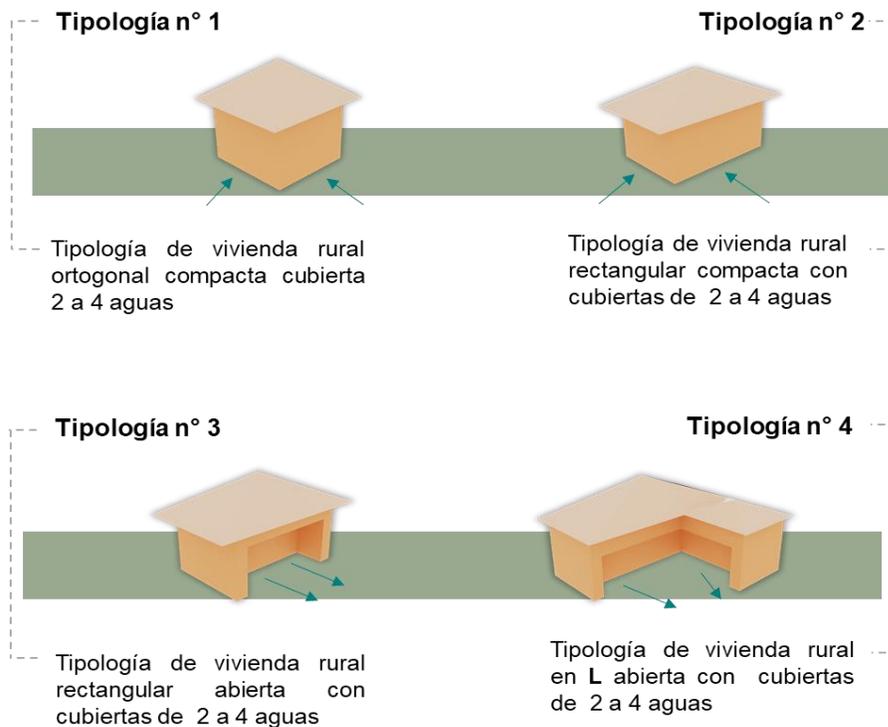
Gráfico 24: Esquema / etapa preliminar de diseño



Fuente: Elaboración propia

Análisis tipológico vivienda rural actual

Gráfico 25: Esquema de análisis tipológico vivienda rural



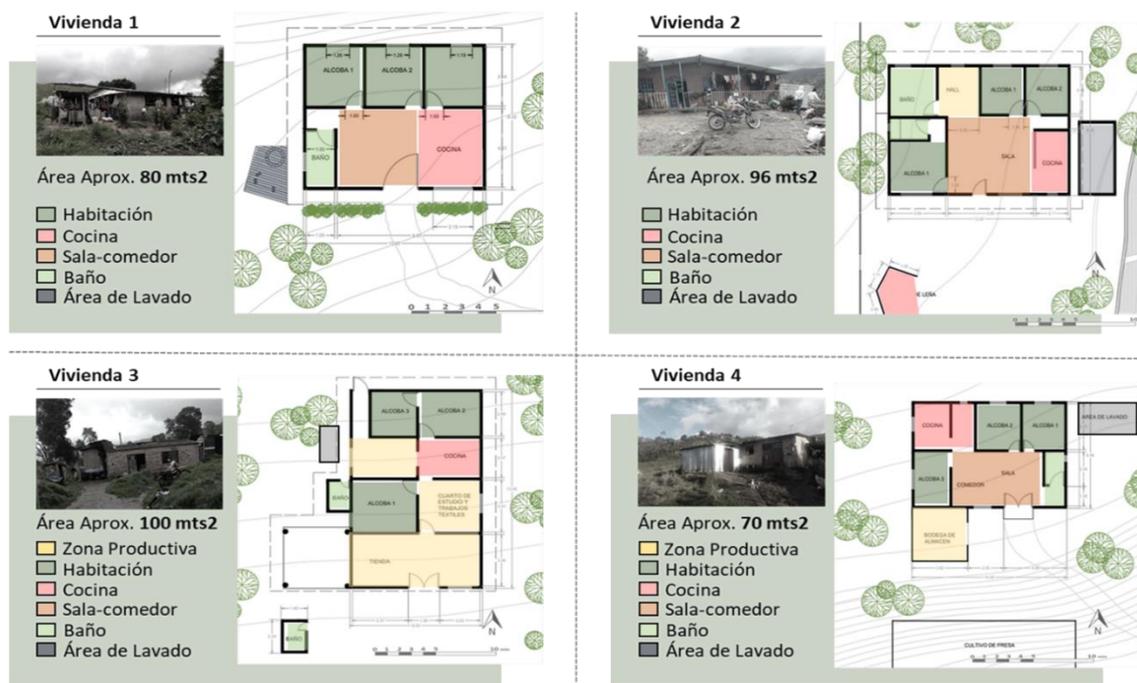
Fuente: Elaboración propia

Como lo muestra el anterior esquema de análisis tipológico y con base en los estudios ya realizados, la localidad de manera general cuenta con cuatro tipos de tipologías de vivienda predominantes; la tipología n° 1 ortogonal compacta que se caracteriza por contener un reducido número de habitantes, la tipología n°2 rectangular compacta en la que incrementa su capacidad de habitantes, la tipología n° 3 rectangular abierta que se caracteriza por contar con más de un ingreso, y la tipología n° 4 en L abierta que en general es destinada para desarrollos comerciales y puede contar con ingreso por dependencia.

Las tipologías descritas anteriormente como se menciona son de un carácter general, pero se pueden encontrar variaciones o mezclas entre las mismas como por ejemplo las tipología ortogonal y rectangular abierta, tipologías en L o rectangular compacta entre otras, variando también el tipo de cubiertas entre dos a cuatro aguas generalmente.

Análisis funcional vivienda rural actual

Gráfico 26: Esquema de análisis funcional vivienda rural



Componentes de la Vivienda

- Área Privada
- Área de lavado externa
- Área Social
- Zonas Productivas / Bodega
- Batería de Baño int./ext.

Estructura de la familia

- Núcleo base:** conformado por padre, madre y de dos a cuatro hijos / 5 hab.
- Núcleo ampliado:** conformado por abuelos padres y de dos a cuatro hijos / 8 hab.
- Núcleo Transitorio:** conformado por núcleo base o ampliado, mas los jornaleros que residen por tiempo de cosecha / 12 hab.

Fuente: Elaboración propia

El análisis funcional de la actual vivienda rural se desarrolló mediante esquemas de áreas, zonificación y usos, mostrando datos generales como las áreas de las viviendas que oscilan entre los 70 m² a 100 m² además de mostrar componentes básicos del desarrollo de las viviendas como el área privada, social, batería de baño interna y externa, área de lavado externa y zonas productivas y de almacenamiento, adicionalmente también se denotan tipos de núcleos familiares según su estructura.

Análisis formal vivienda rural actual

Gráfico 27: Esquema de análisis formal vivienda rural



Fuente: Elaboración propia

Se genera el análisis formal de la vivienda rural existente en la localidad a fin de extraer sus códigos formales, entre estos se resaltan componentes como el módulo ortogonal base del contenedor habitacional, el uso de las huerta y jardines, el predominante uso de las cubiertas a dos aguas, la integración del paisaje dada por la orientación en fachada, los volúmenes complementarios al volumen habitacional y por último las áreas de lavado y baños externas.

Análisis de materialidad vivienda rural actual

Gráfico 28: Esquema de materialidad vivienda rural



Fuente: Elaboración propia / trabajo de campo

Partiendo del esquema de materialidad anteriormente expuesto se puede deducir que el sistema constructivo que se emplea de manera general en la localidad es el de mampostería confinada dato que ya se expresaba en las mediciones porcentuales hechas desde la elaboración de las encuestas del trabajo de campo, si bien este sistema constructivo le ha permitido a los habitantes rurales el crecimiento general de sus viviendas, no es el más adecuado según los estudios realizados en las fases de investigación debido a que sus materiales en general carecen de repuestas térmicas y su sistema de cimentación no cuenta con un componente de aislamiento al medio topográfico lo que genera humedades y filtraciones en muros y cubiertas. Por lo anterior se precisa repensar el sistema constructivo en general y la materialidad que se debe implementar en la construcción de viviendas para esta localidad rural.

Criterios de sostenibilidad

En primer lugar, se realiza un listado de problemáticas identificadas desde las distintas fases de investigación y se distribuyen dentro de los tres componentes de la triple línea base de la siguiente manera; problemáticas de naturaleza social, problemáticas de naturaleza económica y problemáticas de naturaleza ambiental.

Problemáticas Económicas

Si bien desde una de las fases investigativas se dice que no se puede afirmar o argumentar que hay pobreza, si llama la atención que gran parte de las familias (95.79%) manifiestan que con los ingresos del hogar no alcanza o solo alcanza para cubrir los gastos mínimos.

Por lo anterior se deriva otra problemática como el desconocimiento de las propiedades de los materiales locales que pueden aportar al crecimiento de la vivienda sin comprometer una alta inversión económica.

Problemáticas Sociales

La Inestabilidad económica en la localidad es uno de los variados factores que no permite la organización comunal de la población.

Los desarrollos productivos ineficientes también se ocasionan a falta de espacios adecuados que permitan la generación de productos agrícolas y su correcta manipulación.

Falta de recursos económicos para la construcción parcial de las viviendas y de áreas como la huerta que se podría aprovechar de manera productiva y de sustento para las familias.

Problemáticas Ambientales:

La obtención de la materialidad utilizada en las viviendas requiere altos niveles energéticos y de explotación de suelos y cuerpos hídricos.

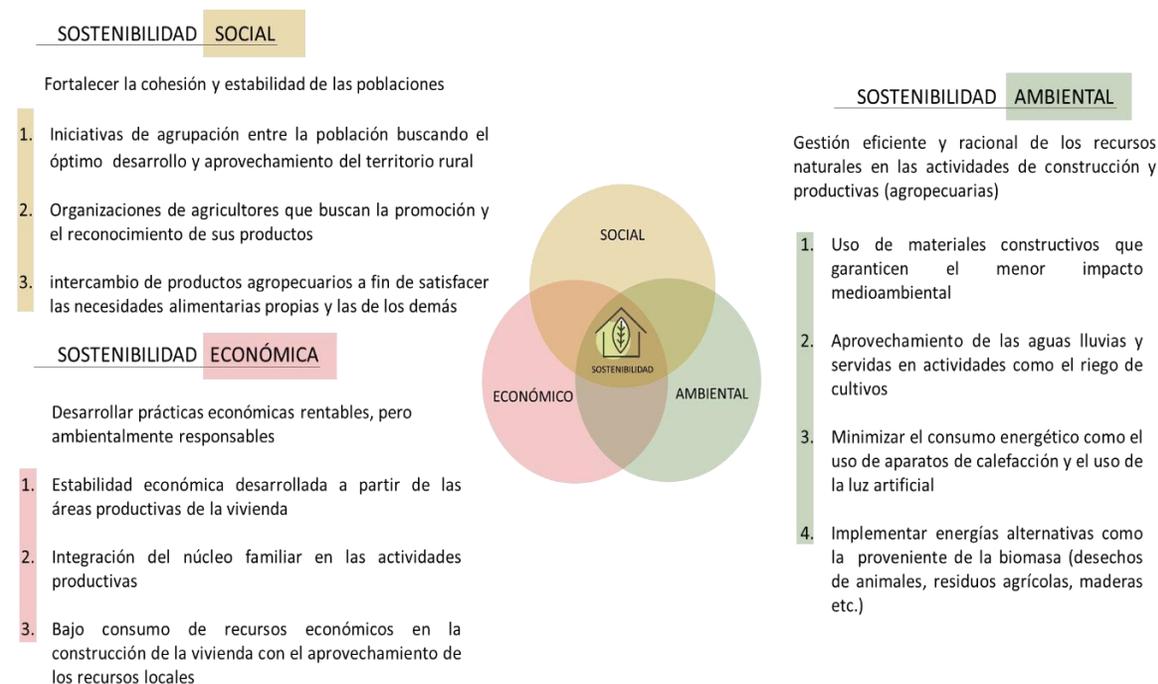
Sistemas improvisados para la recolección de aguas lluvias y servidas de las viviendas.

Alto consumo energético (luz artificial) a consecuencia de la mala orientación de la vivienda respecto al paso solar y el uso de materiales sin respuesta térmica.

Nula disposición de la red de gas natural en la localidad lo cual se suple con el uso de la cocina a leña que a su vez ocasiona afectaciones en la salud de los habitantes.

Identificadas las problemáticas se genera el esquema de criterios de desarrollo sostenible por medio del cual se plantean estrategias desde los tres componentes; el económico, el social y el ambiental que se emplearan en la concepción del nuevo sistema de vivienda y que buscaran dar solución a estas problemáticas en la localidad.

Gráfico 29: Esquema de criterios de desarrollo sostenible



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 30: Esquema de implementación de mecanismos de desarrollo sostenible

	N° Componente	Mecanismo específico a implementar
Social	1	Diseño de áreas de producción mixta con fines de intercambio y/o comerciales en la concepción del sistema de vivienda.
	2	
	3	
Económico	1	Áreas de procesamiento derivados de productos agrícolas. Implementar el cultivo y posterior uso de la madera como material constructivo
	2	
	3	
Ambiental	1	Uso de la madera como material sostenible Implementación de sistema séptico y de recolección Determinantes físicas en el diseño del sistema de vivienda Implementación del biodigestor (energía alternativa)
	2	
	3	
	4	

Fuente: Elaboración propia.

Finalizando esta etapa preliminar de diseño y a manera de complementó, se desarrolla el esquema de implementación de mecanismos específicos que propone el uso de los mismos por cada número de estrategia propuesta en el esquema de criterios de desarrollo sostenible, esto a fin de llegar no solo a propuestas sino ha intervenciones puntuales que se tendrán en cuenta a la hora de concebir el nuevo sistema de vivienda.

CAPITULO III

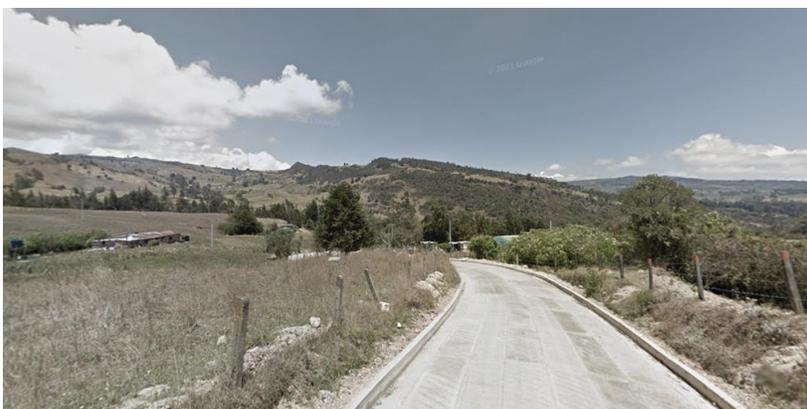
POSIBLE EMPLAZAMIENTO DE LA PROPUESTA

Mapa 10: Posible emplazamiento area intervención (Bogotá rural – Sumapaz)



Fuente: Mapas Bogota.gov

Imagen 27: Vista de calle posible area de emplazamiento



Fuente: Google maps

Si bien el sistema de vivienda se ha concebido para ser de implantación general en la localidad para efectos de un área puntual como ejemplo de emplazamiento, se toma una de las veredas de la localidad de Sumapaz que cuenta con todos los aspectos físicos propios de este territorio.

El lugar se encuentra aproximadamente a 15 km de la vereda El Destino uno de los principales centros poblados, y cuenta con una vía de conexión de tipo veredal que en su trayecto se une a la troncal bolivariana vía rural regional que conecta la localidad rural con el área urbana de Bogotá.

PROPUESTA

En función del anterior desarrollo analítico e investigativo y tomando el nombre del proyecto (Sistema de Vivienda Progresiva y Resiliente) como punto de partida, se propone concebir un nuevo sistema de vivienda rural que mejore en gran medida las condiciones de habitabilidad dando solución a la unidad habitacional, pero a su vez generando todo un complejo de viviendas que saquen provecho de los componentes con las que fueron creadas (diseño arquitectónico, funcionalidad, técnica constructiva, materialidad y bioclimática), dando así una respuesta directa a la problemática planteada anteriormente en el territorio de estudio.

El sistema de vivienda también integra la progresividad como solución al posible crecimiento y desarrollo de la familia campesina mediante módulos habitacionales que se van acoplando de manera que suplan el incremento en habitantes y por ende el fluido desarrollo de sus actividades domésticas, sociales, económicas y entre otras, que se van generando de manera natural en las familias con el pasar del tiempo.

La resiliencia es la palabra que por excelencia define la población campesina si contemplamos lo expuesto en el marco histórico, ahora bien como parte de la propuesta este concepto también es parte importante y se integra en la medida que el sistema estructural, de materialidad, funcional y entre otros, se complementan y le permiten a la vivienda anteponerse y/o recuperarse de circunstancias difíciles como las variadas condiciones climáticas que se dan en el territorio el intenso frío, las temporadas de lluvia, las temporadas secas y de heladas, las variaciones en la economía alimentaria, las actuales o futuras condiciones pandémicas o de salubridad y entre otras más que se pueden dar y que desde la propuesta del sistema de vivienda que se presenta se pueden mitigar.

Ahora bien, a la propuesta también se integran componentes de desarrollo sostenible promoviendo la estabilidad económica que se pueda dar mediante uso de las áreas designadas como productivas y la huerta de cultivo de consumo interno y de intercambio generando así sostenibilidad también en el componente social, por otra parte promoviendo el componente de sostenibilidad ambiental en la materialidad de la vivienda por ejemplo, se implementó el uso de la madera local como principal sistema constructivo madera extraída de cultivos sostenibles y de empresas certificadas para tal fin de manera que se dé un uso razonable de los recursos (agua, suelo, energía, materiales).

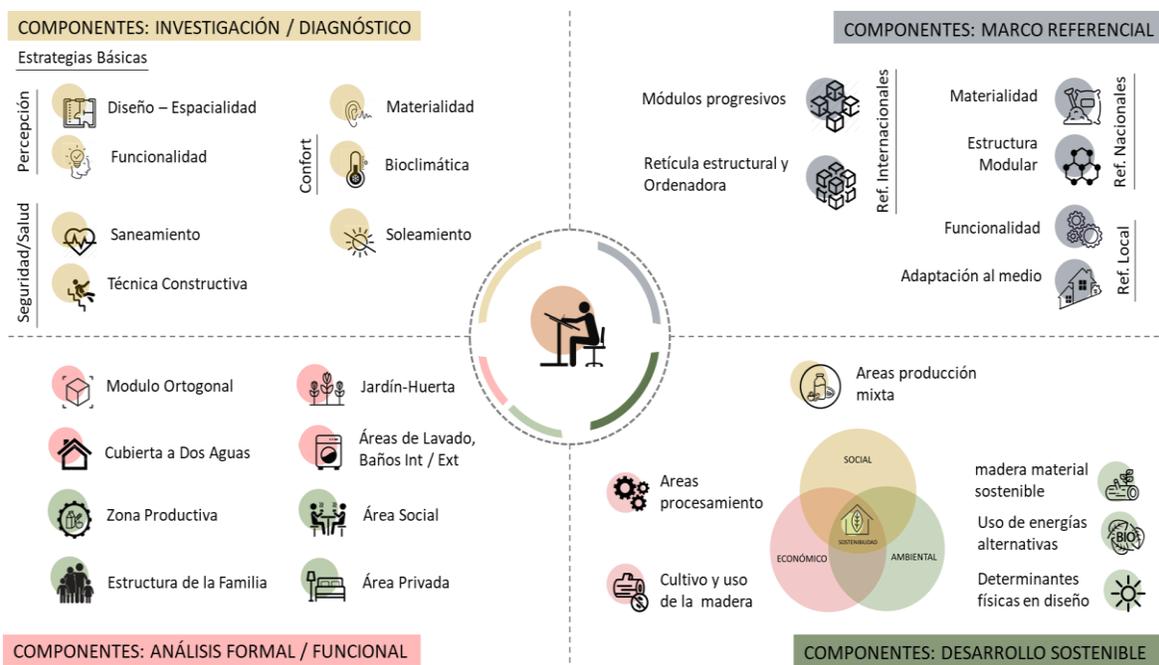
Así mismo se implementa la energía alternativa por medio del uso del biodigestor que se alimenta de materiales y desechos orgánicos propios de las actividades campesinas (residuos ganaderos, agrícolas, excedentes de cosechas etc.) y que, como resultado de su almacenamiento en cámara de digestión genera biogás que puede ser utilizado en las cocinas de la vivienda de modo que se puede sustituir el uso de la estufa de leña que es causante de afectaciones directas a la salud como ejemplo de estas las patologías pulmonares, por otro lado también permite suplir la ausente red de gas natural en el territorio. Lo anterior se implementa con el propósito de reducir el impacto medioambiental no solo en la producción del sistema de vivienda, sino que también en su posible uso y funcionamiento.

PROYECTO

Dando inicio al desarrollo del proyecto y de manera previa se genera un esquema de criterios de diseño que contempla y sintetiza de manera puntual los elementos que se implementaran en el desarrollo y concepción del sistema de vivienda progresiva y resiliente.

Criterios de diseño

Gráfico 31: Esquema / criterios de diseño



Fuente: Elaboración propia

Desde los componentes de investigación y diagnóstico se toman las estrategias básicas para el estándar de *percepción*: el diseño – espacialidad y funcionalidad, en el estándar de *confort*: la materialidad, la bioclimática y el soleamiento, y para la *seguridad y salud*: el saneamiento y la técnica constructiva.

En cuanto a los componentes de análisis formal: se extrae el módulo ortogonal, las cubiertas a dos aguas, el jardín y huerta, y las áreas externas. Para los componentes del análisis funcional: se destacan las áreas privadas, sociales, la zona productiva y la estructura de conformación familiar.

Para los componentes del marco referencial tenemos: en los referentes a nivel internacional los módulos progresivos, la retícula estructural y ordenadora. En cuanto a los referentes a nivel nacional la materialidad y la estructura modular y para el de nivel local la funcionalidad y la adaptación al medio.

Por último los componentes de desarrollo sostenible: desde lo social se proponen las áreas de producción mixtas, desde lo económico las áreas de procesamiento y el uso de la

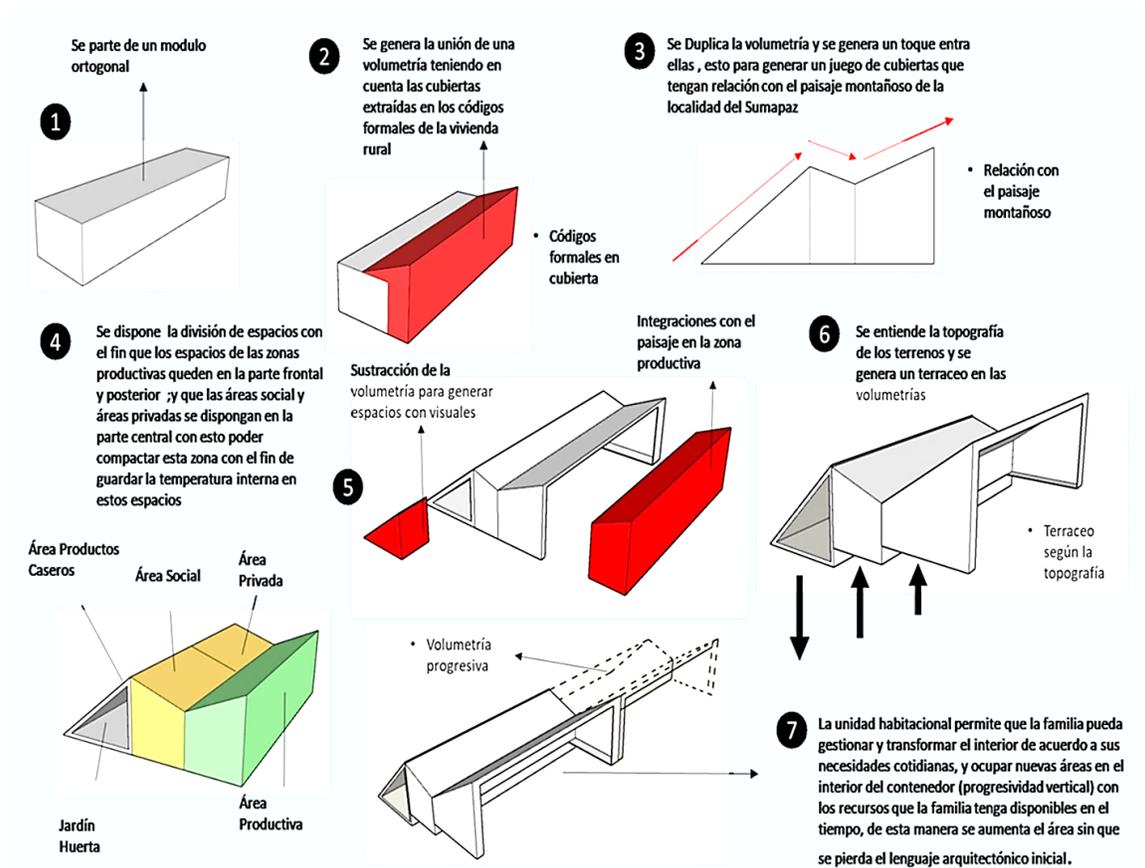
madera desde su cultivo y uso constructivo, para el componente ambiental el uso de la madera como material sostenible, el uso de energías alternativas y las determinantes físicas en cuanto al diseño y posicionamiento. Y con este esquema general de criterios de diseño se da paso al desarrollo formal y compositivo.

Búsqueda de la forma

Para este proceso se realizaron exploraciones formales desde tres componentes el digital 3d, el analógico tipo sketch y por último el componente plástico en maquetas.

