

**VIVIENDA DE AGRICULTURA URBANA PARA PERSONAS DESPLAZADAS POR
LA VIOLENCIA EN CONTEXTOS URBANOS**

NICOLAS MATEO ANGULO CASTRO

**Proyecto Investigación + Creación de grado para optar el título de
ARQUITECTO**

Directores:

Arq. María Angélica Bernal

Arq. Manuel Ricardo González Vásquez

FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

BOGOTA D.C

2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá D.C. Agosto de 2023

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la universidad y rector del claustro

Dr. Mario Posada García Peña

Consejeros institucionales

Dr. Luis Jaime Posada García Peña

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Vicerrector Administrativo financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretario General

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decana Facultad de Arquitectura

Dra. María Margarita Romero Archbold

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo está dedicado a mis padres que me brindaron incondicionalmente todo su apoyo en todo el proceso personal y profesional, además de todas las dificultades me dieron motivación día a día para lograr esta meta, agradezco a mi pareja y compañera de vida que estuvo en momentos determinantes motivándome y brindándome todo su amor y comprensión, así mismo agradezco a todas las personas que me brindaron su ayuda desde el comienzo de esta etapa. Este documento se lo dedico a mis abuelos que fueron víctimas del conflicto armado.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	10
INTRODUCCIÓN	11
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN CREACIÓN	12
1.1 Situación problemática	12
1.2 Pregunta de investigación + creación	15
1.2.1 Pregunta de investigación	15
1.2.2 Vivienda colectiva	15
1.3 Justificación	15
1.4 Objetivos	16
1.4.1 Objetivo general de investigación + creación	16
1.4.2 Objetivos específicos investigación + creación	16
1.4.3 Objetivos específicos de la creación (del proyecto arquitectónico)	17
1.5 Metodología	17
2. DISCURSO PREPOSICIONAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN + CREACIÓN	20
2.1 Antecedentes (estado del arte)	20
2.1.1 <i>Habitats Emergentes: Ideas de viviendas con eficiencia ambiental para emergencias en Argentina</i>	24
2.1.2 <i>Casa sombrilla (regio nea)</i>	24
2.1.3 <i>Paper log house Kobe, Japan (1995)</i>	25
2.1.4 <i>Casa elemental tecnopanel</i>	26
2.1.5 <i>Quinta Monroy / Elemental</i>	27
2.2 Marco referencial	28

2.2.1	<i>Marco teórico conceptual</i>	28
2.2.2	<i>Marco legal</i>	32
2.3	Diagnostico urbano	33
2.3.1	<i>Análisis socio-económico</i>	33
2.3.2	<i>Municipio de Sibaté</i>	37
2.3.3	<i>Análisis morfológicos</i>	38
2.3.4	<i>Localización</i>	39
2.3.5	<i>Actividades económicas</i>	41
2.3.6	<i>Determinantes in situ (lote intervenido)</i>	42
2.3.7	<i>Condiciones climáticas</i>	44
2.3.8	<i>El proceso de indagación</i>	46
2.3.9	<i>Los análisis y los resultados a la pregunta de investigación</i>	47
2.4	Los principios y criterios de composición	48
2.4.1	<i>Concepto ordenador</i>	48
3.	PROYECTO DEFINITIVO	53
3.1	Tema y uso del edificio	53
3.1.1	<i>Criterios de implantación</i>	53
3.1.2	<i>Programa arquitectónico con áreas</i>	57
3.1.3	<i>Organigrama funcional-zonificación</i>	58
3.1.4	<i>Sistema de circulación</i>	60
3.1.5	<i>Bioclimática</i>	62
4.	CONCLUSIONES	67
	BIBLIOGRAFIA	68
	ANEXOS	71