Exploración digital 3d

Gráfico 32: Esquema / exploración formal digital

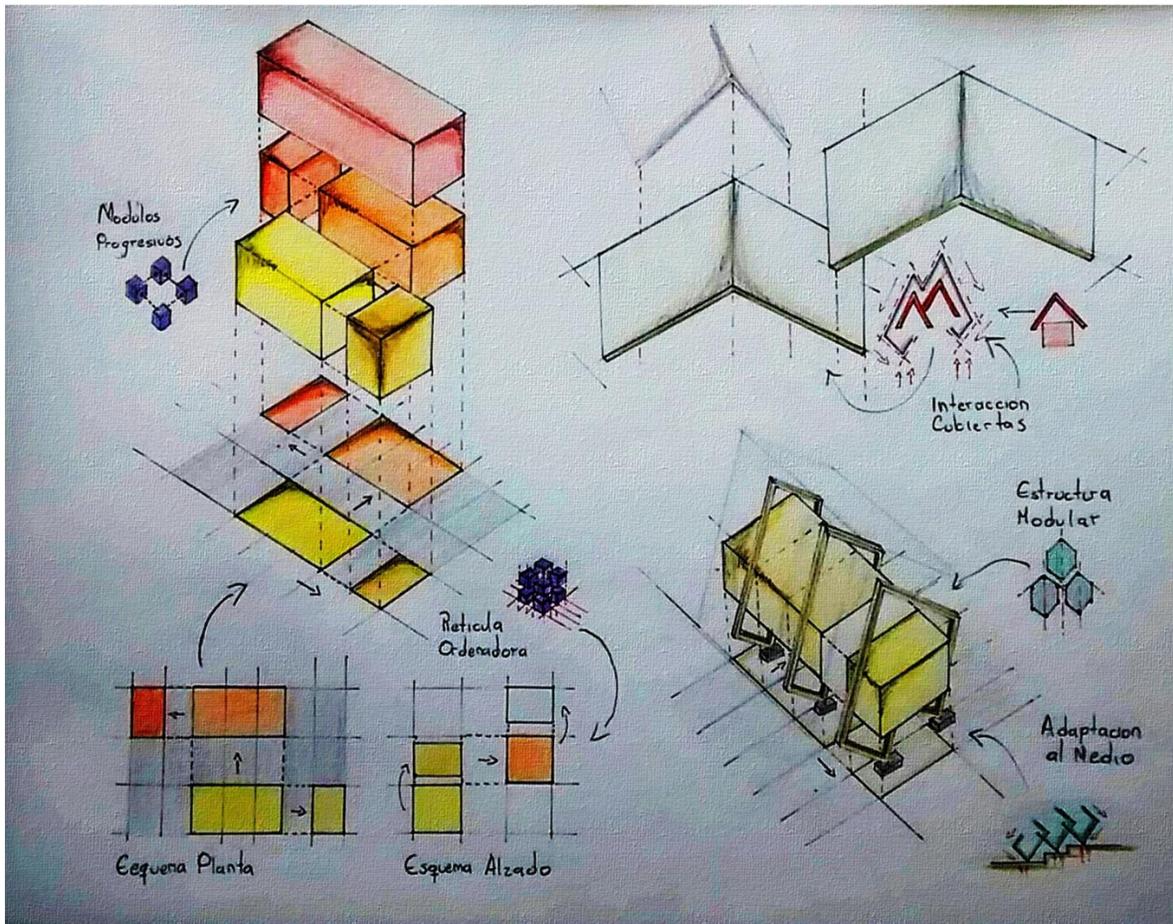


Fuente: Elaboración propia

Para este componente de exploración digital se parte del módulo ortogonal abstraído del estudio formal de la vivienda duplicando esta volumetría y generando un toque entre ellas esto a fin de crear el juego de cubiertas, también se aprovecha la disposición de las volumetrías para generar posibles zonificaciones y por último se realizan sustracciones para la composición de las visuales y se contempla el desarrollo progresivo en horizontalidad sin comprometer la forma base volumétrica.

Exploración analógica tipo sketch

Gráfico 33: Esquema / exploración formal sketch

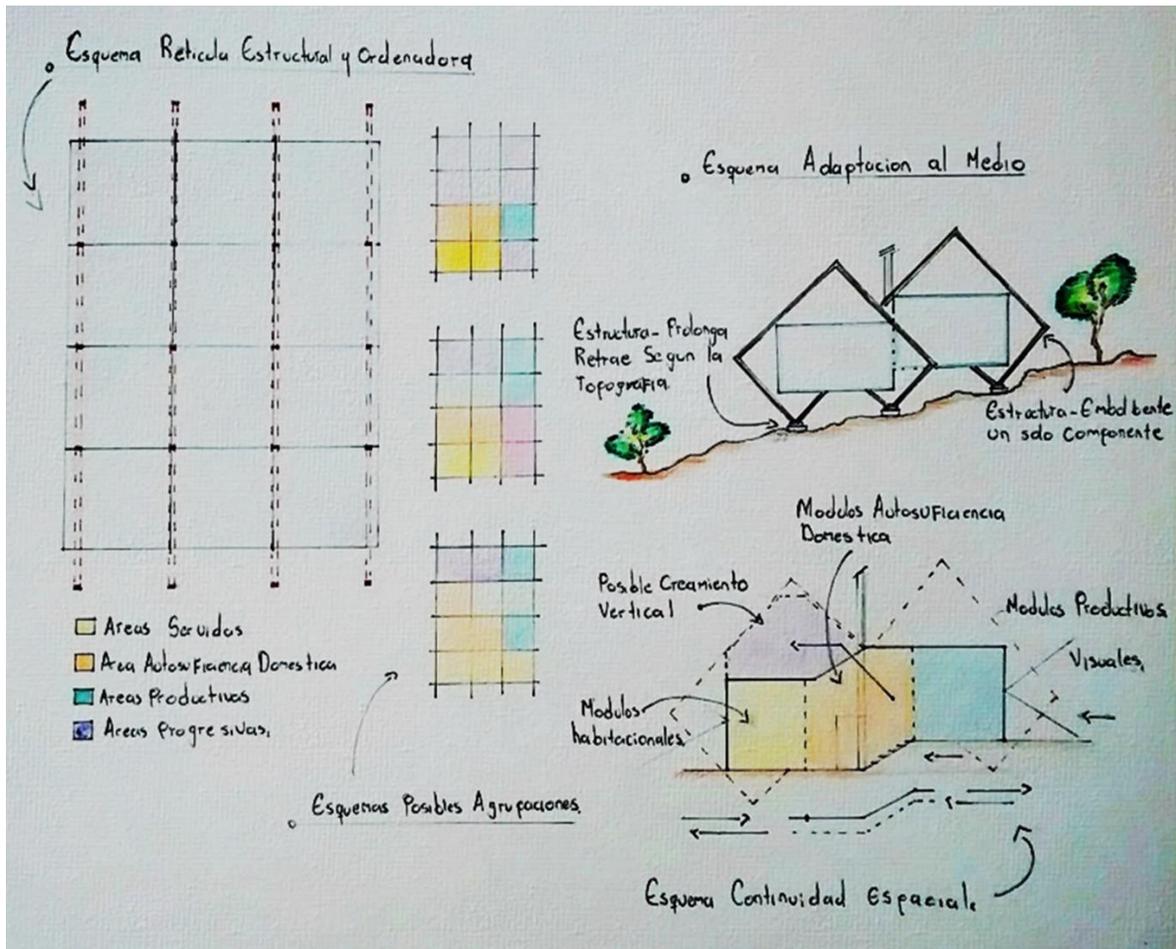


Fuente: Elaboración Propia

Así mismo, para este componente de exploración formal tipo sketch se integran los componentes del marco referencial partiendo de la retícula estructural y ordenadora como base de composición, y a partir de esta se generan esquemas a manera de planta y alzado que permiten desarrollar la intención de los módulos progresivos en perspectiva.

Igualmente se integran las cubiertas a dos aguas, pero contemplándolas sobre una posible estructura modular que no solo funcione como soporte de modulo y cubierta, sino que también sea parte de la composición en fachada y el aislamiento que se debe dar en adaptación al medio topográfico.

Gráfico 34: Esquema / retícula ordenadora



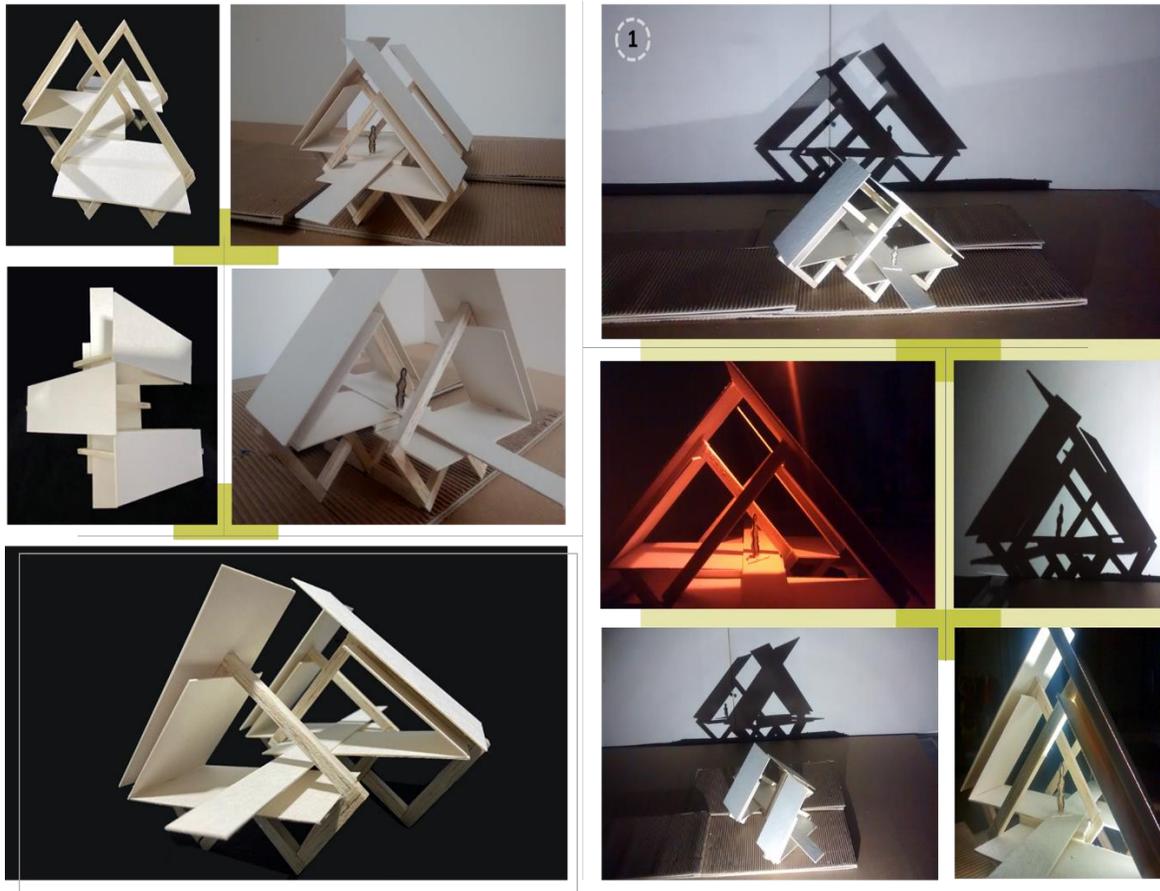
Fuente: Elaboración propia

Continuando con la exploración tipo sketch se dibujan las posibles agrupaciones que podrían darse sobre esta retícula ordenadora, contemplando cuatro importantes módulos indispensables para el desarrollo habitacional y productivo de la vivienda.

El de áreas servidas, área de autosuficiencia doméstica, áreas productivas y las áreas progresivas o de ampliación generando así en la opción **A** una agrupación de funcionamiento básico, para la opción **B** el posible inicio de la progresividad sobre la retícula, y para la opción **C** una retícula con una fase completa en su crecimiento así mismo se dibuja el posible esquema de adaptación topográfica y un esquema de manejo de la continuidad espacial contenido sobre la estructura modular mencionada anteriormente.

Exploración plástica en maquetas

Gráfico 35: Elaboración de maquetas

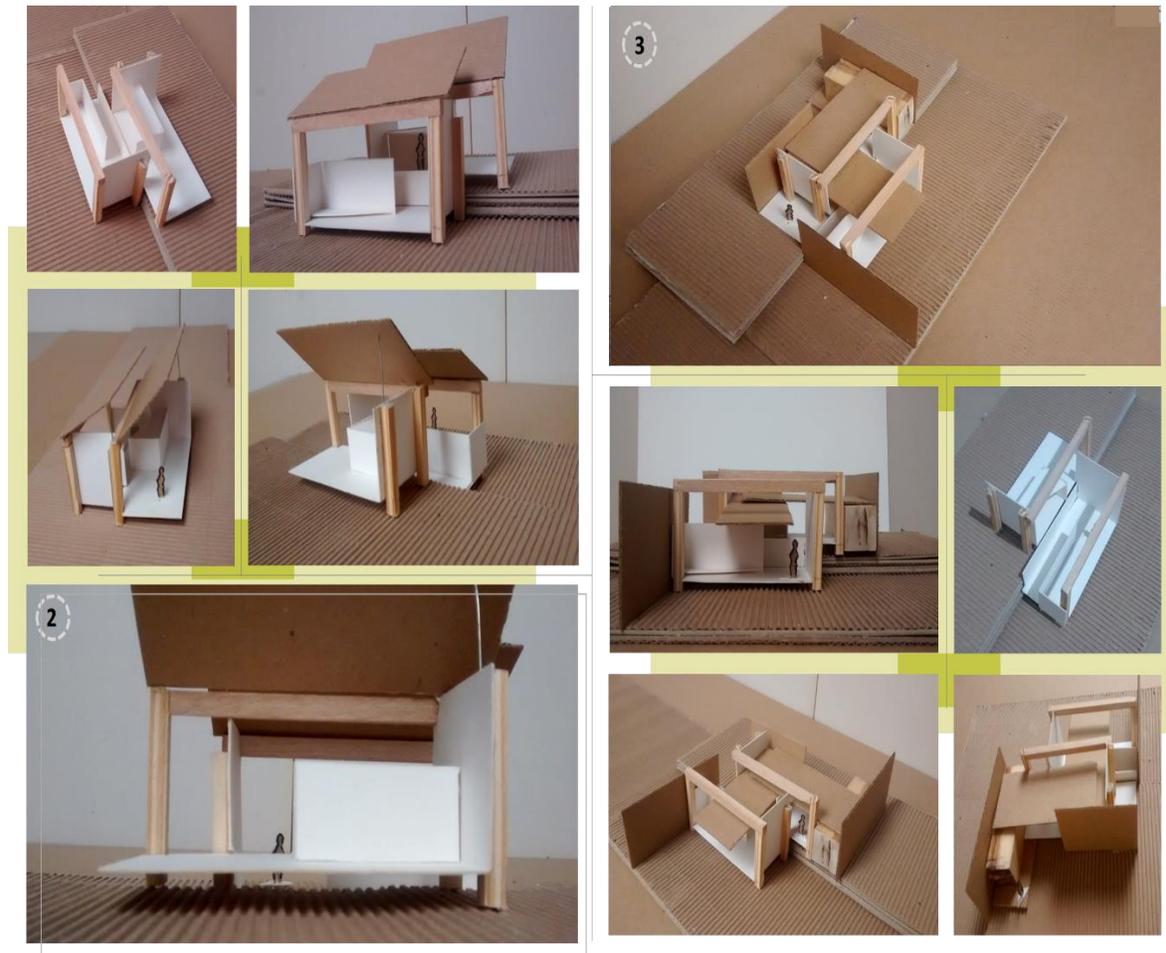


Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, para el ultimo componente se genera la exploración plástica en maquetas en el cual se desarrollaron tres modelos el primero como se muestra en la sección izquierda del gráfico a partir de la estructura modular, de envolvente y adaptación, en la cual se integran el juego de cubiertas y un ritmo y repetición del mismo modulo estructural que se ordena mediante un eje central y marca un posible tipo de circulación lineal.

También como se muestra en la sección derecha del gráfico el modelo se expone a la interacción de luz y sombra buscando generar esquemas de figura – fondo en donde damos relevancia a las intenciones que el fondo como sombra nos pueda dar, y a las sensaciones que por medio del modulos que se integra en el modelo mismo se expresen como sentir del habitar.

Gráfico 36: Elaboración de maquetas

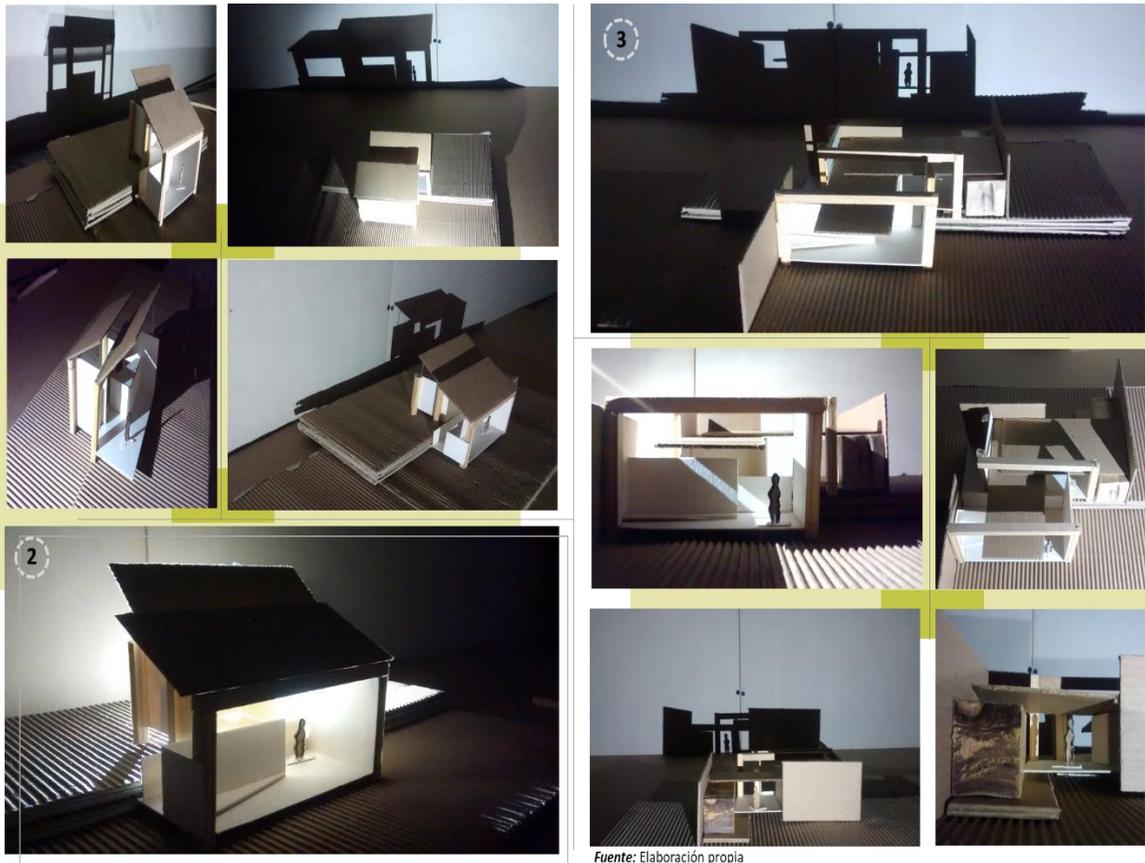


Fuente: Elaboración propia

Continuando con esta exploración plástica se decide construir otro tipo de modelo basado también en la retícula ordenadora y los módulos progresivos como se muestra en el costado izquierdo del gráfico, esta vez partiendo de dos volúmenes en yuxtaposición manejando un concepto estructural de pórtico que también aísla los volúmenes del terreno e integrando un tipo de cubiertas inclinadas y con el mismo modulator evaluar el tipo de sensaciones e interacciones del espacio y las visuales.

Así mismo, el tercer modelo que se analiza ubicado en el costado derecho parte de la misma base volumétrica anterior con la diferencia de que en este se experimenta un tipo de cubiertas planas y voladizas que se complementan con una nueva volumetría y juego de planos en las fachadas, que denotaron una mayor riqueza espacial y de posible progresividad horizontal.

Gráfico 37: Elaboración de maquetas

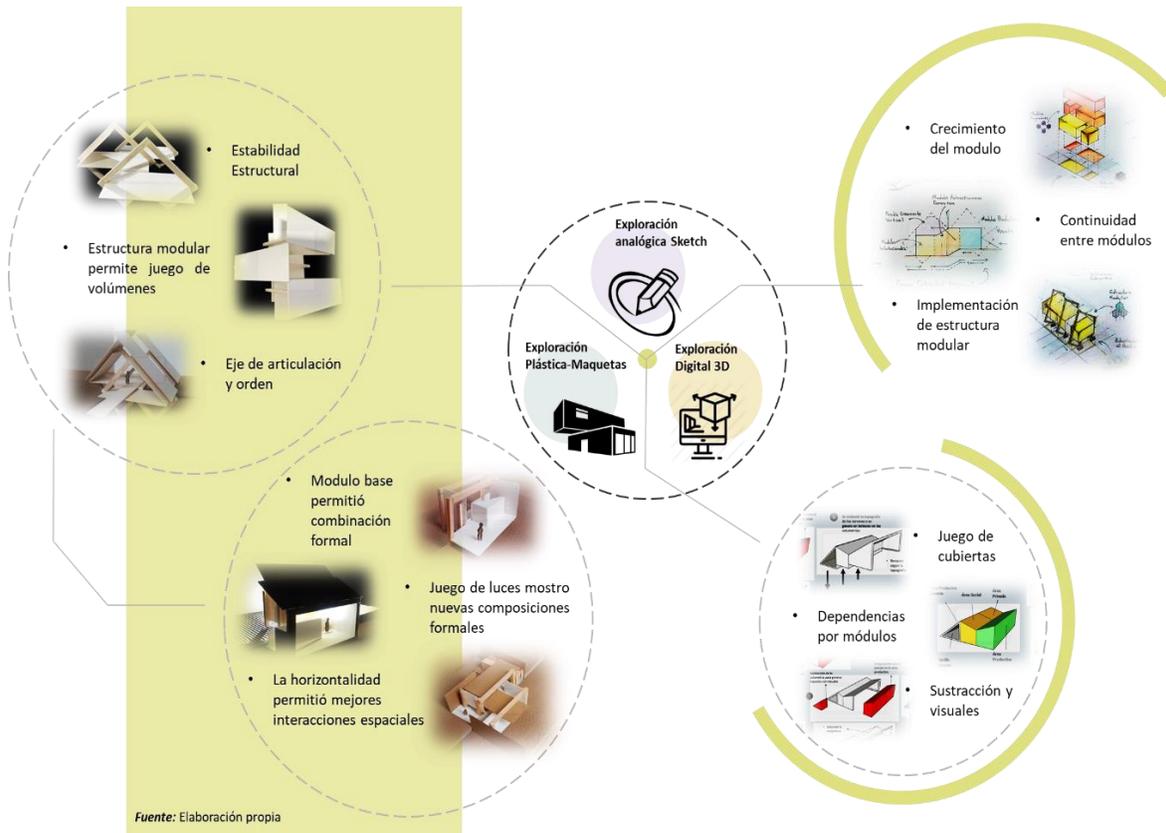


Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, a estos dos últimos modelos también se le expuso al juego e interacción de la luz y la sombra evidenciando, por ejemplo, para el modelo numero dos la intención de ambiente cálido que genera la luz y que puede ser percibida con el modulator desde el interior del modelo.

Por otra parte, el modelo número tres en el concepto de figura-fondo evidencia cierta riqueza compositiva en los cambios de nivel y el juego de fachadas que se proyecta en las sombras.

Gráfico 38: Esquema / síntesis exploraciones formales



Fuente: Elaboración propia

A manera de conclusión para esta exploración se genera este esquema sintetizando algunas de las intenciones que tomaron mayor fuerza en este desarrollo.

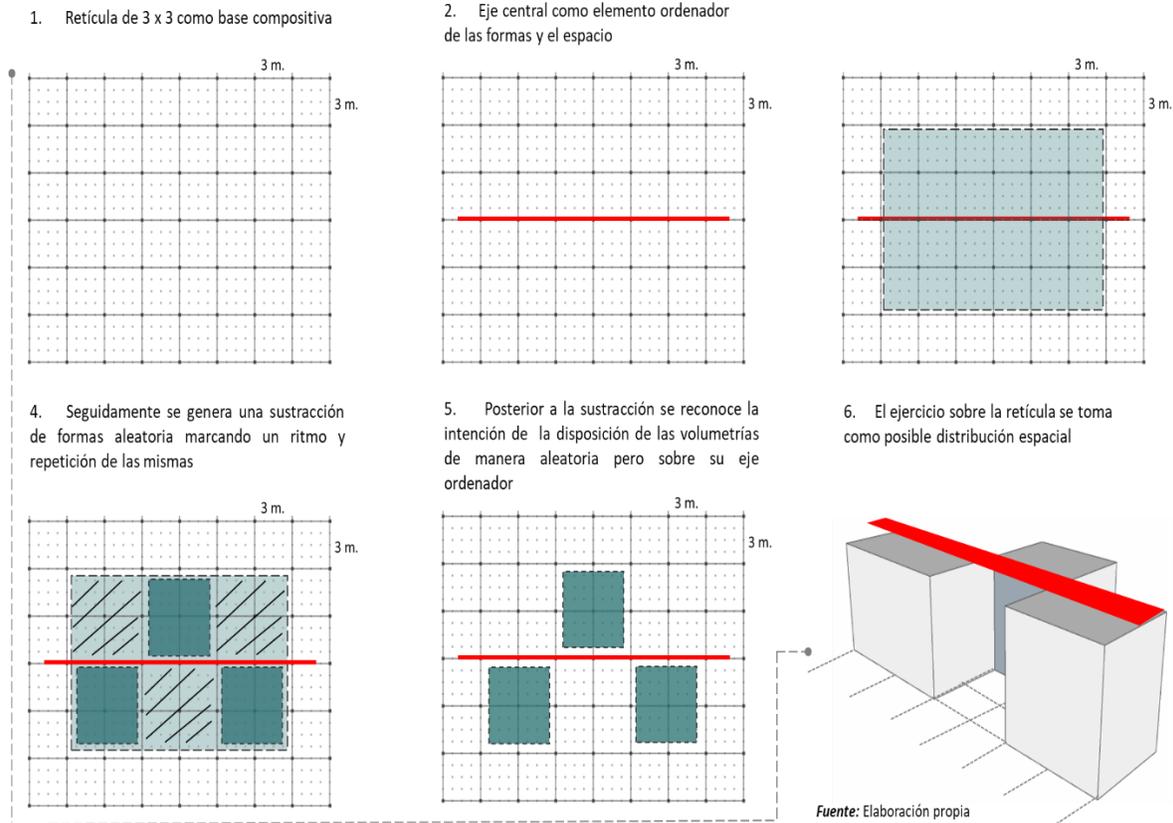
Para la exploración digital: se resalta el juego de cubiertas, las dependencias por módulos y las sustracciones y visuales que se lograron con base en el juego de volúmenes duplicados.

Para la exploración en el sketch: se resalta el crecimiento y progresividad de los módulos, la continuidad entre los mismos y la implementación de la estructura modular partiendo de retícula ordenadora como base.

Ya para la exploración en maquetas: se resalta la estabilidad estructural, el juego de volumetrías que permito la estructura modular, el eje que logra la articulación y orden, esto para el primer modelo y para el segundo y el tercer modelo se resaltan los módulos yuxtapuestos que permitieron la combinación formal de dos propuestas, el juego de luces y figura-fondo que mostro nuevas intenciones formales y por último las interacciones espaciales que se lograron a partir de la horizontalidad como propuesta formal.

Desarrollo formal y compositivo

Gráfico 39: Principios ordenadores e interacciones

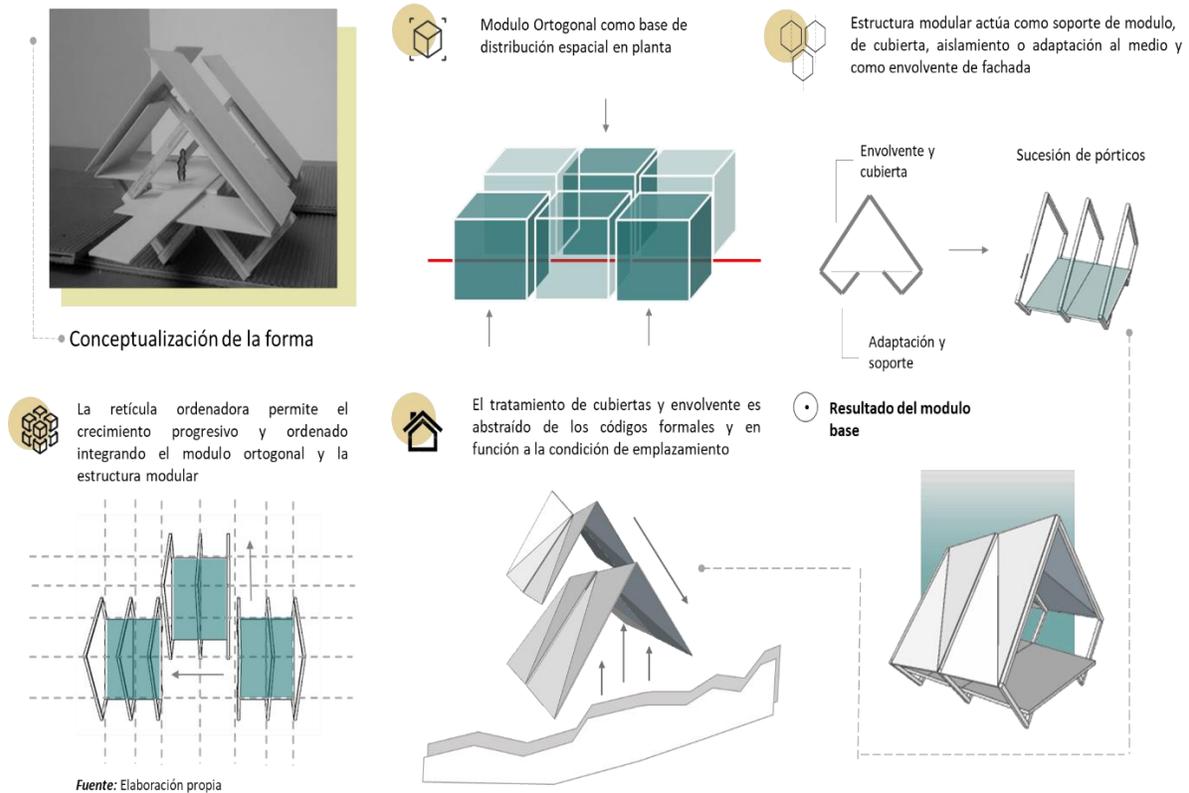


Fuente: Elaboración propia

Dadas las anteriores conclusiones se opta por darle desarrollo formal y compositivo a una de las exploraciones que mejor represento las intenciones que se tienen en el desarrollo del sistema de vivienda.

Iniciando con los principios ordenadores e interacciones formales que se manejaron en este gráfico en primera medida se toma como base compositiva una retícula que genera cuadrantes de 3 por 3, seguidamente se traza un eje central como elemento ordenador de las posibles formas y el espacio se dispone una volumen ortogonal sobre el eje central generando así una primera división del volumen y posteriormente se genera una sustracción de formas de manera aleatoria marcando un ritmo y repetición de las mismas, de esta manera se reconoce la intención de la disposición de las volumetrías de manera aleatoria pero sobre un eje ordenador.

Gráfico 40: Conceptualización de la forma



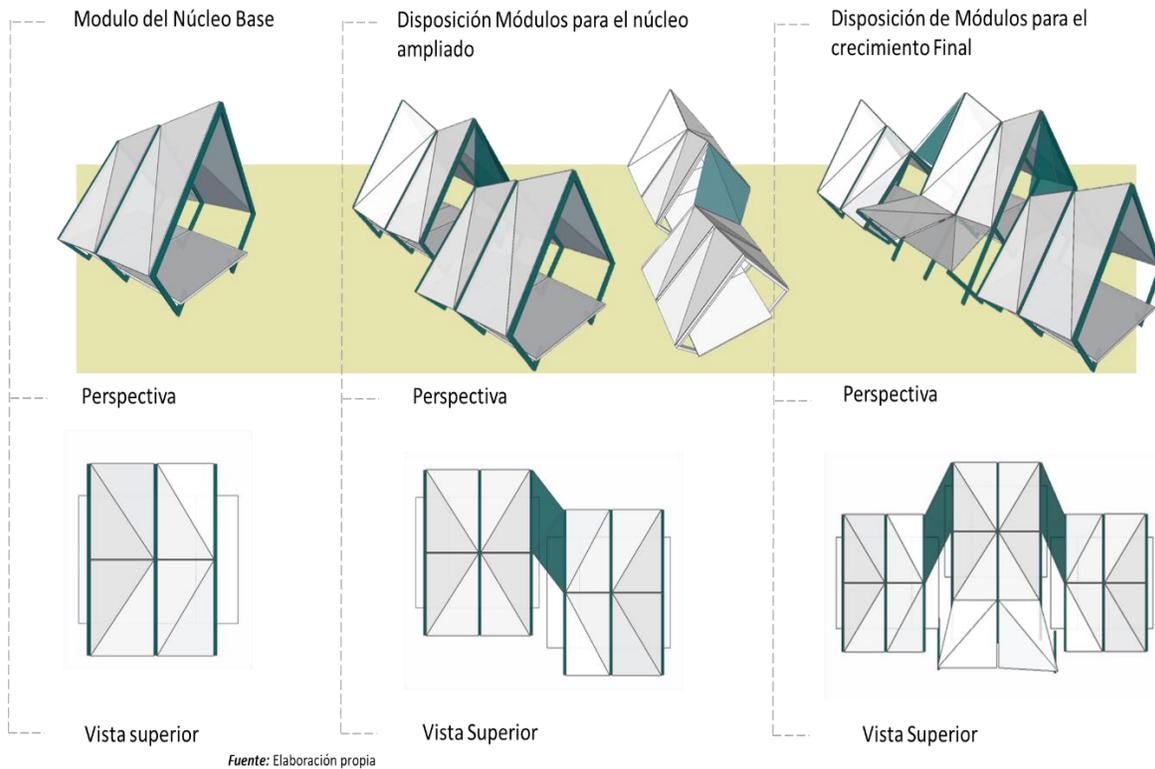
Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, para la conceptualización de la forma como se mencionaba anteriormente se tomó el módulo ortogonal como base de la distribución espacial en planta así mismo se genera la estructura modular basada en la sucesión de pórticos de forma triangular que actúan como soporte de cubierta y del módulo, generando también aislamiento y adaptación al medio topográfico y de igual manera serán soporte de la envolvente en fachadas.

Por otra parte, la retícula ordenadora que se ha propuesto permite el crecimiento progresivo y ordenado integrando el módulo ortogonal y la estructura modular, así mismo el tratamiento de cubiertas y envolvente es abstraído de los códigos formales y se desarrolló en función a las condiciones de emplazamiento evocando así el entorno en el que se desarrollara.

Y ya Finalizado este proceso compositivo se tiene como resultado el primer módulo habitacional básico.

Gráfico 41: Crecimiento progresivo por módulos

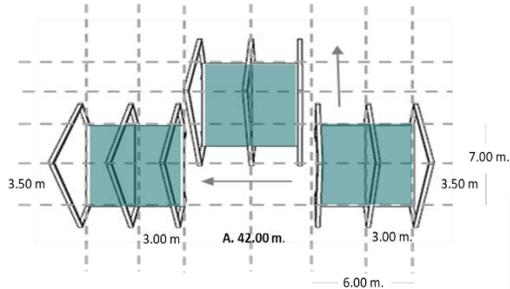


Fuente: Elaboración propia

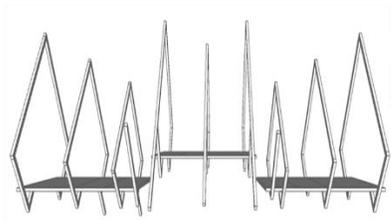
Definida la forma del módulo del núcleo base habitacional que en este gráfico se relaciona en perspectiva y vista superior se evidencia también la disposición e integración de dos módulos base generando así el crecimiento progresivo para este segundo modelo de núcleo ampliado, de igual manera se relaciona la disposición de los módulos para el crecimiento final en donde se abarcan la integración de tres módulos base que se disponen espacialmente según el concepto desarrollado anteriormente en la retícula ordenadora.

Gráfico 42: Disposición estructural pórticos / Esquemas adaptación al medio

- Disposición estructural de pórticos sobre retícula / Dimensionamiento de módulos

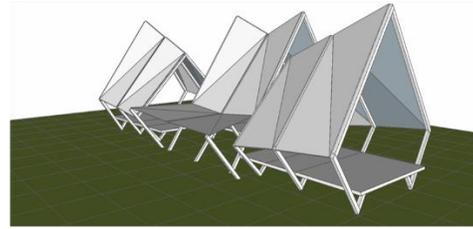


- Estructura en perspectiva

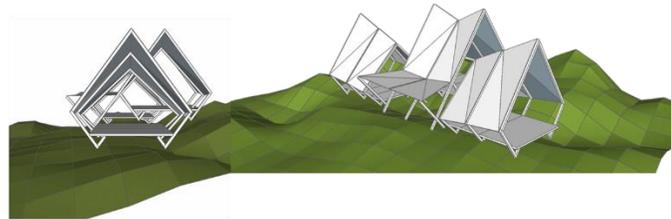


Fuente: Elaboración propia

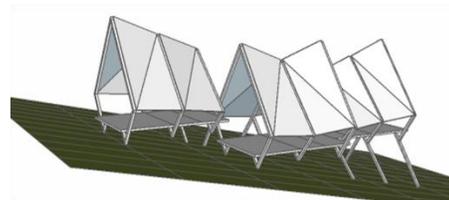
- Topografía Plana



- Topografía Irregular



- Topografía en Alta Pendiente

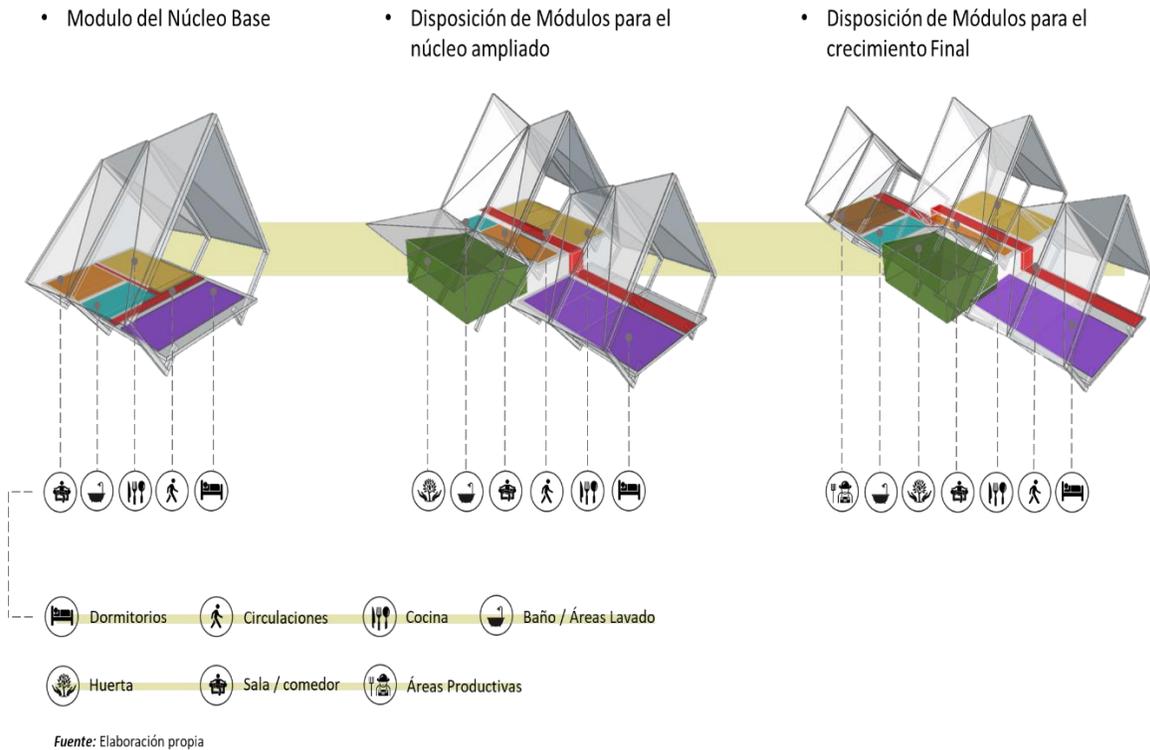


Fuente: Elaboración propia

Por otra parte se genera también la disposición de pórticos sobre la retícula con el fin de dar proporciones reales a los módulos creados de manera que estructuralmente entre pòrtico y pòrtico existiría una luz de 3.00 metros y de 7.00 metros para los apoyos de los pórticos, generando así un área útil por módulo de 42.00 metros cuadrados para el núcleo base en cuanto al núcleo ampliado desarrollado por dos módulos abarcarían un área de 84 metros cuadrados y para el modelo de crecimiento final se tendría un área de 126 metros cuadrados.

De igual manera en este gráfico también se muestra los esquemas de aislamiento y adaptación al medio tomando el modelo de crecimiento final e implantándolo en topografías plana, irregular y en alta pendiente esto con el fin de probar su posible adaptabilidad y adicionalmente evidenciar como mediante la estructura propuesta se puede lograr el mínimo impacto en implantación sobre la capa vegetal superficial.

Gráfico 43: Esquemas funcionales



Fuente: Elaboración propia

Seguidamente se tienen los esquemas de tipo funcional en primera medida para el núcleo base abordando dependencias como dormitorios, circulaciones, cocina, baño, área de lavado y área de estar esto para un núcleo con componentes básicos habitacionales.

Ahora para los módulos del núcleo ampliado se dispone un área de dormitorios y circulación ampliada, una cocina, área de estar, área de baño y lavado, y a manera de aprovechamiento del espacio resultante de las sustracciones hechas en las operaciones formales se genera una huerta de productos de primera necesidad y de intercambio y ya para las dependencias de los módulos del crecimiento final, se desarrolla igualmente una área de dormitorios ampliada, un eje de circulación central, mismo eje que se manejó en los principios ordenadores cocina en conexión con el área de estar y la huerta, un área de baños y lavado y por último se integra un área destinada a los desarrollos productivos.

Gráfico 44: Esquemas / Determinantes físicas asoleación / vientos

- Determinantes Físicas Asoleación / Vientos

- Esquema de Asoleamiento

----- Trayectoria del sol

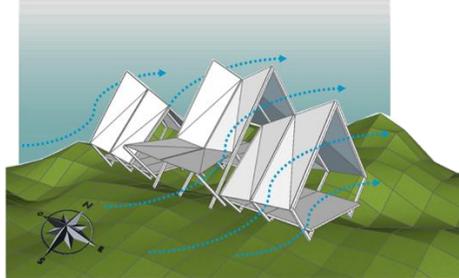
- Sol 6:00 am
- Sol 12:00 am
- Sol 6:00 pm
- Sol 9:00 am
- Sol 3:00 pm



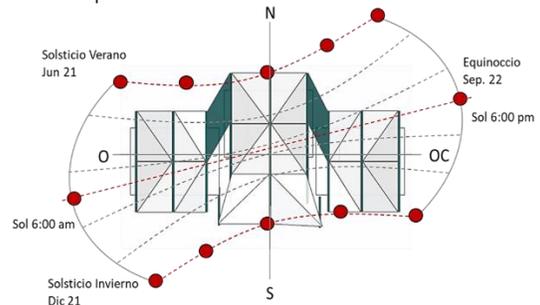
Fuente: Elaboración propia

- Esquema dirección vientos predominantes

- El flujo de vientos se genera en mayor medida provenientes de la zona suroriente y en dirección a la zona noroeste



- Esquema Modelación de Asoleamiento / Vista superior



Fuente: Elaboración propia

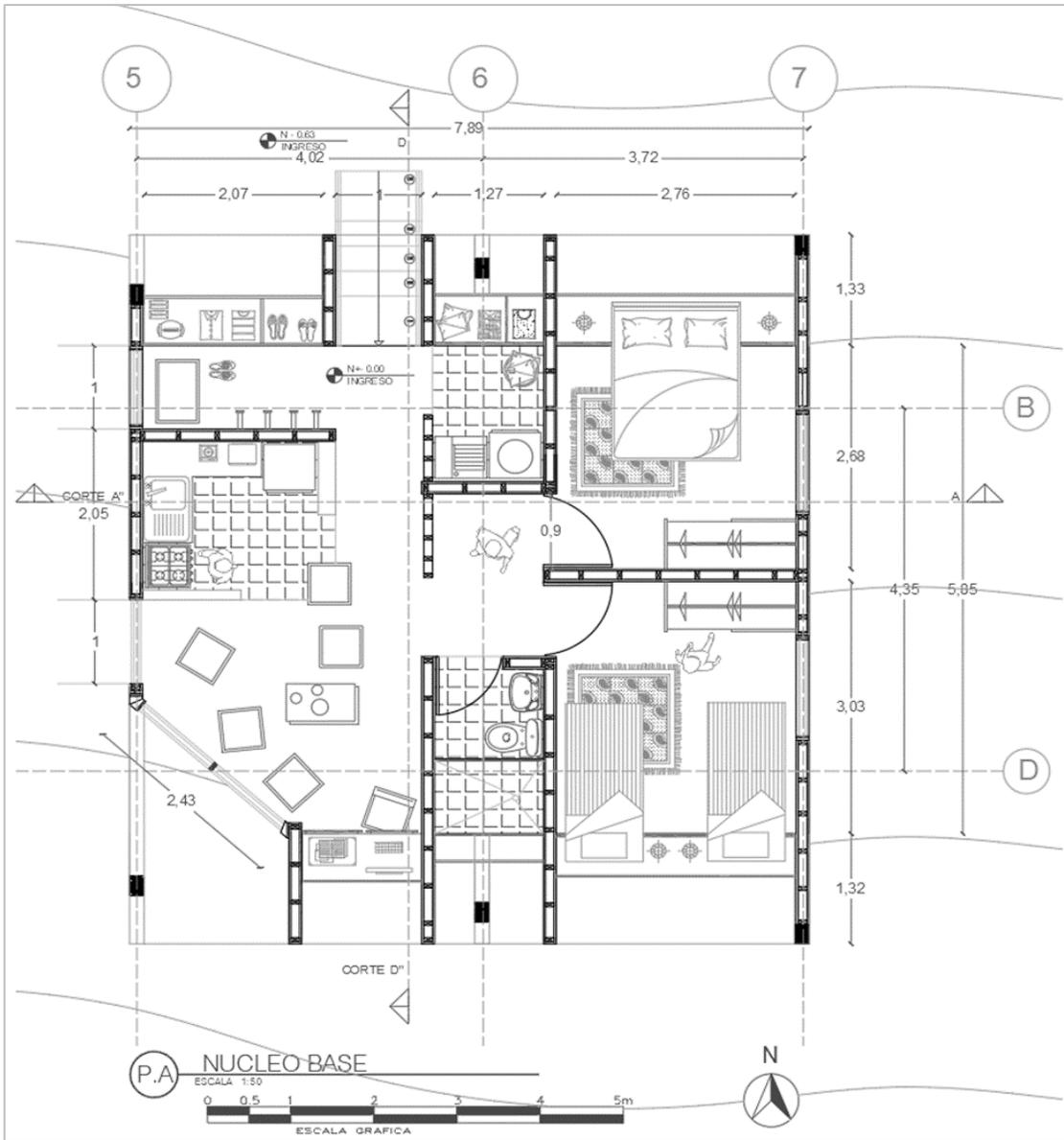
Para finalizar este proceso de desarrollo formal y compositivo se tiene el esquema de determinantes físicas tratando el sistema de asoleación y vientos como condicionante de disposición y orientación del emplazamiento, enmarcando en primera medida el volumen arquitectónico de manera que sus mayores aberturas en fachada y en juego de aberturas en cubiertas se den sobre la zona oriental y occidental a fin de aprovechar la mayor cantidad de radiación solar, y por ende las mayores ganancias de calor al interior del volumen.

Así mismo se estudia el esquema de vientos predominantes determinando que el mayor flujo se genera en gran medida proveniente de la zona suroriente y en dirección a la zona noroeste, de modo que las fachadas que manejan la cubierta con juego de planos e inclinaciones y que a su vez se disponen como envolvente del volumen actúen a manera de corta vientos y evacuen los mismos minimizando así el impacto en el interior del volumen.

Adicionalmente se genera también la modelación de asoleamiento basada en la trayectoria y el paso anual que dispondrá el sol sobre el volumen arquitectónico esto con el fin de verificar que, durante el solsticio de verano, el equinoccio y el solsticio de invierno, el sol impacte el volumen de la manera esperada asegurando así el correcto emplazamiento en cuanto a determinantes físicas refiere.

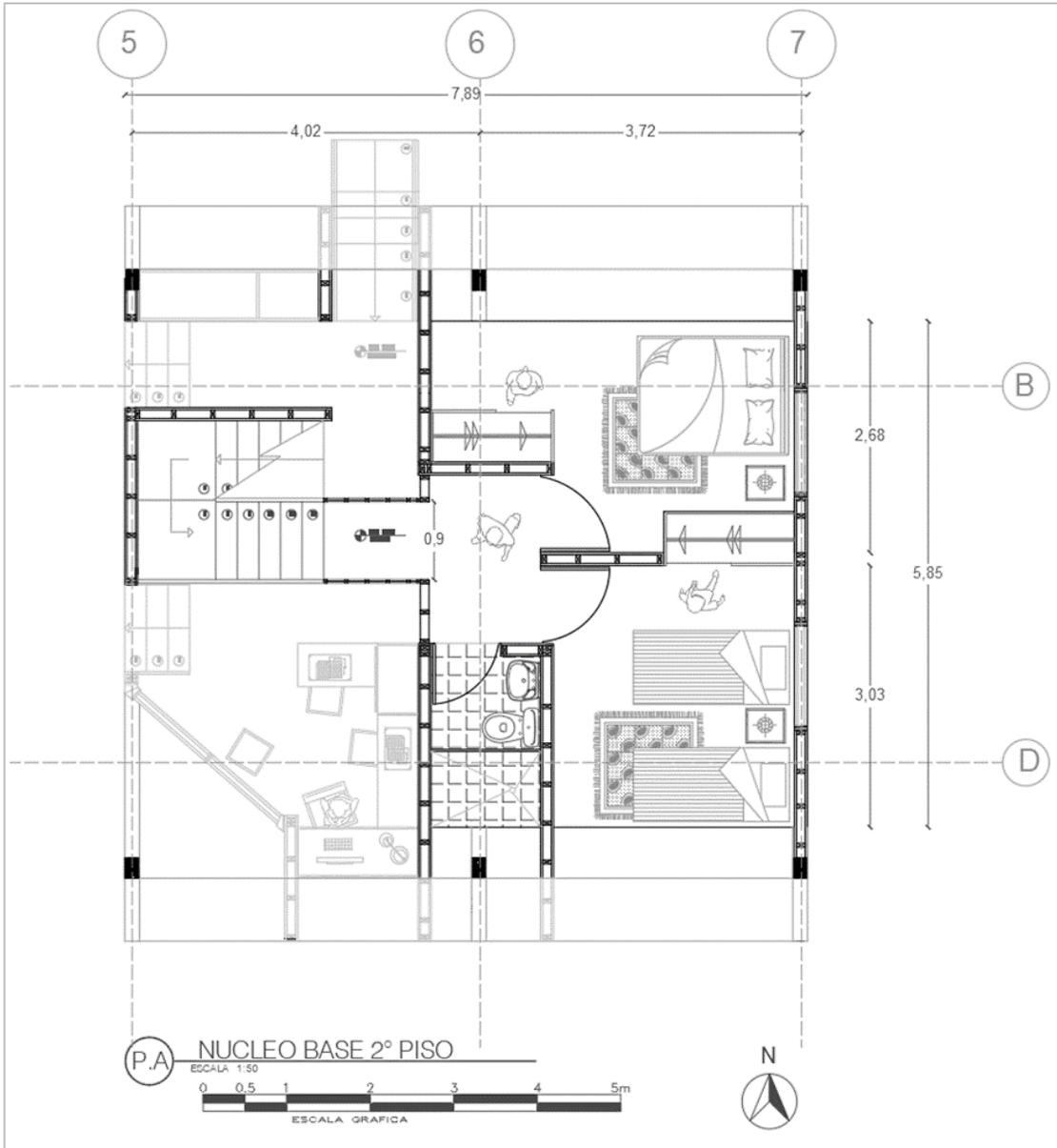
DESARROLLO TÉCNICO

Gráfico 45: Planta Arquitectónica Modulo del Núcleo Base



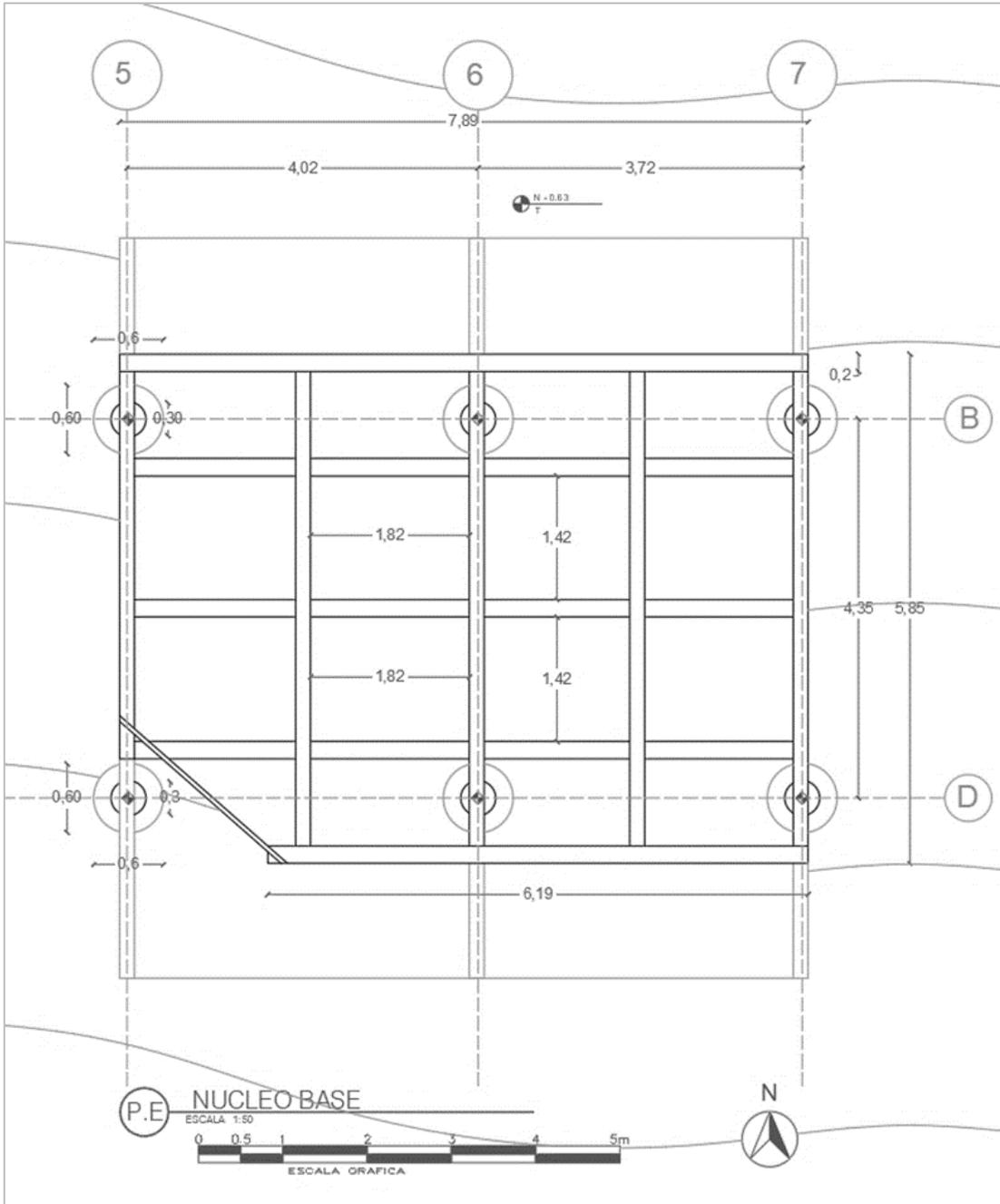
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 46: Planta Arquitectónica Modulo del Núcleo Base 2º Piso



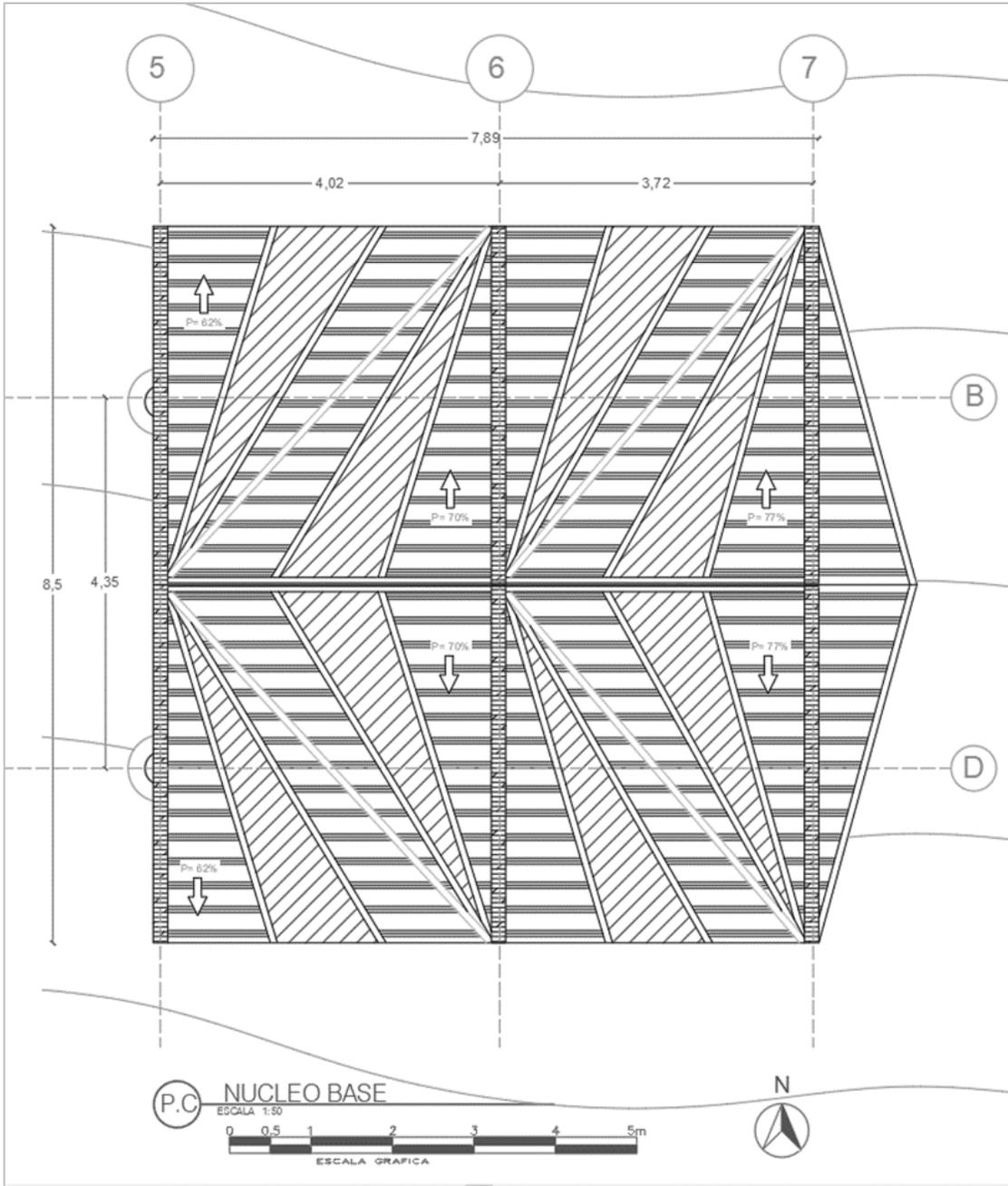
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 47: Planta Cimentación Módulo del núcleo base



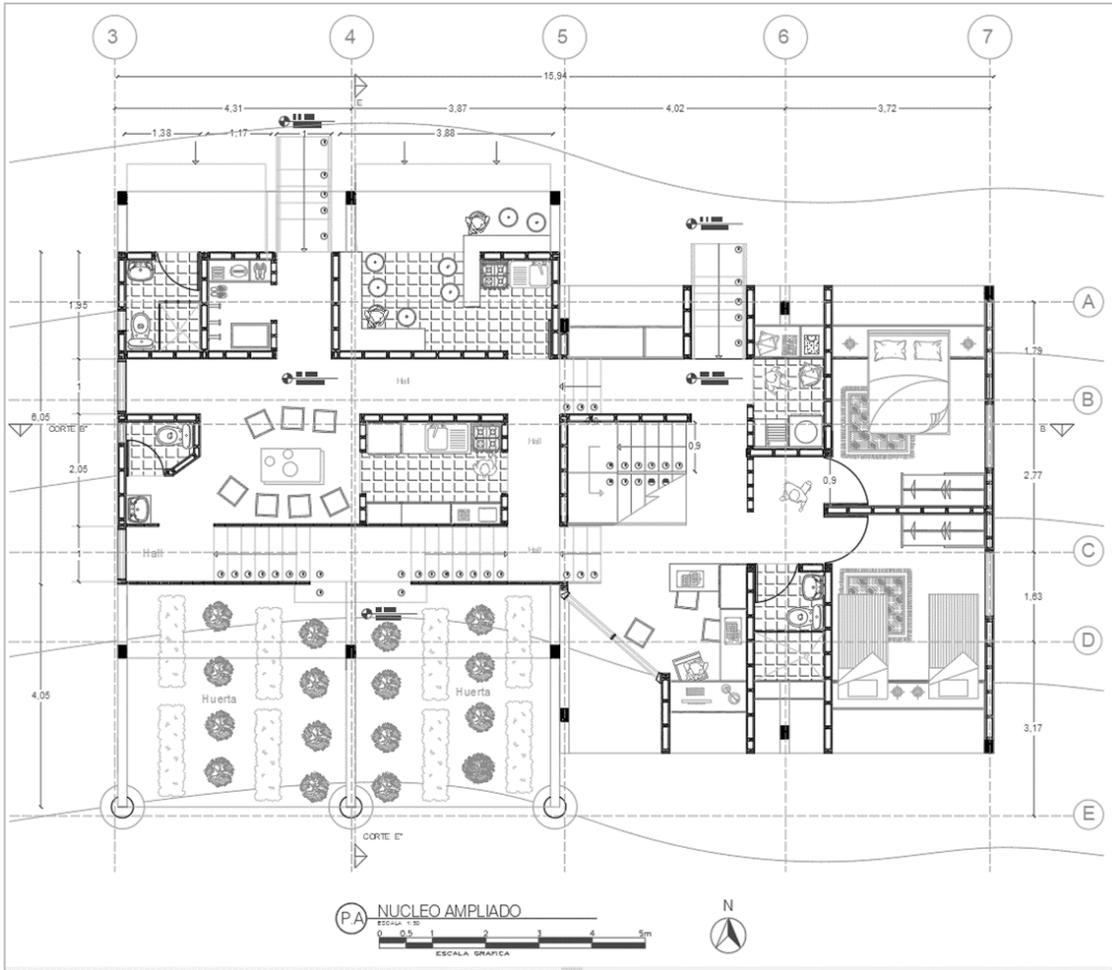
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 48: Planta Cubiertas Módulo del Núcleo Base



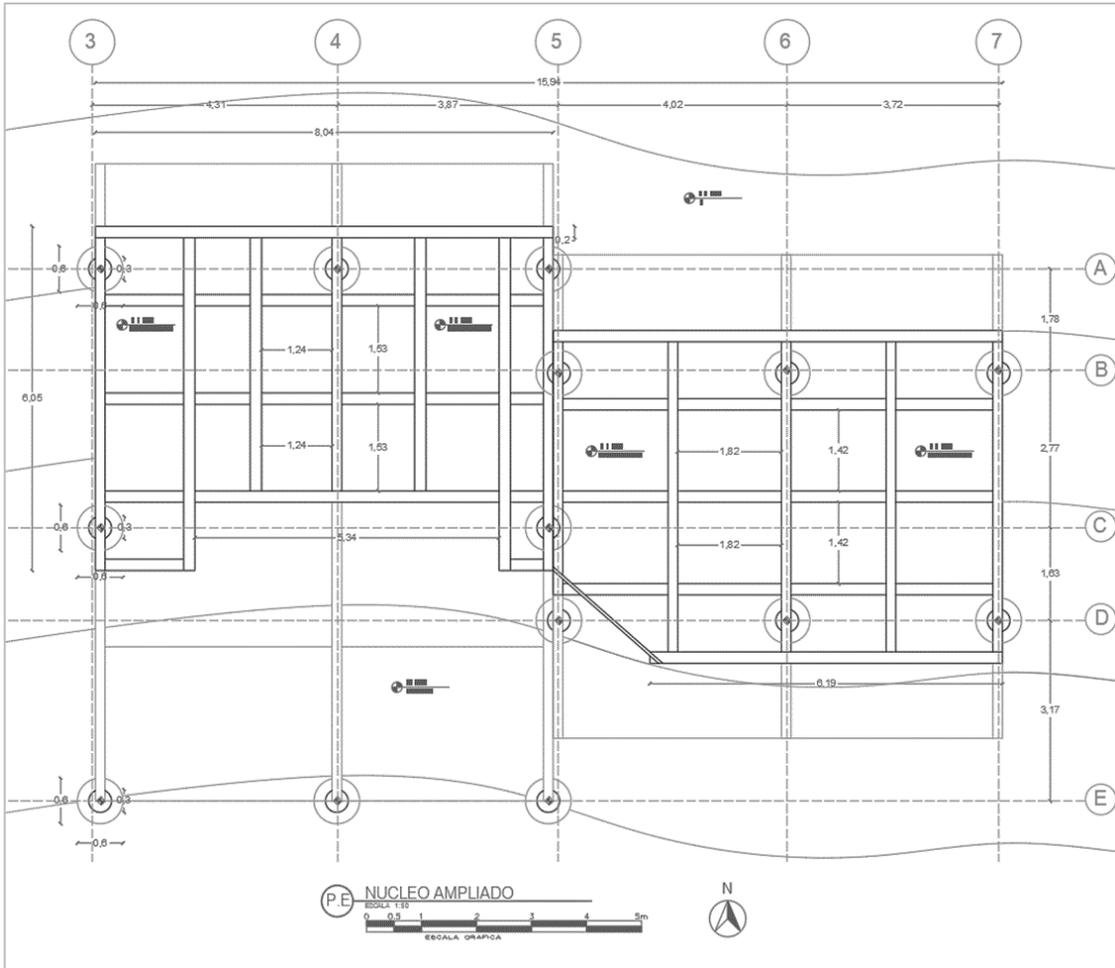
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 49: Planta Arquitectónica Módulos del Núcleo Ampliado



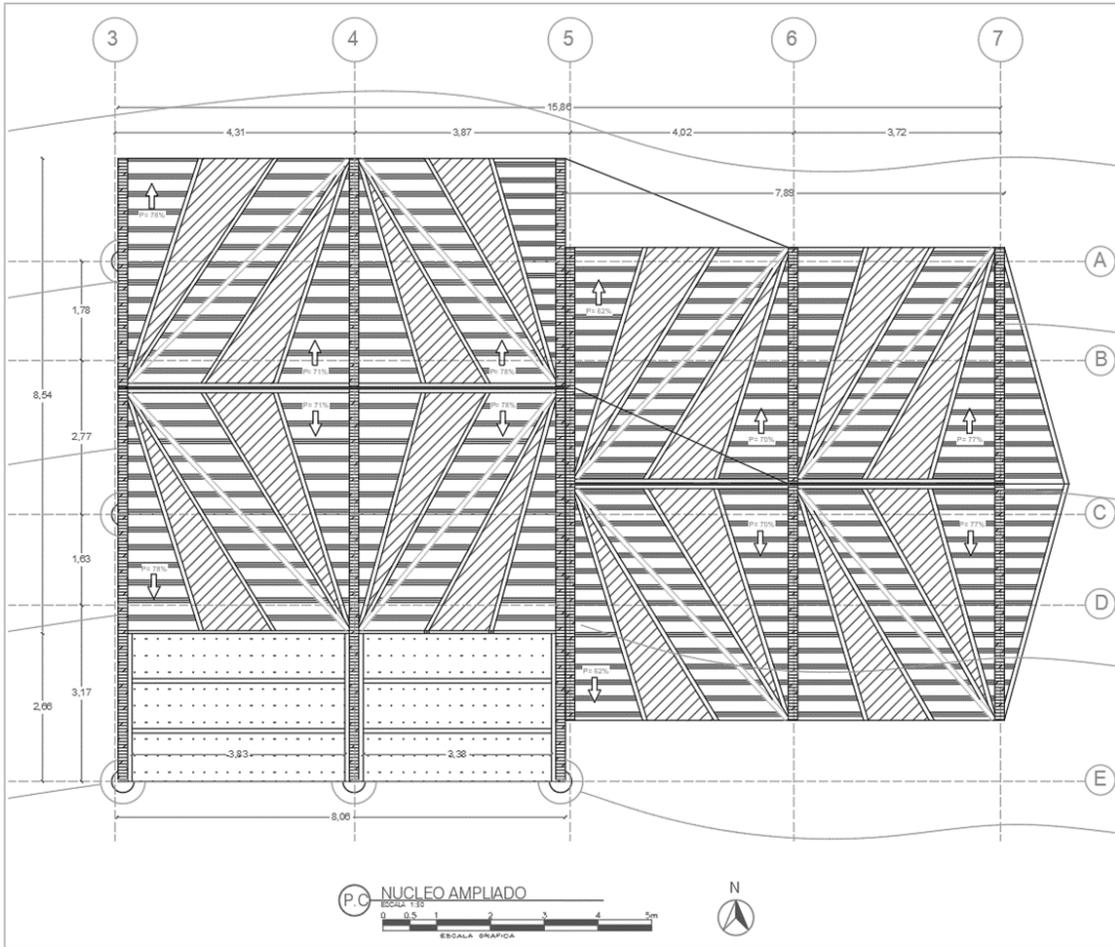
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 50: Planta Cimentación Módulos del Núcleo Ampliado



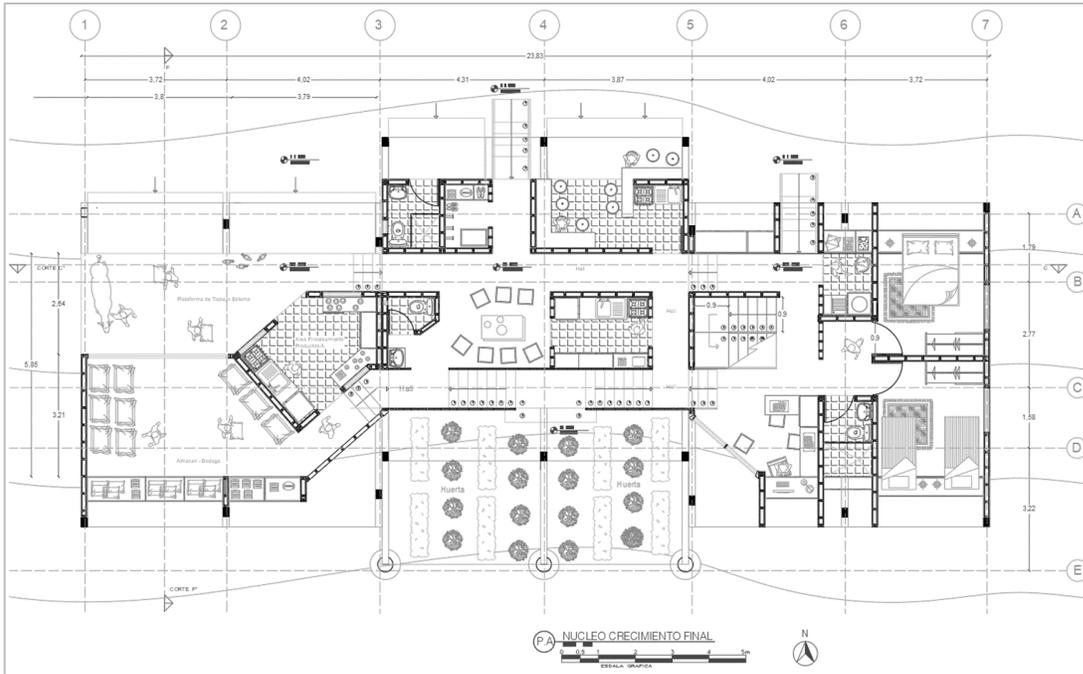
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 51: Planta Cubiertas Módulos del Núcleo Ampliado



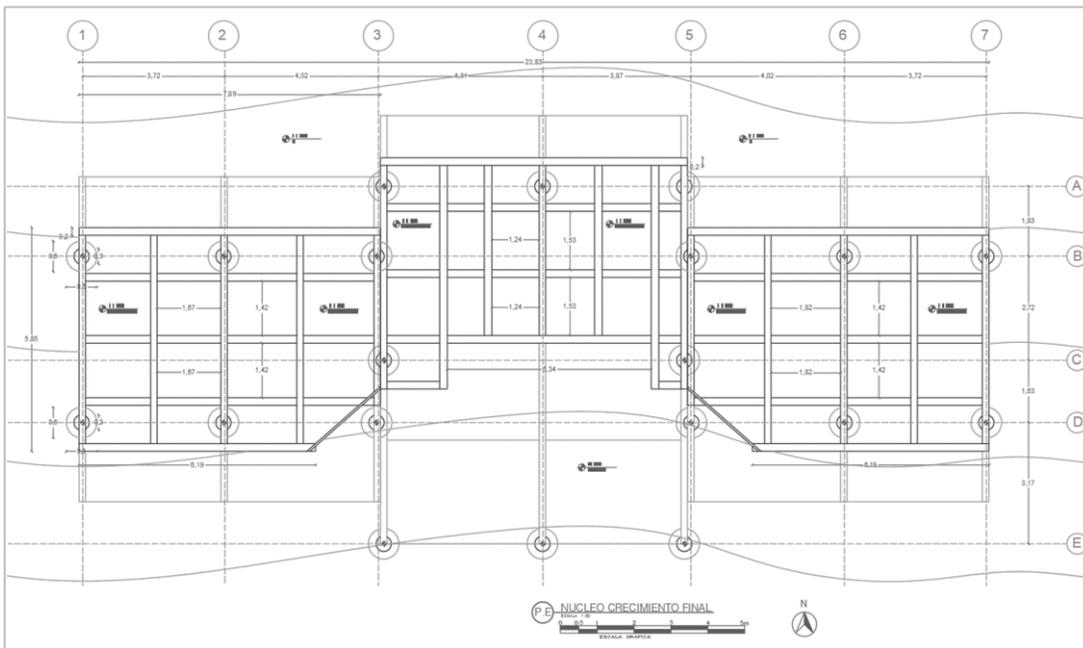
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 52: Planta Arquitectónica Módulos del Crecimiento Final



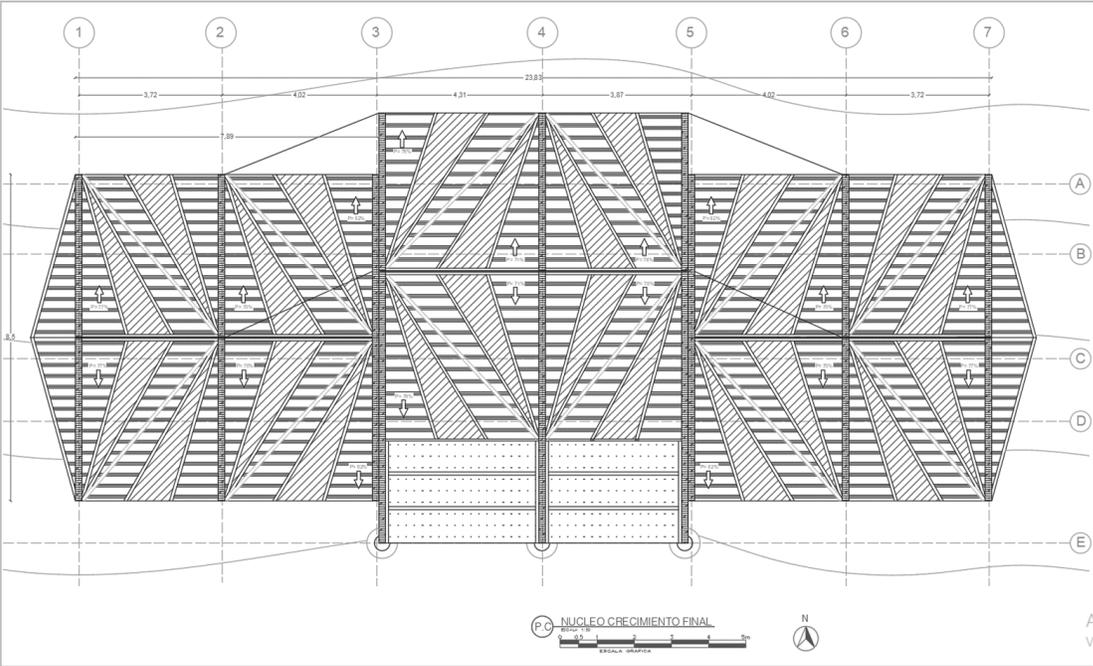
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 53: Planta Cimentación Módulos del Crecimiento Final



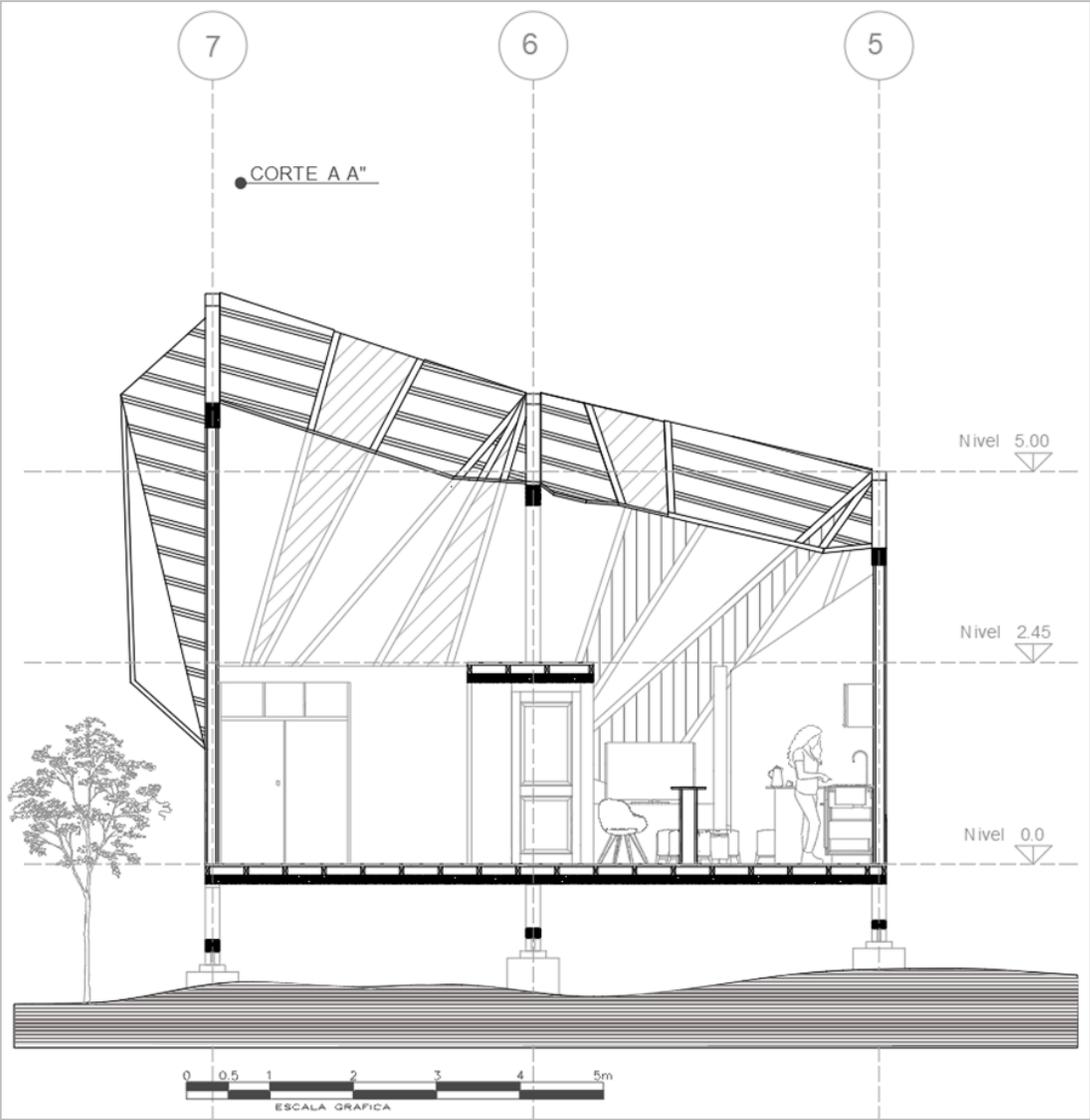
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 54: Planta Cubiertas Módulos del Crecimiento Final



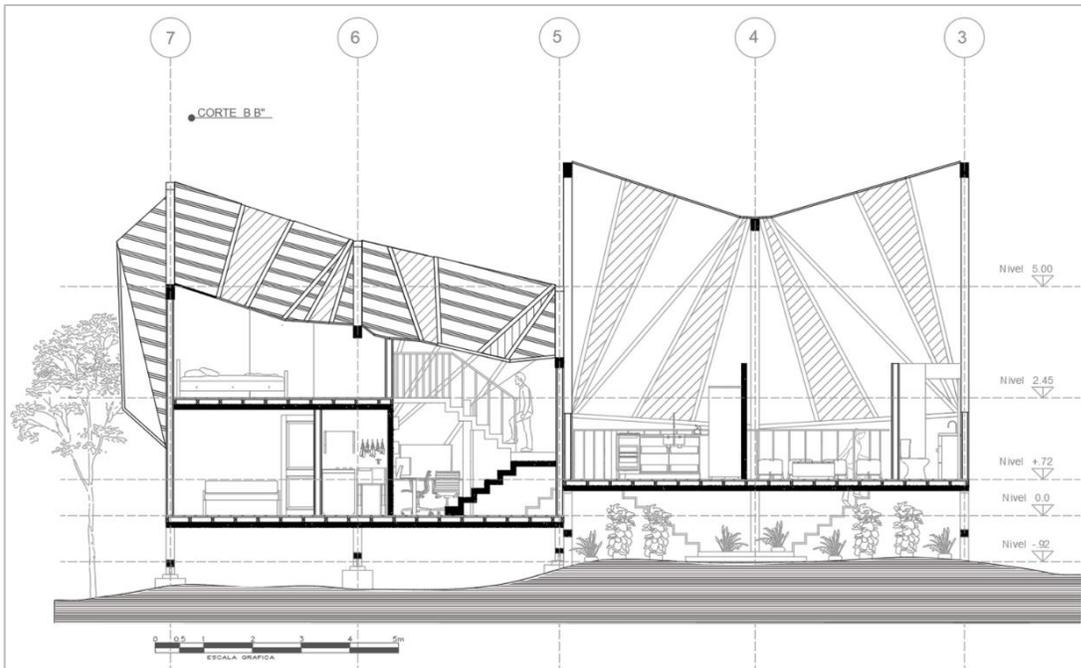
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 55: Corte A A" (Modulo núcleo base)



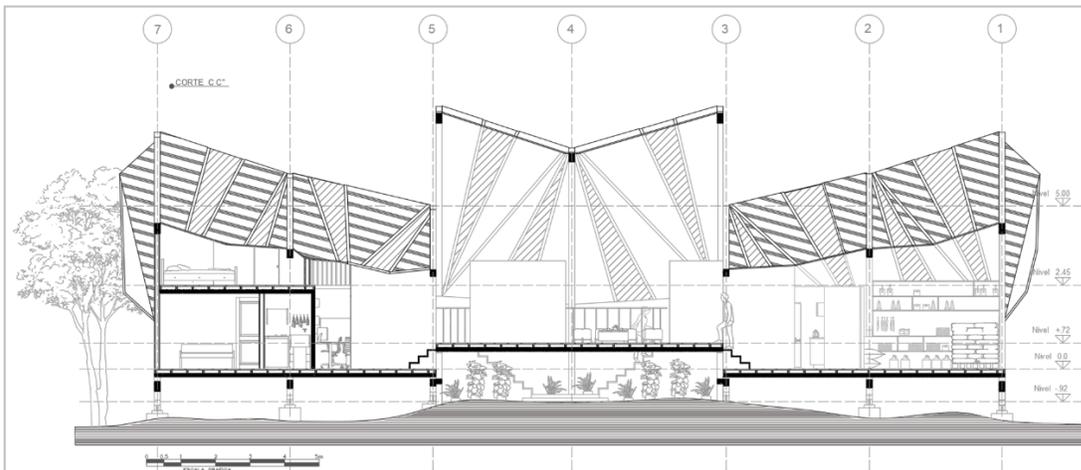
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 56: Corte B B" (Módulos núcleo ampliado)



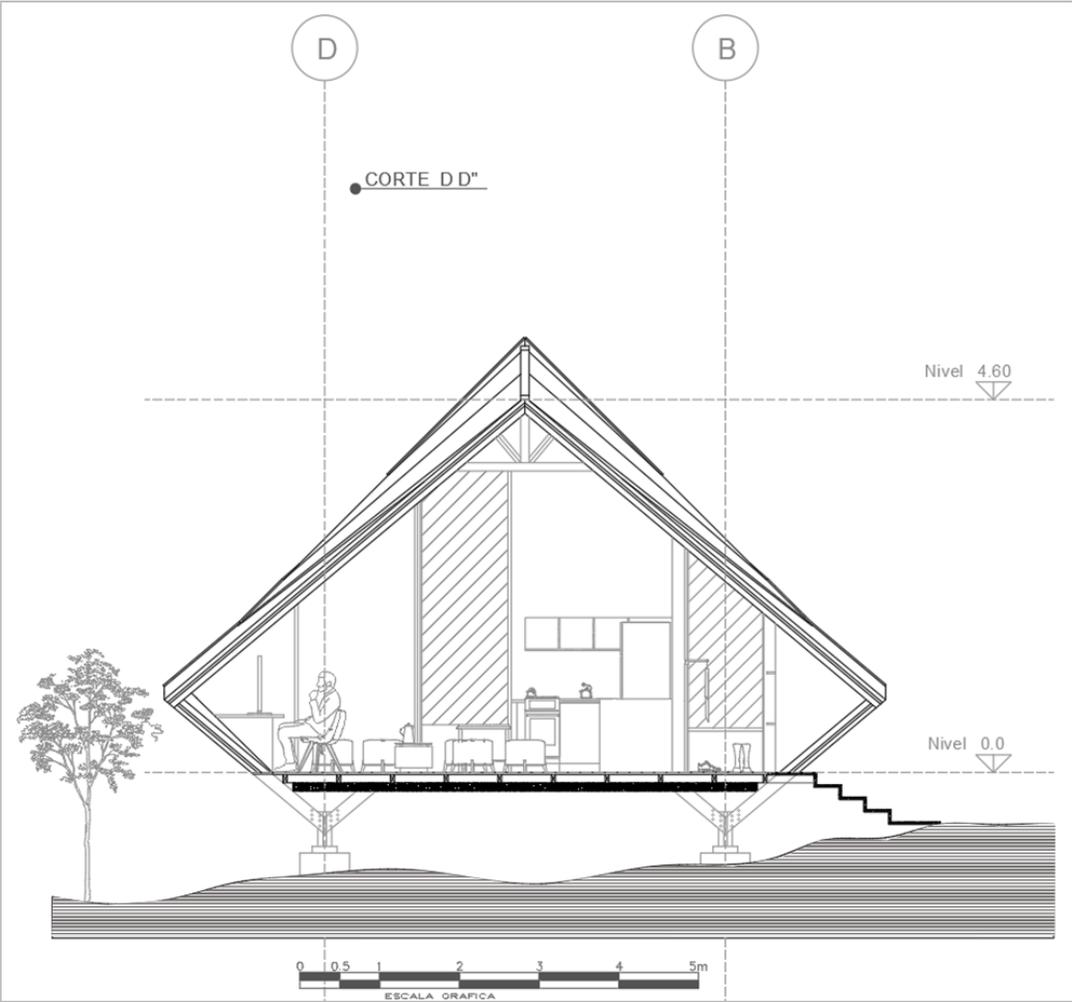
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 57: Corte C C" (Módulos crecimiento final)



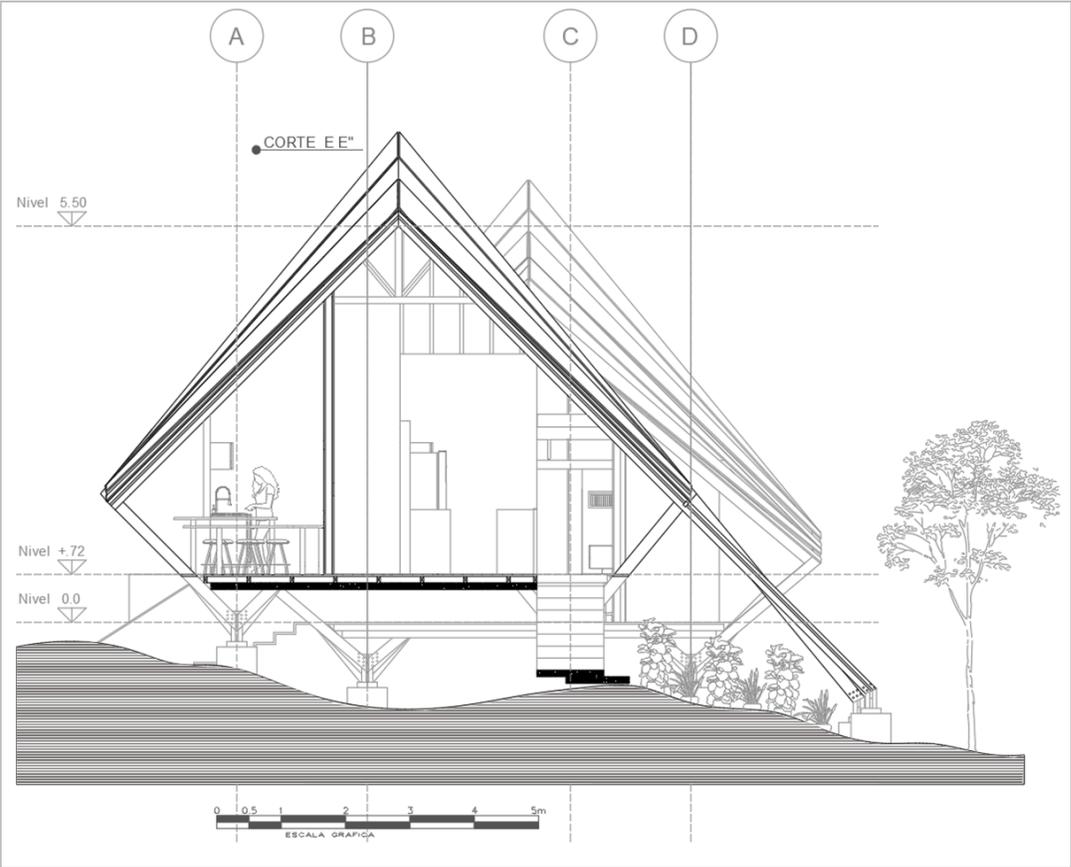
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 58: Corte D D" (Módulo núcleo base)



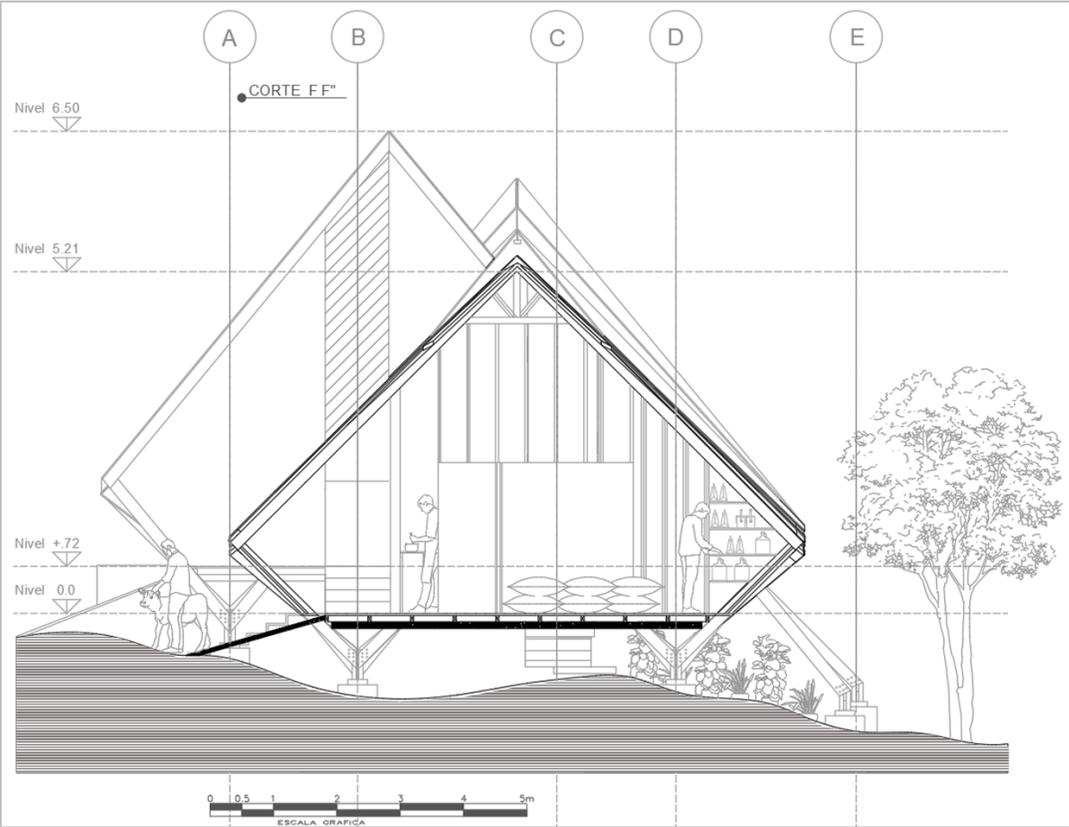
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 59: Corte E E" (Módulos núcleo ampliado)



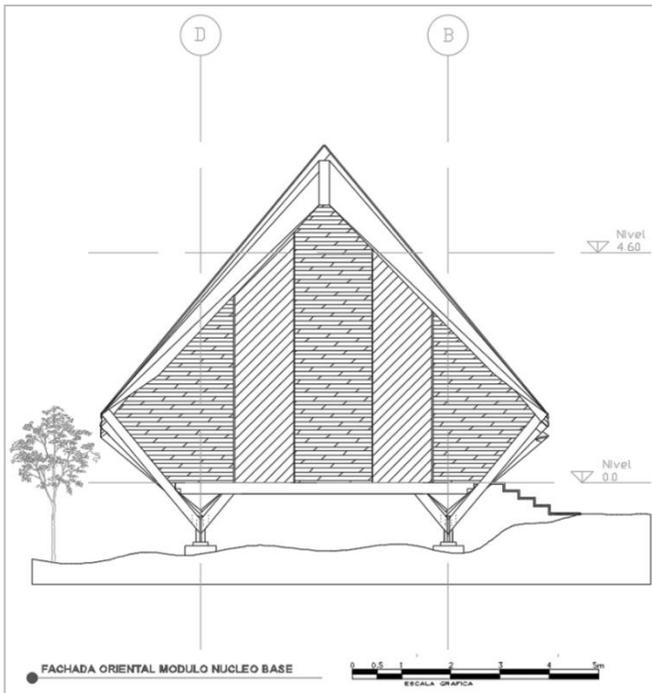
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 60: Corte F F" (Módulos crecimiento final)



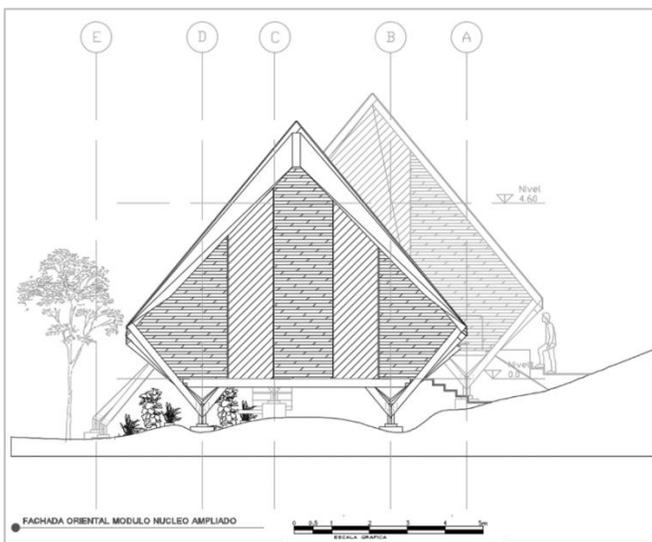
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 61: Fachada oriental (modulo núcleo base)



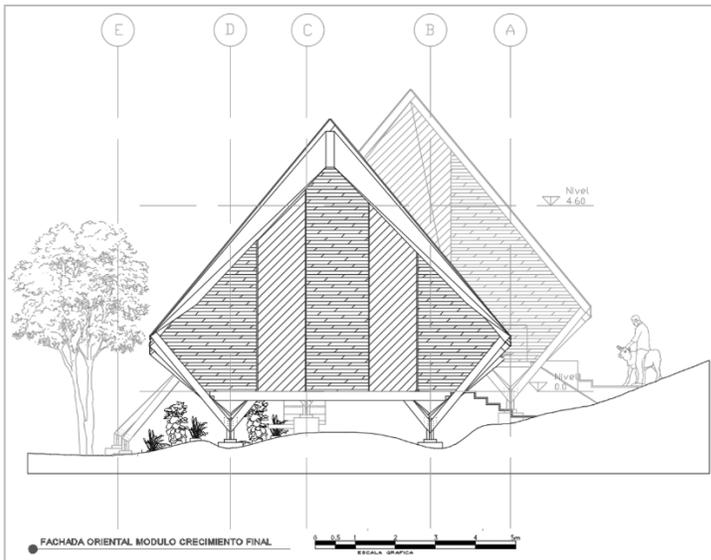
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 62: Fachada oriental (módulos núcleo ampliado)



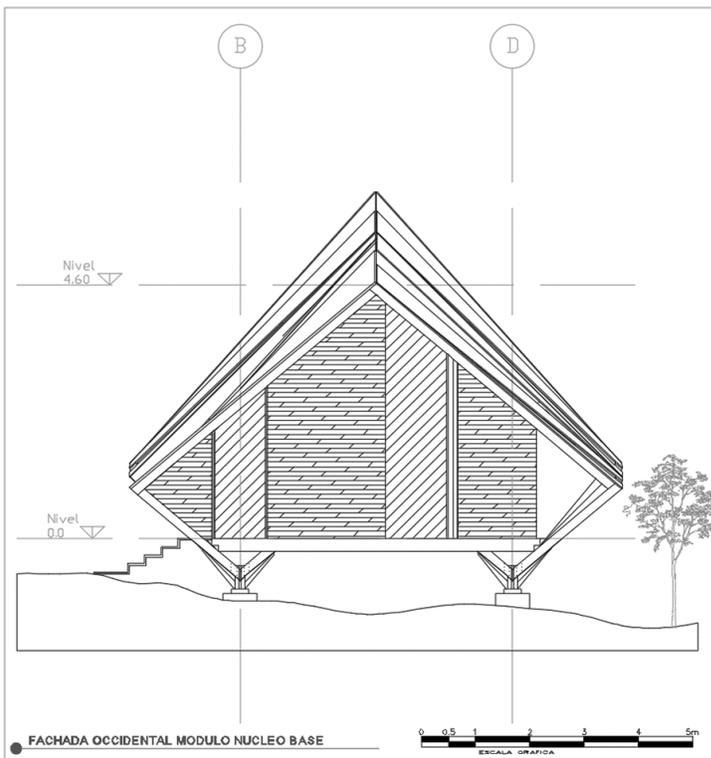
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 63: Fachada oriental (módulos crecimiento final)



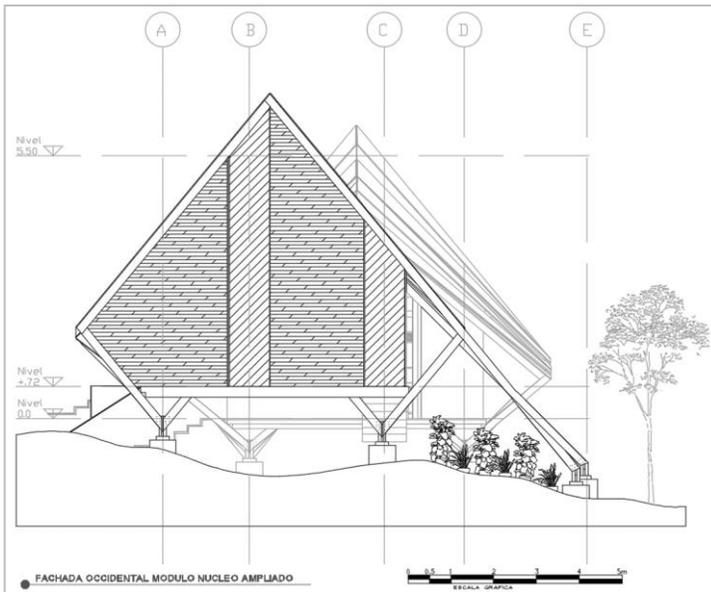
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 64: Fachada occidental (modulo núcleo base)



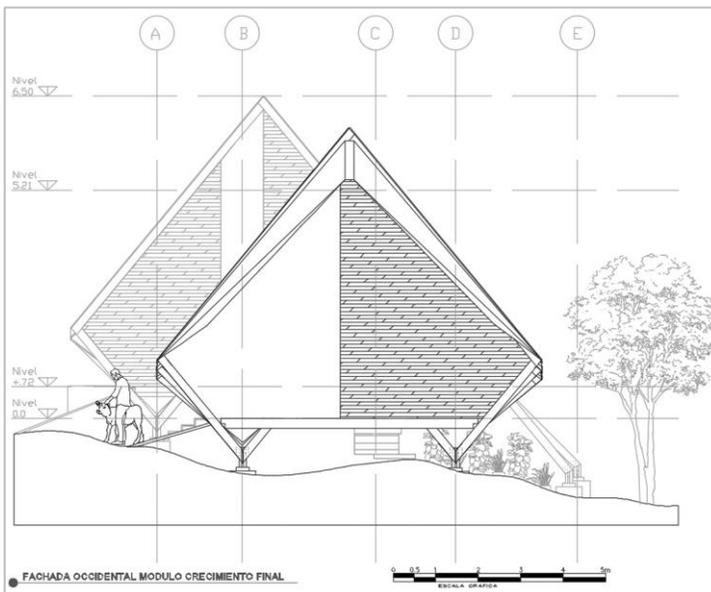
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 65: Fachada occidental (módulos núcleo ampliado)



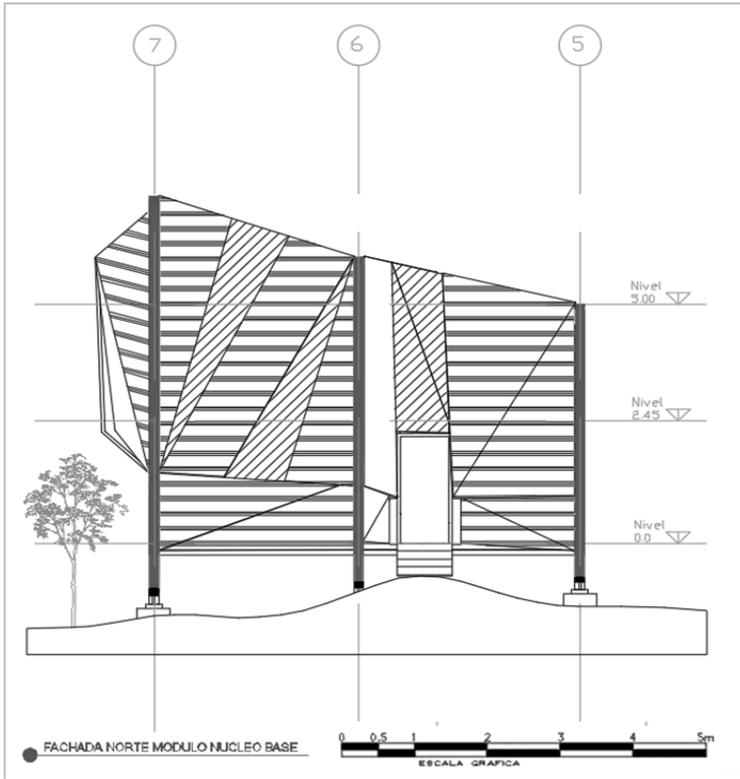
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 66: Fachada occidental (módulos crecimiento final)



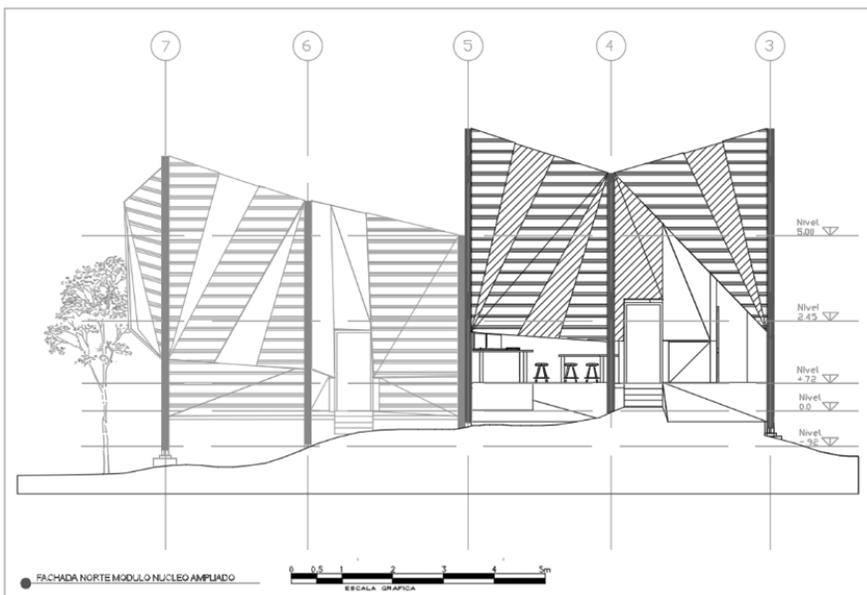
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 67: Fachada norte (modulo núcleo base)



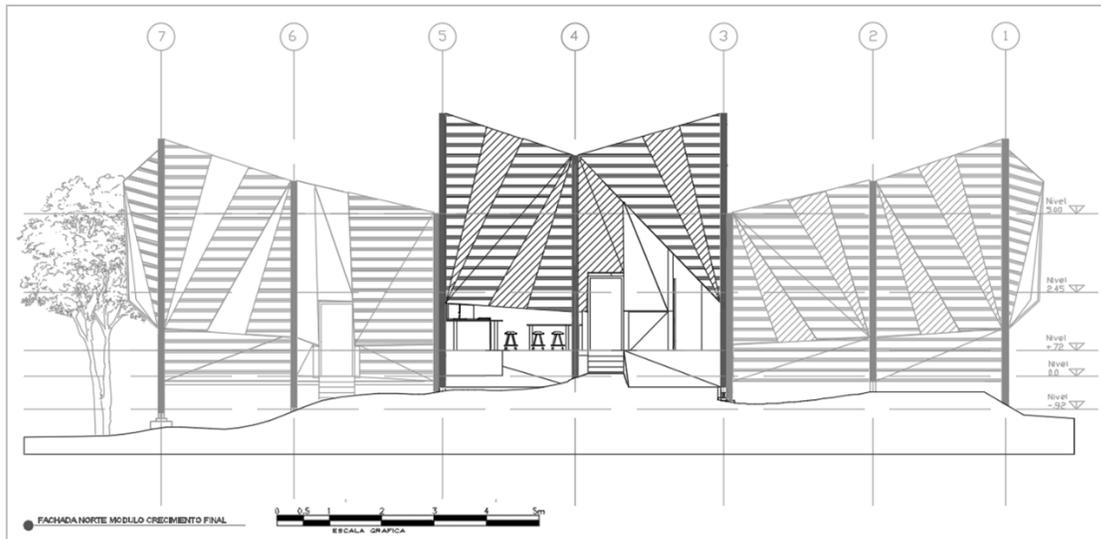
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 68: Fachada norte (módulos núcleo ampliado)



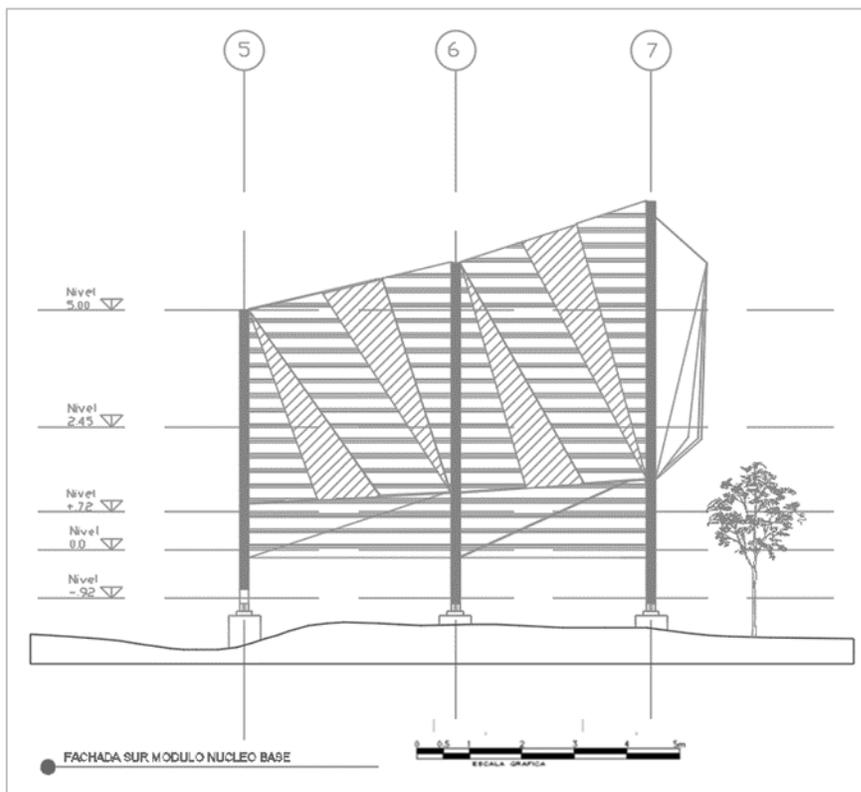
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 69: Fachada norte (módulos crecimiento final)



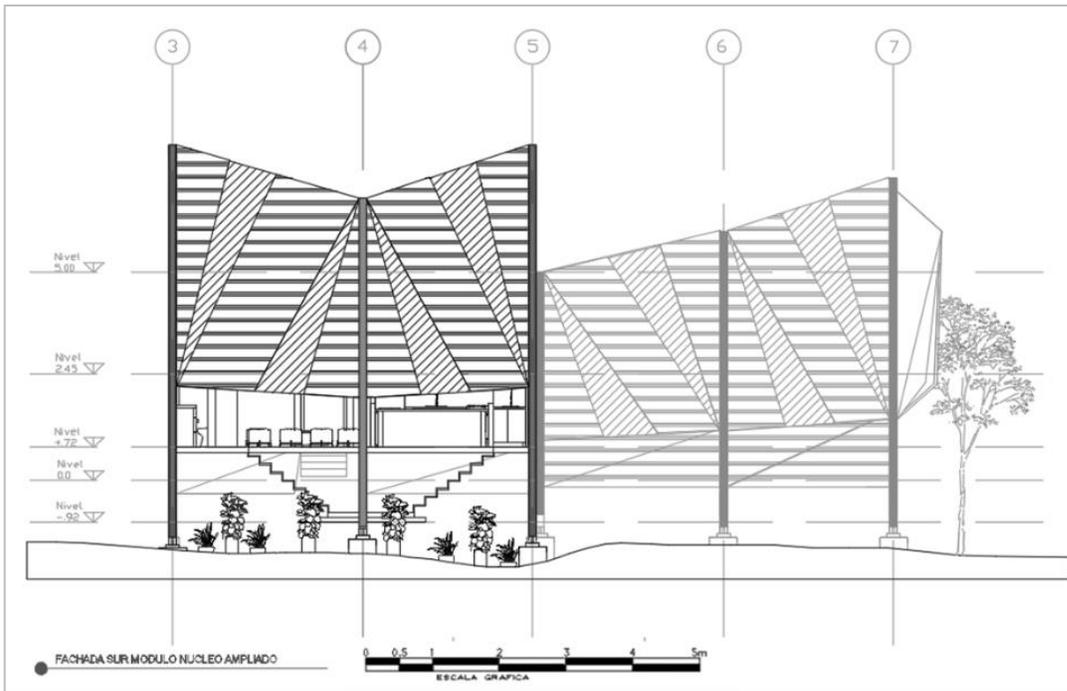
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 70: Fachada sur (modulo núcleo base)



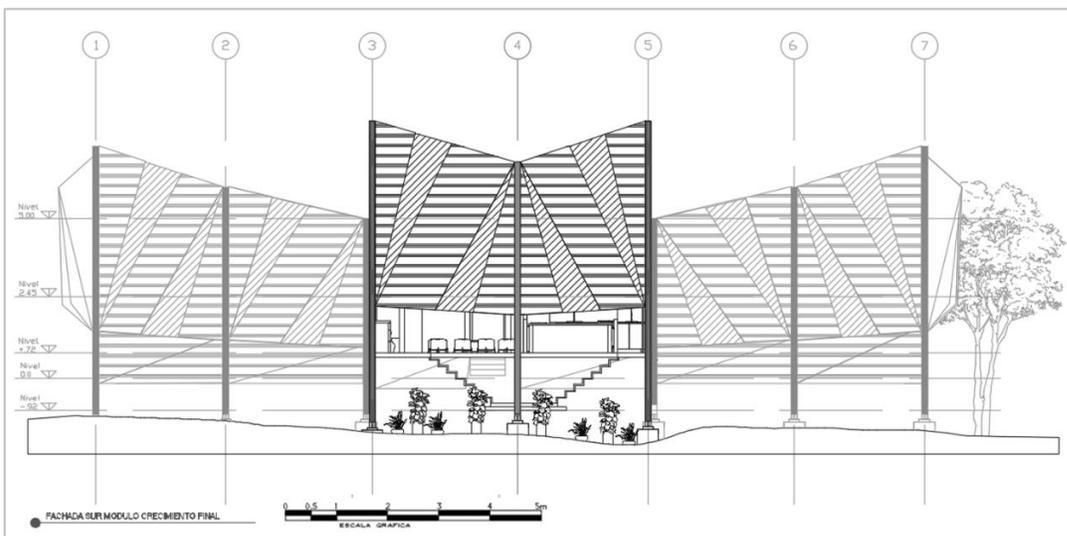
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 71: Fachada sur (módulos núcleo ampliado)



Fuente: Elaboración propia

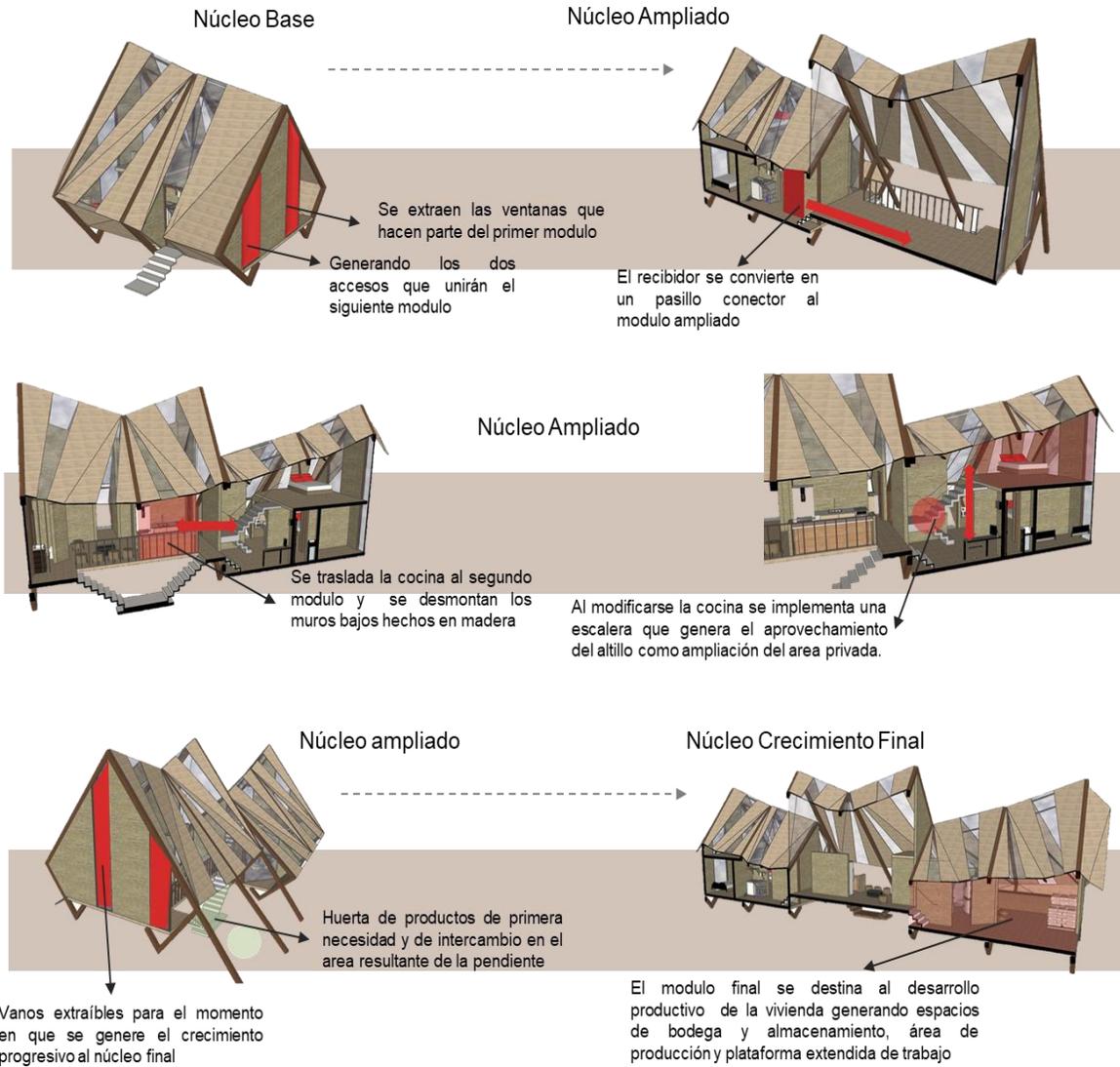
Gráfico 72: Fachada sur (módulos crecimiento final)



Fuente: Elaboración propia

En esta instancia de avance general de la propuesta y ya con un desarrollo formal más completo, se precisa generar un nuevo esquema que relacione el crecimiento progresivo por módulos que se ha venido tratando a lo largo del proyecto.

Gráfico 73: Esquema Crecimiento progresivo



Fuente: Elaboración propia

MATERIALIDAD

Como ya se mencionaba en el apartado de la propuesta se emplea la madera como sistema constructivo en general (sistema estructural, muros y cubiertas) por sus propiedades térmicas, acústicas y por ser un material ecológico, también es capaz de amortiguar el sonido de manera natural capacidad que se aumenta con el diseño del muro con cámara vacía que se implementó para la tabiquería del proyecto, además de ser eficiente acústicamente la madera se puede adquirir en el entorno local, es capaz de almacenar carbono, genera bajas emisiones de CO₂, cuenta con un alto rendimiento térmico y se comporta de manera sobresaliente y confiable durante movimientos telúricos.

Por otra parte se determinan también los tipos de madera que según su especie son óptimos para cada uso en la edificación estas recomendaciones de uso son tomadas de las empresas Madepinos, Lignus y Primadera, empresas que son supervisadas con un registro de operaciones de productos forestales y cuentan con cultivos sostenibles fomentando de esta manera la comercialización legal de la madera, para efectos de adquisición de la misma las empresas Lignus y Primadera cuentan con cultivos y viveros localizados en el departamento de Cundinamarca lo que se traduce a una utilización de materiales locales.

- Madera tipo Chanú: es utilizada para las estructuras de techos, alfardas, cargueras y columnas almacena gran humedad lo que la hace más pesada y se recomienda el uso de esta madera en elementos interiores de la edificación.
- Madera Abarco: es utilizada para las estructuras de techos, alfardas, cargueras y columnas, pero a diferencia de la madera chanú no retiene gran humedad por lo que la hace más liviana e igualmente se recomienda para elementos interiores de la edificación.
- Madera Pino Patula: este es del tipo de madera ideal para el uso en exteriores que se logra también debido a su proceso de inmunización al que es sometida, logrando así un material con excelente resistencia a las inclemencias del clima y extendiendo su vida útil además gracias a su densidad media, crece de forma ágil lo que hace factible su reforestación.

Imagen 28: Tablillas en pino natural

/ Tablillas en pino inmunizadas



Tablilla pino de 1cm techo
Dimensiones: 8cm x 10mm
largo: 1mts - 3mts
Madera: pino cipres



Tablilla pino techo
Dimensiones: 8cm x 8mm
largo: 1mts - 3mts
Madera: pino cipres



Tablilla pino piso
Dimensiones: 8cm x 14mm
largo: 1mts - 3mts
Madera: pino cipres



Tablilla pino inmunizada piso
Dimensiones: 10cm x 17mm
largo: 1mts - 3mts
Madera: pino patula

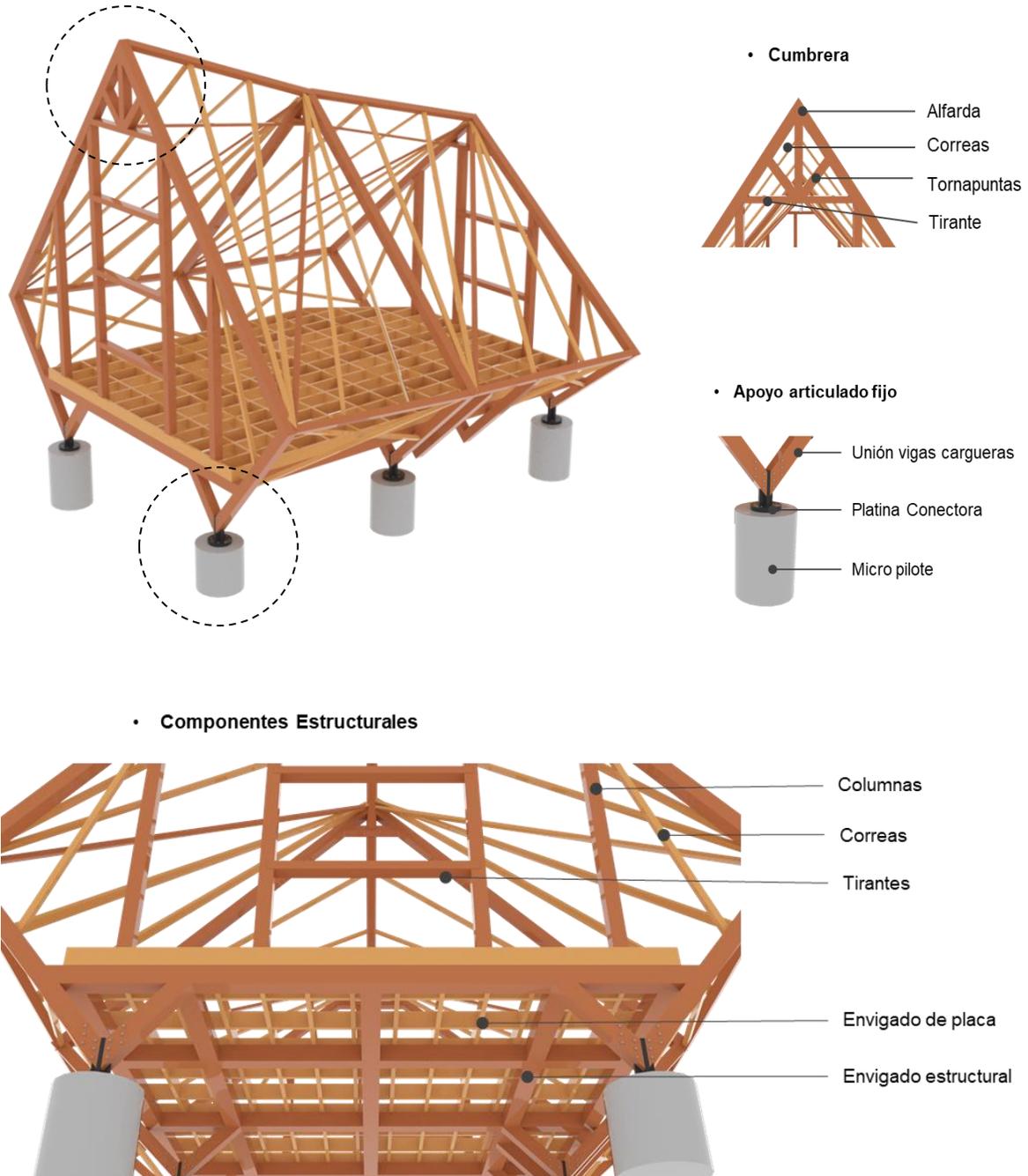


Tablilla pino inmunizada techo
Dimensiones: 8cm x 8mm
largo: 1mts - 3mts
Madera: pino patula

Fuente: Empresa Madepinos

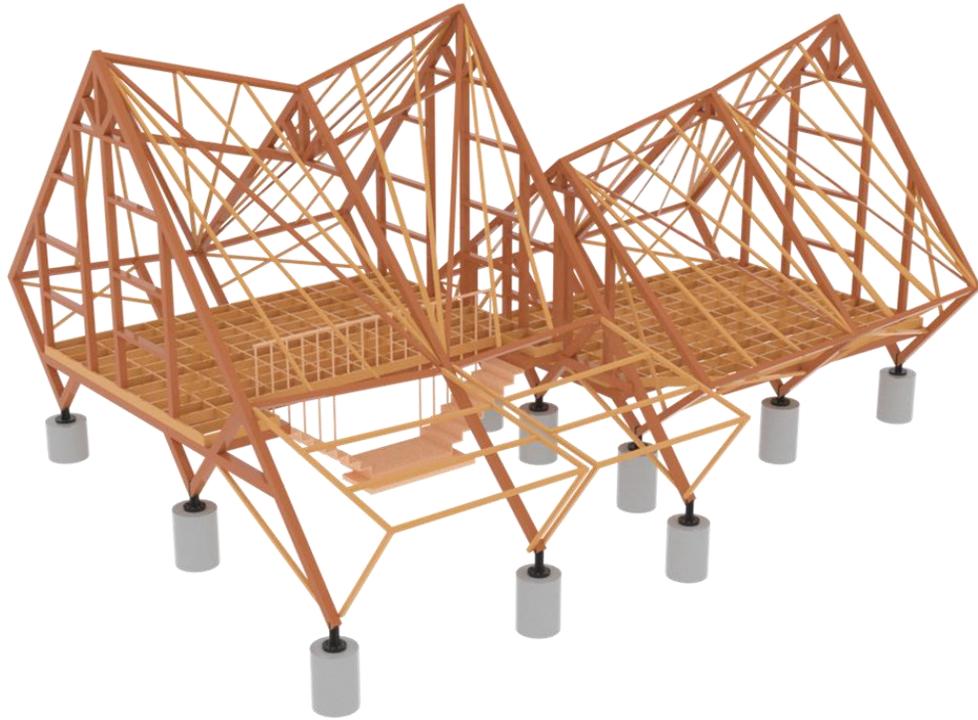
DISEÑO DE ESTRUCTURA GENERAL – MADERA

Gráfico 74: Modelo y conjunto piezas estructurales (Modulo núcleo base)



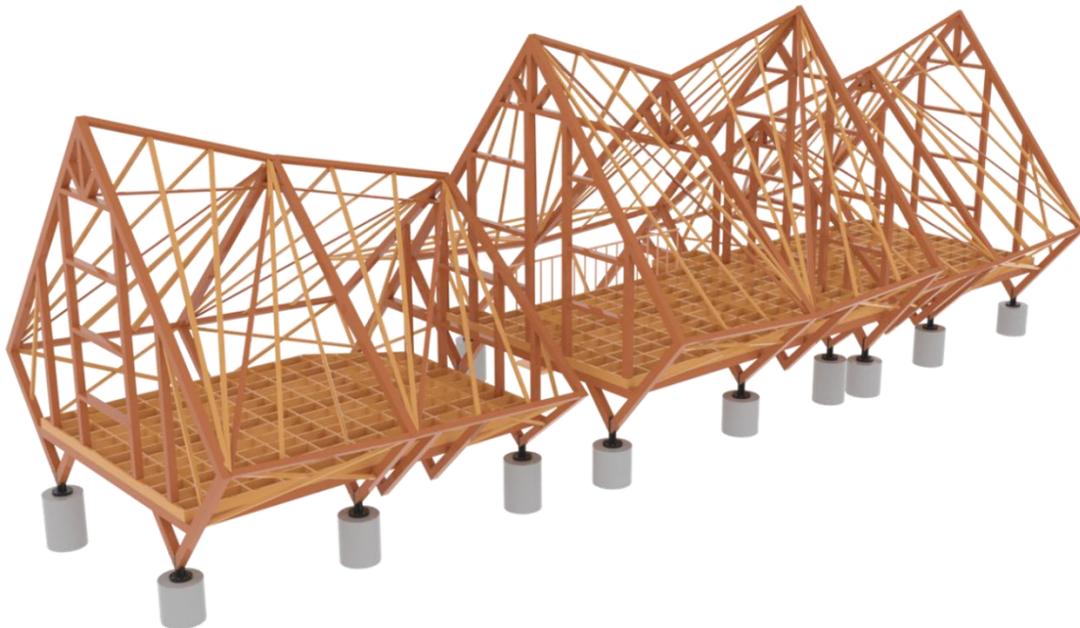
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 75: Modelo estructural (Módulos núcleo ampliado)



Fuente: Elaboración propia

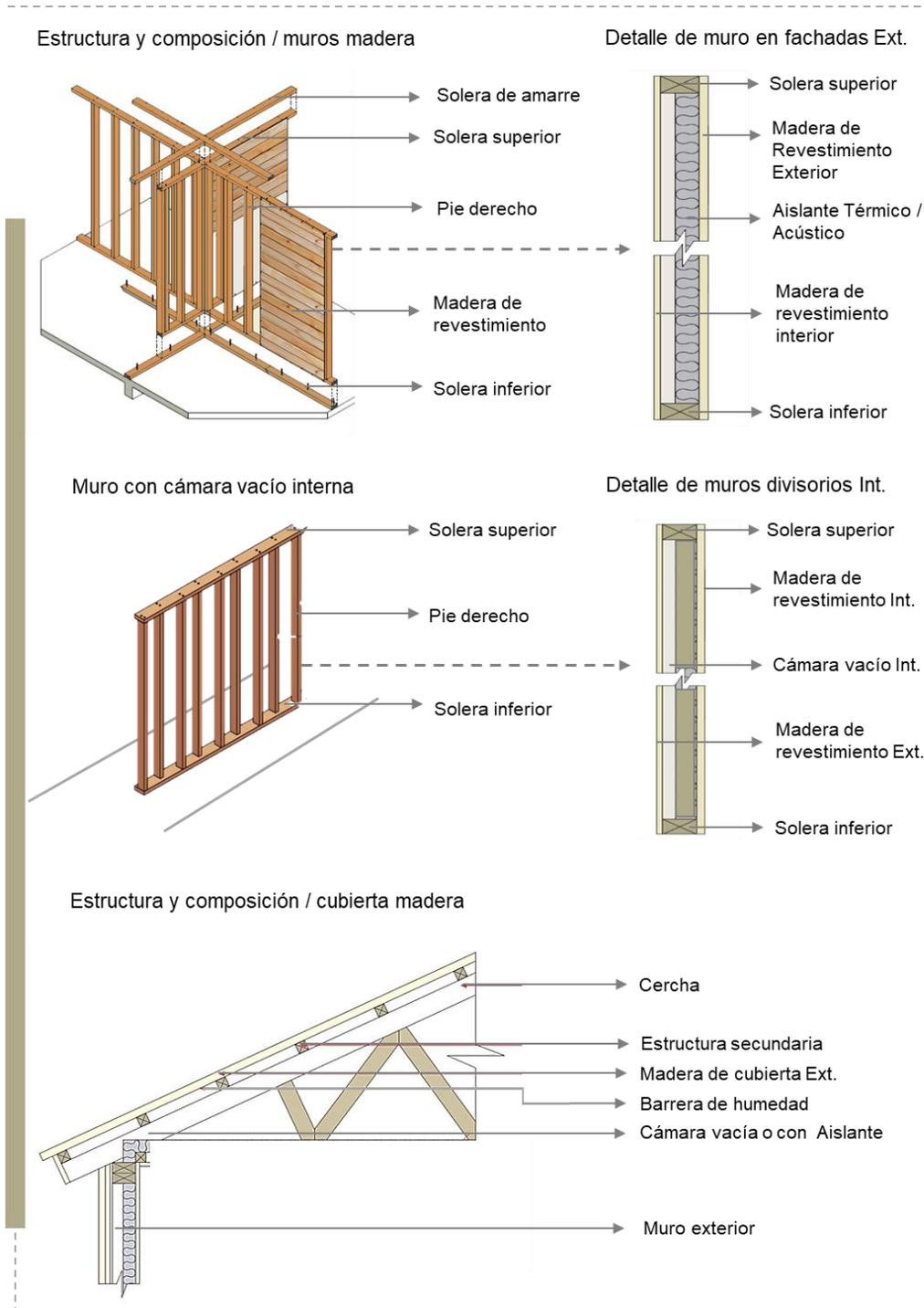
Gráfico 76: Modelo estructural (Módulos crecimiento final)



Fuente: Elaboración propia

TABIQUERÍA Y CUBIERTA – MADERA

Gráfico 77: Estructura y detalle de tabiquería y cubierta

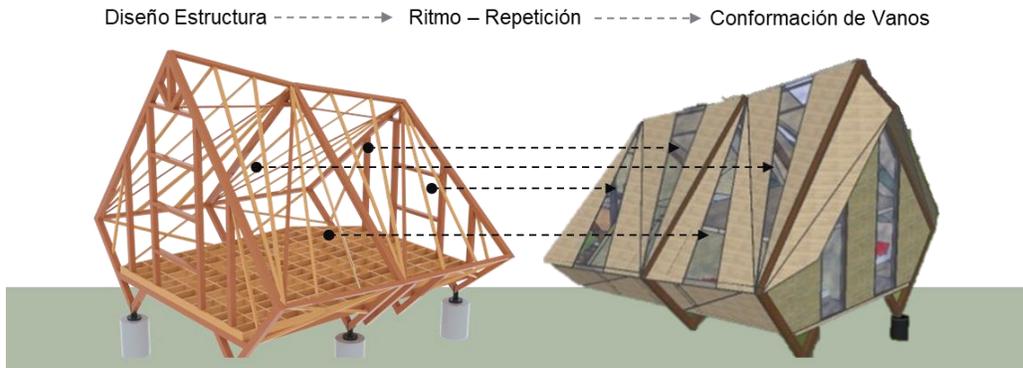


Fuente: Adaptado de Arauco ingeniería y construcción en madera

VANOS - VENTANAS Y CLARABOYAS (MATERIAL COMPLEMENTARIO)

El desarrollo de la propuesta formal enmarca el diseño de cubiertas y fachadas como un mismo componente de envoltura en el volumen arquitectónico, de manera que el desarrollo de ventanas o claraboyas se dará no por separado si no definido como un elemento unificado y generado a partir del ritmo y repetición de las aberturas que se da en función al diseño de los componentes estructurales.

Gráfico 78: Diseño de vanos para la envolvente fachada

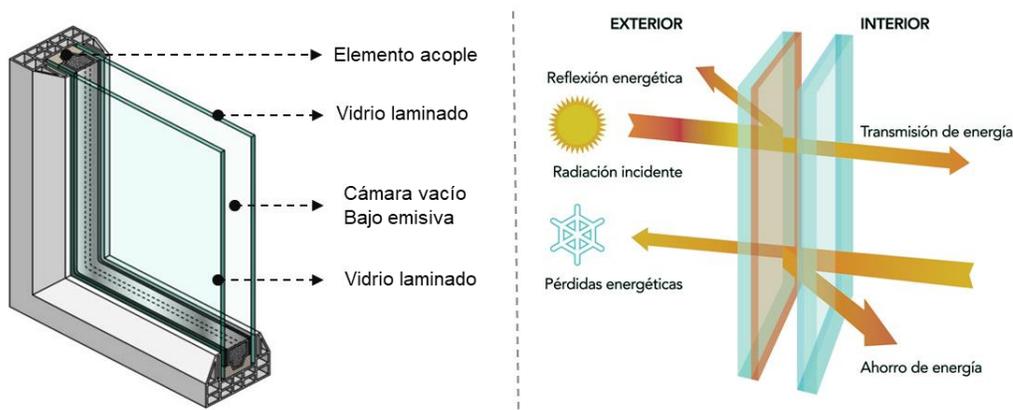


Fuente: Elaboración propia

Sistema y tipo de vidrio a implementar

La implementación del vidrio de doble cuerpo con cámara interna permite mantener el control térmico y acústico en las áreas internas. La composición de los vanos se genera también en función del emplazamiento y trayectoria solar a fin de generar las mayores ganancias de luz y radiación solar en el interior de la vivienda, teniendo en cuenta las condiciones climáticas (clima frío de 4° - 10° centígrados) del territorio que se encuentra en proximidad a la zona de paramo.

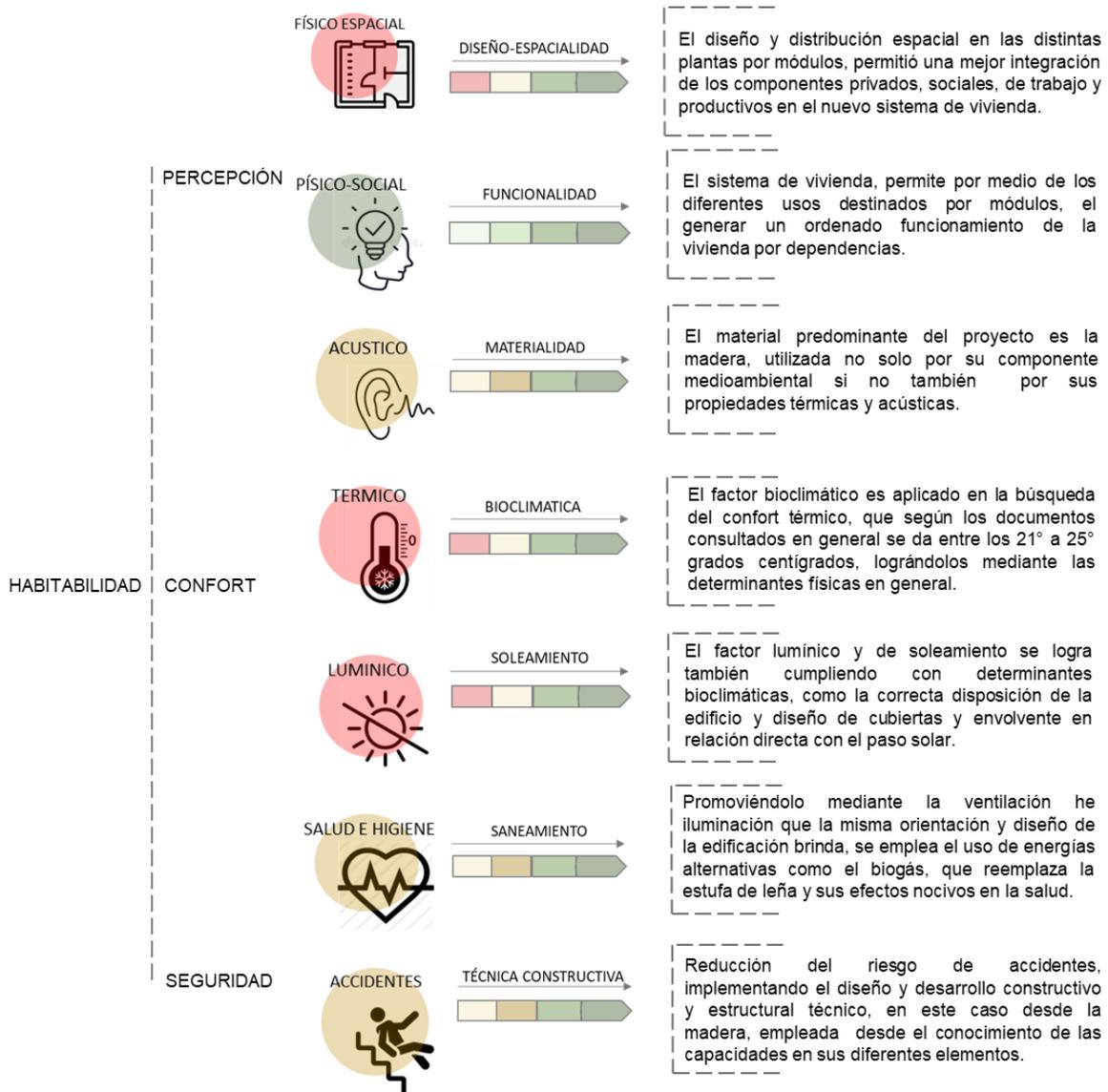
Gráfico 79: Componentes y propiedades vidrio doble cuerpo



Fuente: Adaptado de On Ventanas energy saver windows

COMPONENTES APLICADOS AL PROYECTO / HABITABILIDAD Y ESTRATEGIAS BÁSICAS

Gráfico 80: Esquema componentes aplicados / Habitabilidad



Fuente: Elaboración propia basado en conceptos INVI (2004)

COMPONENTES APLICADOS AL PROYECTO / CRITERIOS DE DISEÑO

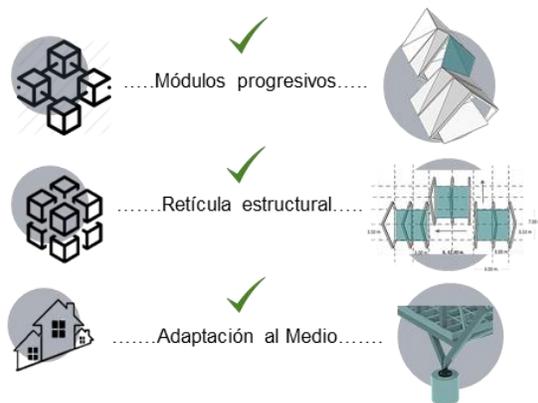
Gráfico 81: Esquema componentes aplicados



COMPONENTES: ANÁLISIS FORMAL



COMPONENTES: MARCO REFERENCIAL



COMPONENTES: ANÁLISIS FUNCIONAL



N. Base Núcleo base: conformado por padre, madre y de dos a cuatro hijos / 5 hab.

N. Ampliado Núcleo ampliado: conformado por abuelos padres y de dos a cuatro hijos / 8 hab.

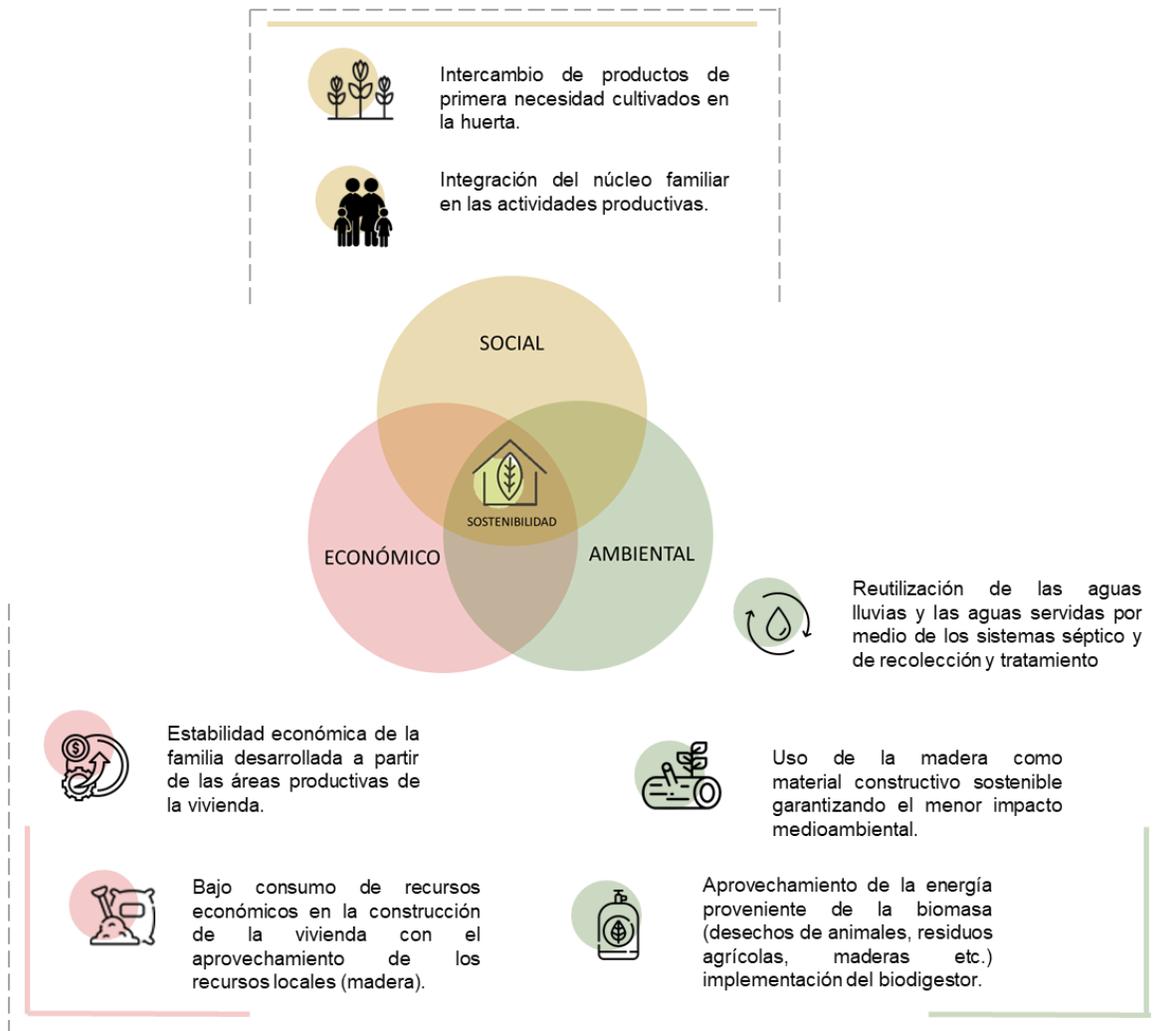
N. Final Núcleo c. final: conformado por núcleo base o ampliado, mas el modulo destinado como productivo y contemplando el posible crecimiento familiar / 12 hab.

- ✓ Area privada
- ✓ Circulaciones
- ✓ Cocinas por función
- ✓ Zona de estar
- ✓ Huerta
- ✓ Bateria baño int / ext Area lavado
- ✓ Zona productiva

Fuente: Elaboración propia

COMPONENTES APLICADOS AL PROYECTO / DESARROLLO SOSTENIBLE

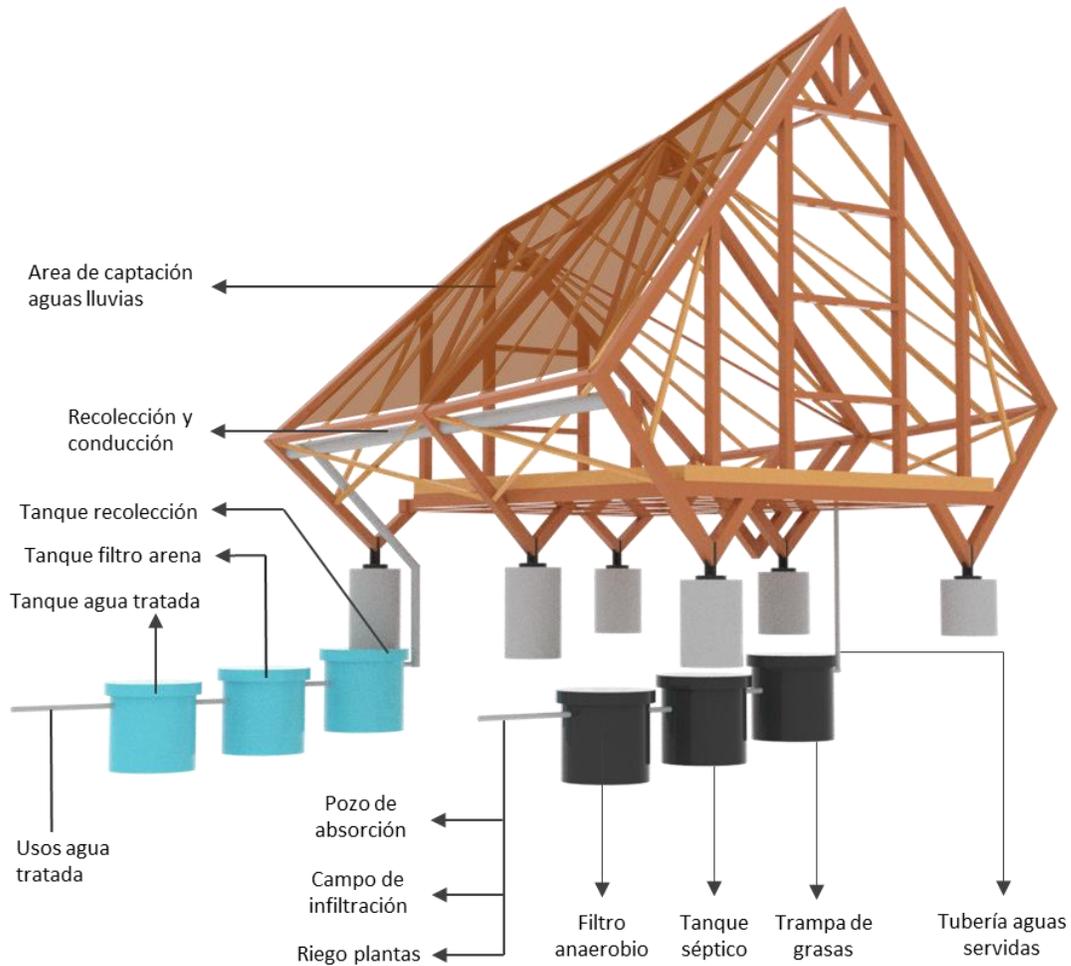
Gráfico 82: Esquema desarrollo sostenible aplicado



Fuente: Elaboración propia.

COMPONENTES APLICADOS AL PROYECTO / DESARROLLO SOSTENIBLE

Gráfico 83: Esquema implementación / recolección aguas lluvias – sistema séptico

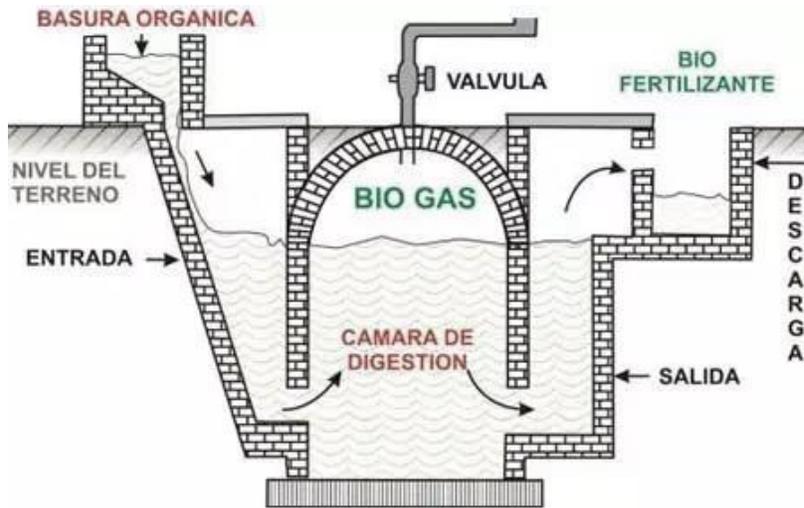


Fuente: Elaboración propia

Debido a que el territorio de estudio por su naturaleza rural no cuenta con algunas de las redes que suplen los servicios de primera necesidad (agua potable, gas natural, alcantarillado), se precisa la implementación de sistemas alternativos que suplan la ausencia de estas redes, es por esto que para el diseño del nuevo sistema de vivienda se implementaron sistemas sépticos y de recolección de aguas lluvias que permiten el aprovechamiento de las mismas y así garantizar el uso racional del agua potable solo en actividades de primera necesidad.

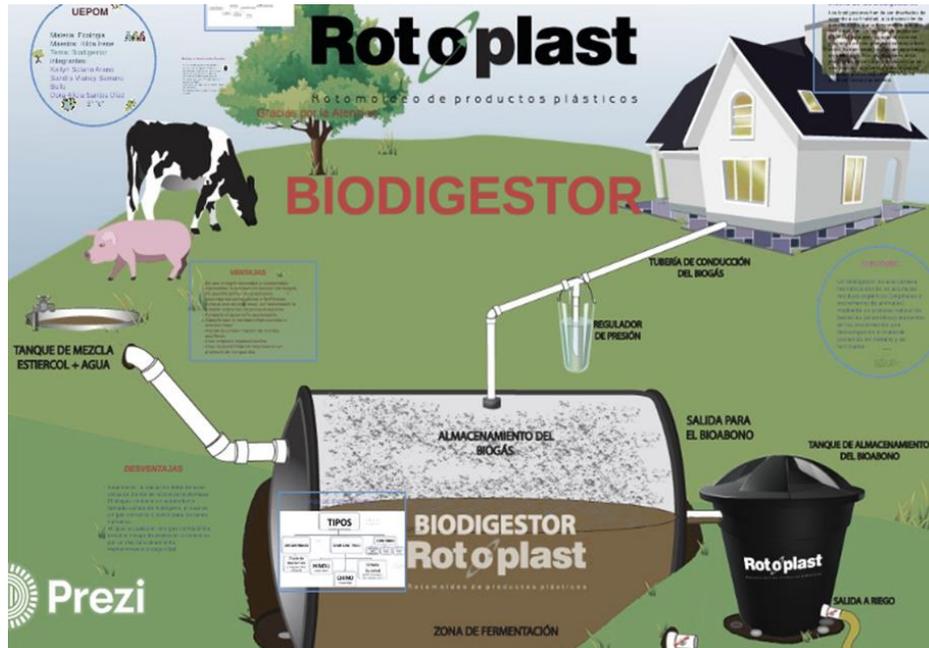
Por otra parte, también se reemplazó el uso de la estufa de leña por la estufa tradicional pero alimentada a base de biogás generado por el biodigestor que también se implementó como energía alternativa y que permite suplir la ausente red de gas natural en la localidad, atacando también la problemática de salubridad en los habitantes que se generaba a partir de la combustión de la estufa de leña que ocasionaba patologías pulmonares afectando directamente el estado de salud y bienestar del campesino.

Gráfico 84: Esquema de funcionamiento biodigestor



Fuente: <https://sites.google.com/site/cuidatuambientecom/our-story-2/about-the-groom>

Gráfico 85: Esquema de funcionamiento biodigestor en area rural

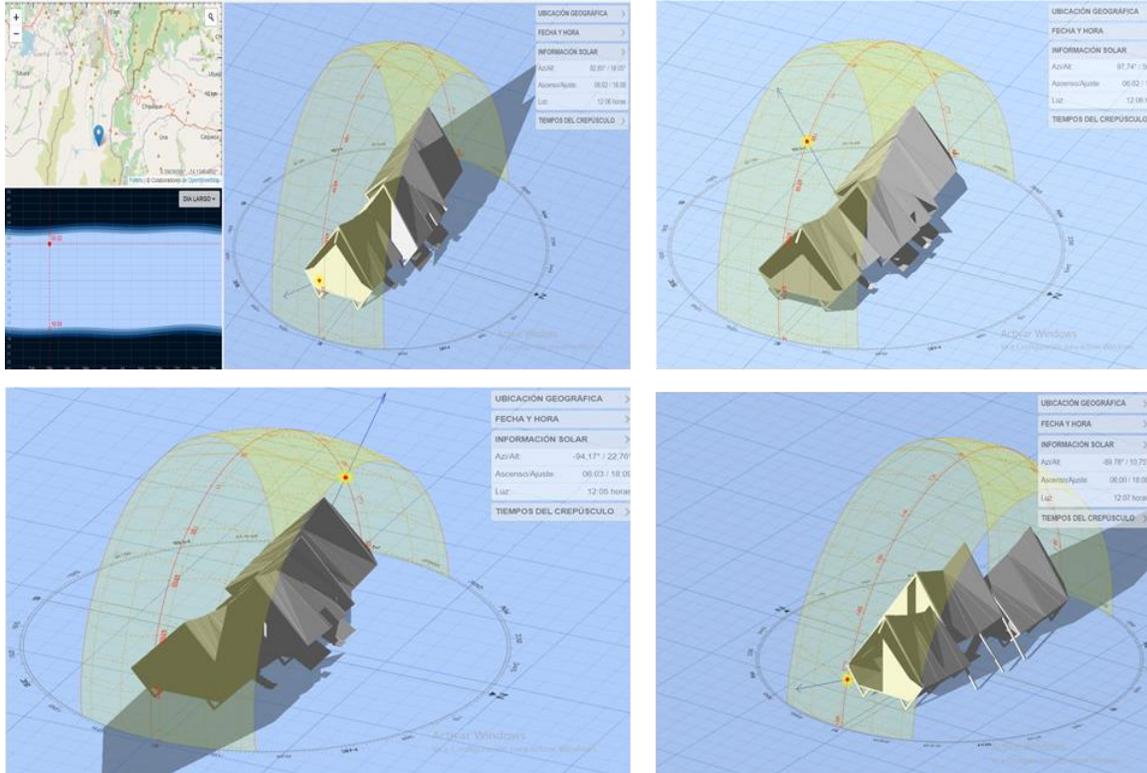


Fuente: <https://prezi.com/32uzfpimp39q/biodigestor/>

COMPONENTES APLICADOS AL PROYECTO / BIOCLIMÁTICA

A continuación, se muestran esquemas de análisis sobre condiciones físicas del entorno y emplazamiento. El estudio solar que se muestra a continuación se realizó con la posición geográfica referenciada de la localidad del Sumapaz - Bogotá

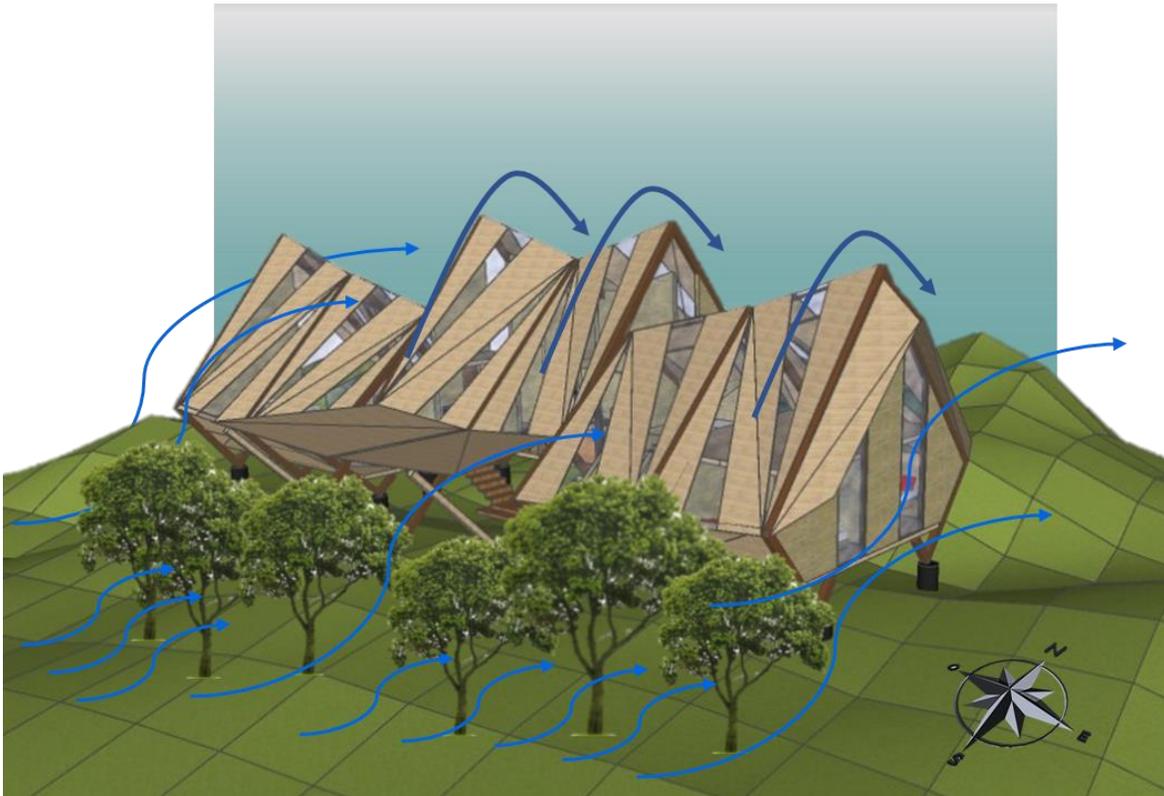
Gráfico 86: Esquema / modelo con estudio solar



Fuente: Elaboración propia con gráficos de salida de 3d Sun-Patch

El anterior estudio reafirmo la correcta orientación del edificio en cuanto a trayectoria solar se refiere orientación que ya se había presentado anteriormente. Concluyendo así que la disposición de las cubiertas en sus aberturas prolongadas desde lo alto de la cumbrera y hasta la arista inferior del volumen que delimita la envolvente, permiten la mayor captación de luz y radiación solar al interior de la vivienda generando de esta manera mayores ganancias de calor, además que el uso del vidrio de doble cuerpo con cámara interna permite también contener el calor generado en el día y evita que se disipe en la noche manteniendo en gran porcentaje el índice (21°a 25°) centígrados que garantizan el confort térmico al interior de la vivienda.

Gráfico 87: Esquema tratamiento vientos predominantes



Fuente: Elaboración propia

Continuando con los componentes de bioclimática aplicados se genera el análisis de impacto de vientos predominantes sobre la edificación, los vientos para este territorio se generan en mayor medida provenientes de la zona suroriente y en dirección noreste como se mencionó anteriormente.

Por esta razón se genera una barrera natural basada en árboles de mediana altura pero de copas frondosas y abundancia de hojas de manera que los vientos que golpean la fachada sur se filtran en la parte inferior de la barrera natural logrando impactar el volumen con menor velocidad y con un bajo flujo, flujo que se filtra por la aberturas inferiores de la vivienda y así generar la ventilación al interior, por otra parte el restante de los vientos golpeará la barrera natural en la parte alta minimizando en gran porcentaje el que impacte contra la fachadas sin embargo el flujo de vientos que sobre pasa o se filtra en la parte alta de los árboles lo termina de evacuar las inclinaciones y formas cortantes de las cubiertas que lo llevan a la parte superior de las mismas y lo evacuan ya con una menor velocidad hacia la fachada norte, logrando así mantener en mayor medida el confort interno de la vivienda.

Gráfico 88: Render exterior Sistema vivienda progresiva y resiliente



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 89: Render exterior Sistema vivienda progresiva y resiliente



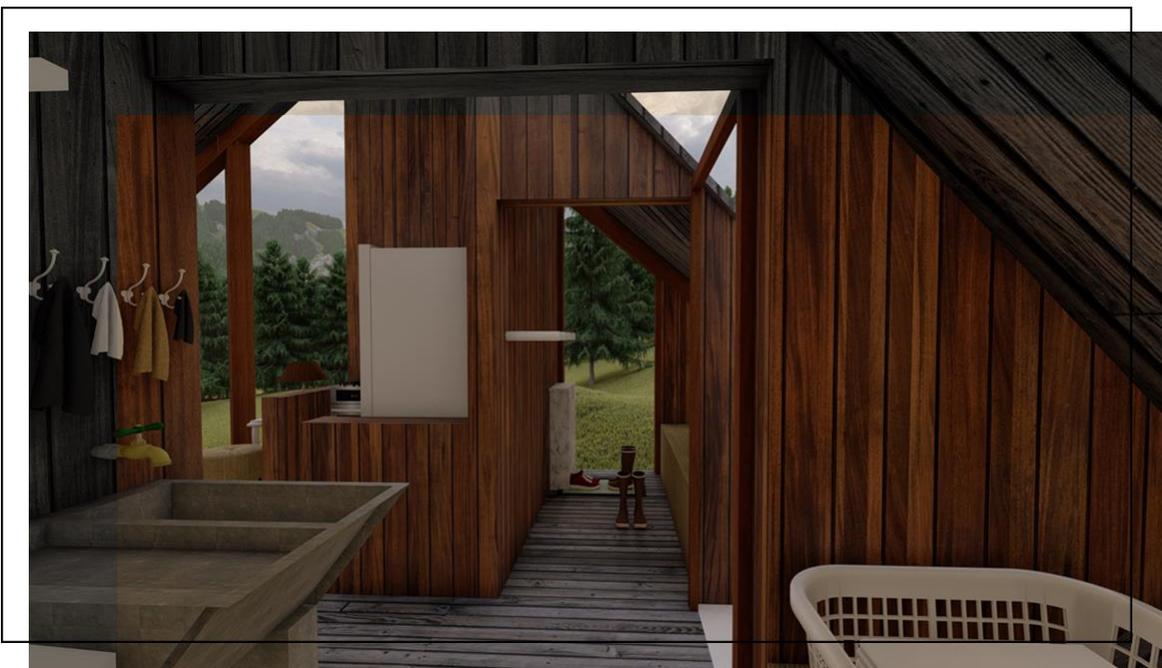
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 90: Render exterior Sistema vivienda progresiva y resiliente



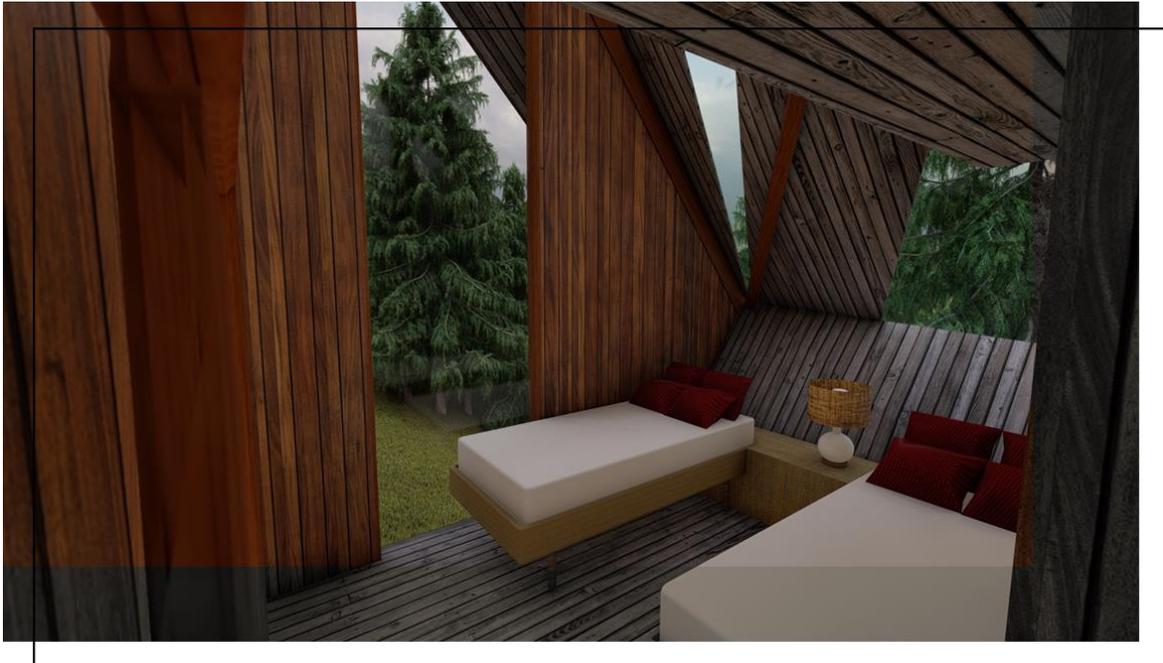
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 91: Render interior Sistema vivienda progresiva y resiliente



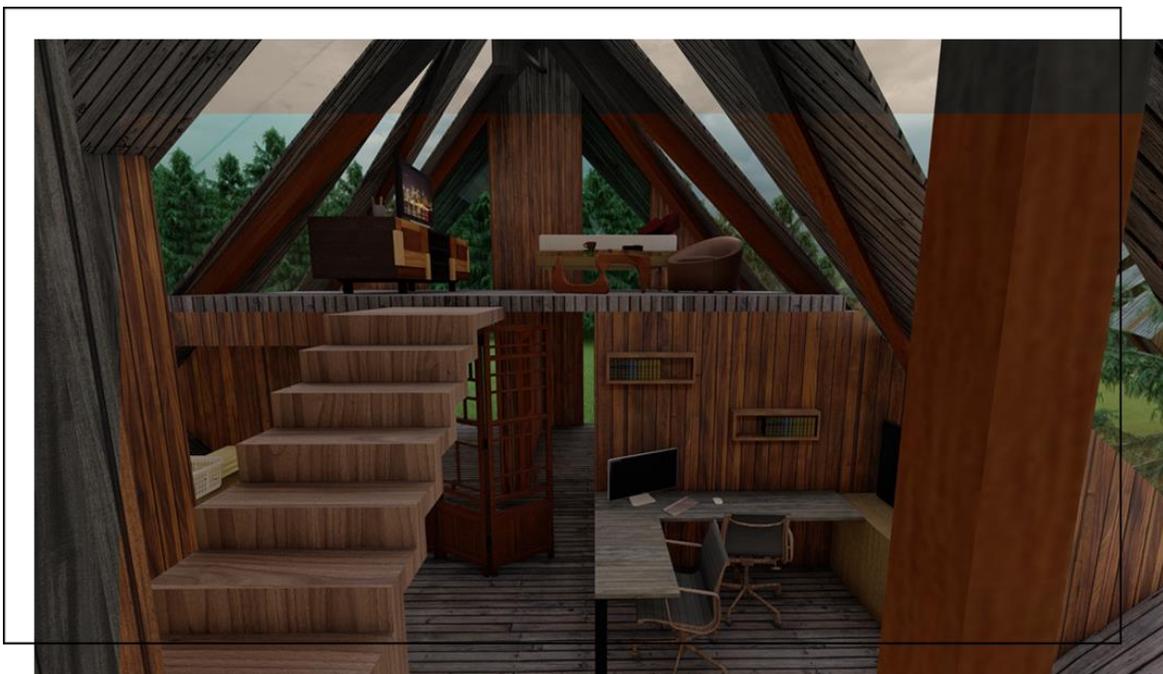
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 92: Render interior Sistema vivienda progresiva y resiliente



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 93: Render interior Sistema vivienda progresiva y resiliente



Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La población campesina del territorio de estudio por décadas ha sido eslabón importante en la cadena de producción alimentaria que aprovisiona a la capital en general y es base fundamental de la seguridad alimentaria de la misma, además de esto sus asentamientos actúan como primera barrera delimitante y protectora de nuestra principal reserva hídrica el Páramo de Sumapaz es por esto que en relación a su importante función son merecedores de proyectos que busquen su bienestar integral y promuevan el óptimo desarrollo de sus factores económicos, sociales y culturales.

El proyecto Sistema de Vivienda Progresiva y Resiliente es un desarrollo arquitectónico propuesto con el fin de generar un aporte significativo en la reducción de los bajos niveles de habitabilidad para el área rural Bogotana – localidad Sumapaz, mejorando así la calidad de vida de sus habitantes. El sistema de vivienda tiene como premisa el articular el habitat y el trabajo campesino logrando que la vivienda sea el eje de enlace entre estos dos componentes, así como también preservar y generar el mínimo impacto ecológico en el territorio, tanto en la generación de la vivienda como en su puesta en marcha.

Así mismo como se relaciona en la propuesta se recomienda volcar la mirada nuevamente a materiales constructivos renovables, ecológicos y sostenibles materiales que han pasado a un segundo plano debido a los acelerados procesos como el sistema industrializado basado en materiales con alto consumo energético y de explotación de recursos no renovables, se trata de evaluar y repensar en los equilibrados procesos que tiene la naturaleza en su desarrollo y que le han permitido a pesar de los continuos ataques que se dan por parte de nuestra civilización permanecer en pie y seguir cobijándonos.

Para finalizar y a manera de conclusión general la localidad de Sumapaz es un territorio en el cual se desarrollan de manera conjunta tanto sistemas naturales delicados e importantes como el páramo de Sumapaz y toda la riqueza que de él se desprende, como sistemas de asentamientos humanos que se desarrollan en base a las mismas riquezas que este territorio les brinda, lo que es importante aquí es el conocer, preservar y promover el delicado equilibrio en el que deben coexistir estos sistemas.

CAPITULO IV

BIBLIOGRAFÍA

LISTADO DE REFERENCIAS

- Administración distrital: Encuesta Multipropósito de Bogotá EMB 2017.
- Castañeda Vega, J.M. y Anzellini García-Reyes, M. Política de construcción de vivienda en la ruralidad de Bogotá, gestiones innovadoras para la arquitectura y la modernización urbana desde perspectivas contemporáneas. XXIII Congreso internacional del CLAD sobre la reforma de estado y de la administración pública, Guadalajara, México, 6-9 nov. 2018.
- Conelly, E. F. (2005). Getting started on green affordable housing. Rural Voices, 10(3), 6-7.
- D. Ávila, El papel de Sumapaz en Bogotá y el conflicto armado, 2019, pág. 8-10.
- Damián, A. (1991). Vivienda rural y autogestión. En V. Guzmán, (Ed.), El medio rural y la producción. (pp. 99-106). México: UAM-X.
- Definición de Sistema, obtenido de: <https://www.significados.com/sistema/>
- Definición de Progresivo, obtenido de: <https://definiciona.com/progresivo/>
- Definición de Resiliente, obtenido de: <https://www.unidos.com.mx/que-significa-ser-resiliente/>
- Departamento Nacional de Estadística – DANE (2020) Medición déficit habitacional: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/deficit-habitacional>.
- ETSAM. La importancia de los indicadores de confort térmico en zonas tropicales frías-húmedas y los problemas que se están presentando en el ecodiseño de edificios. / Universidad Politécnica de Madrid, Colombia.
- González, C. (2001). Vivienda rural en México. Vivienda rural y calidad de vida en los asentamientos rurales. Santiago de Cuba: Cytred-Habyted.
- INVI (2004). Parámetros y estándares de la habitabilidad: calidad en la vivienda, el entorno inmediato y el conjunto habitacional. Cap. 9 pág. 271-303.

- Landázuri, A. M., Terán, A., Mercado, S. y Sánchez, C. (2003). Habitabilidad interna de la vivienda y calidad de vida. En J. Guevara, (Coord.), Los cambios físicos y sociales de la vivienda popular en Latinoamérica. Cap. 1 p. 3-33, Puebla: UPAEP.
- Plan de Desarrollo Nacional (2014-2018)
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/PND%202014-2018%20Tomo%201%20internet.pdf>.
- Plan de Ordenamiento Territorial, Decreto 190 del 22 de junio de 2004:
http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=719eae3-ea52-4554-baeb-fea0f009eccf&groupId=10157.
- Ramos Calonge H. (2011). Metodología para diagnosticar la habitabilidad en la vivienda social (higrotermicidad – iluminación – acústica). Bogotá: Universidad de la Salle, 2012.
- Rincón (2019). Prototipo de vivienda rural. Incorporación del diseño y fabricación digital a la arquitectura rural. Retrieved from.
- Rotorando, R y Mellase, 2000 Tecnología en la vivienda rural en Iberoamérica. En J. González y M. Villar, (Eds.), II Seminario y taller iberoamericano sobre Vivienda rural y calidad de vida en los asentamientos rurales.
- Saldarriaga, A., & Fonseca, L. (1983). La arquitectura de la vivienda rural en Colombia. Bogotá: CEAM Ltda. citados en Badillo & Gómez (2020) Vivienda rural campesina, respuesta habitacional para la reubicación de la población de la vereda Boca Doncella, asentada en zona de alto riesgo por inundación, pág, 28
- Sánchez Quintanar, C. (2006). Cambios operativos y funcionales en la vivienda rural en zona de expansión demográfica. Psicología para América Latina, 7(agosto), 1-18.
- Secretaria Distrital de Planeación-Dirección de Ambiente y ruralidad. Equipo Sistema de Información para la Planeación y el Seguimiento del Desarrollo Rural de Bogotá D.C.
- Secretaria Distrital de Planeación, Conociendo la localidad de Sumapaz, 2009, pág. 8.
- Secretaria Distrital de Planeación, (2018) guía de vivienda rural:
https://issuu.com/alcinalaura/docs/viru_definitivo_version_digital_paginas.
- Vargas, L. (2000). Vivienda rural y calidad de vida en México. II Seminario y taller iberoamericano sobre vivienda rural y calidad de vida en los asentamientos rurales. (Vol. I, pp. 99): Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

ANEXOS

- La importancia de los indicadores de confort térmico en zonas tropicales frías húmedas y los problemas que se están presentando en el ecodiseño de edificios. ETSAM universidad politécnica de Madrid
https://www.andresgarcia.bio.com/wpcontent/uploads/2018/07/MEMORIA_ECODAL_2016_org-204-210.pdf
- Parámetros y estándares de habitabilidad: calidad en la vivienda, el entorno inmediato y el conjunto habitacional: https://www.researchgate.net/profile/Renato-Dalencon/publication/237832171_Parametros_y_estandares_de_habitabilidad_calidad_en_la_vivienda_el_entorno_inmediato_y_el_conjunto_habitacional/links/5569b54008aec226830359d4/Parametros-y-estandares-de-habitabilidad-calidad-en-la-vivienda-el-entorno-inmediato-y-el-conjunto-habitacional.pdf