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1 <i>Porcentaje de déficit de vivienda cualitativa</i>	12
Figura 2 <i>Vivienda de emergencia, primer premio Hábitats Emergentes</i>	25
Figura 3 <i>Paper Long House, Shigeru Ban, Japón</i>	26
Figura 4 <i>Casa ELEMENTAL TECNOPANEL</i>	27
Figura 5 <i>Vivienda progresiva, Quinta Monroy</i>	28
Figura 6 <i>Principios, estrategias y métodos del diseño sustentable</i>	30
Figura 7 <i>División política del Departamento de Cundinamarca</i>	34
Figura 8 <i>Pirámide poblacional</i>	35
Figura 9 <i>Participaciones producción agrícola.</i>	36
Figura 10 <i>Participación de producción de fresas por Tonelada.</i>	37
Figura 11 <i>Mapa de relaciones morfológicas</i>	38
Figura 12 <i>Cartografía aérea del municipio de Sibaté</i>	40
Figura 13 <i>Localización-lote a intervenir.</i>	43
Figura 14 <i>Temperatura mínima y máxima del municipio de Sibaté</i>	44
Figura 15 <i>Dirección del viento en el municipio de Sibaté.</i>	45
Figura 16 <i>Mapa de precipitación anual (mm) Departamento de Cundinamarca.</i>	46
Figura 17 <i>Mapa de relación de conceptos</i>	48
Figura 18 <i>Esquema de vinculación vivienda vs personas desplazadas.</i>	49
Figura 19 <i>Vivienda progresiva, Villa Verde</i>	50
Figura 20 <i>Modelo de vida en comunidad</i>	51
Figura 21 <i>Patio productivo dentro del modelo de vivienda rural</i>	52
Figura 22 <i>La masa (implantación)</i>	54
Figura 23 <i>División de la masa</i>	54
Figura 24 <i>Sustracción de la masa</i>	55
Figura 25 <i>Dilatación de volúmenes</i>	56
Figura 26 <i>Composición Arquitectónica final</i>	56
Figura 27 <i>Zonificación general del proyecto arquitectónico</i>	59
Figura 28 <i>Zonificación de usos</i>	59
Figura 29 <i>Viviendas tipo A 45 m2 y tipo B 54 m2</i>	60

Figura 30 <i>Esquema de circulación lineal de repartición</i>	60
Figura 31 <i>Esquema de zonas de permanencia.</i>	61
Figura 32 <i>Esquema axonométrico de circulación vertical.</i>	62
Figura 33 <i>Axonométrico bioclimático invierno 9:00am</i>	63
Figura 34 <i>Axonométrico bioclimático invierno 3:00pm</i>	64
Figura 35 <i>Axonométrico bioclimático verano 9:00am</i>	65
Figura 36 <i>Axonométrico bioclimático verano 3:00pm</i>	66
Figura 37 <i>Plano de Emplazamiento (Localización)</i>	72
Figura 38 <i>Plano primer nivel</i>	73
Figura 39 <i>Plano primer nivel, zonas verdes</i>	74
Figura 40 <i>Plano segundo nivel</i>	75
Figura 41 <i>Plano tercer nivel</i>	76
Figura 42 <i>Plano cubiertas</i>	77
Figura 43 <i>Plano cortes arquitectónicos</i>	78
Figura 44 <i>Plano de fachadas arquitectónicas</i>	78
Figura 45 <i>Plano ampliación planta tipo A 45.00m2 a 54.00 m2</i>	79
Figura 46 <i>Plano ampliación vivienda tipo B 54.00 m2 a 63.00m2</i>	80
Figura 47 <i>Plano estructural cimentación</i>	81
Figura 48 <i>Planta estructural segundo nivel</i>	82
Figura 49 <i>Corte constructivo A-A'</i>	83
Figura 50 <i>Corte constructivo B-B'</i>	84
Figura 51 <i>Corte constructivo C-C'</i>	85
Figura 52 <i>Render vista aérea, occidental</i>	86
Figura 53 <i>Render vista peatonal, patio central.</i>	86
Figura 54 <i>Render vista peatonal, plataforma</i>	87
Figura 55 <i>Render vista peatonal, acceso</i>	87
Figura 56 <i>Render vista peatonal, cubierta</i>	88
Figura 57 <i>Render peatonal, plazoleta.</i>	88
Figura 58 <i>Render vista aérea, oriental.</i>	89
Figura 59 <i>Render vista peatonal, cultivos.</i>	90

RESUMEN

La flexibilidad arquitectónica y sus opciones de adaptabilidad de los espacios como solución a la habitabilidad que se viene dando en las viviendas autoconstruidas por las personas que han sido desplazadas forzosamente de sus tierras por el conflicto armado.

La investigación se basa en estudiar las condiciones de habitabilidad mínimas para una vivienda y sus aspectos físico-espaciales que permiten la creación de un modelo de vivienda colectiva productiva con módulos flexibles y sustentables que cohabiten con el paisaje y contexto inmediato sin alterar su entorno, salvaguardando la integridad, privacidad y seguridad del usuario.

A medida que el modelo de vivienda colectiva productiva sea consistente con la forma de vivir del usuario, se llega a un equilibrio en lo que es habitar el espacio, así mismo el proyecto definitivo dará respuesta a la integración de distintas determinantes físico-espaciales para las personas que han sido desplazadas de sus lugares de origen.

PALABRAS CLAVE

vivienda colectiva, sustentabilidad, confort arquitectónico, arquitectura adaptable, arquitectura flexible, habitabilidad, patio productivo

INTRODUCCIÓN

El propósito de la investigación es dar a conocer el desarrollo de modelos óptimos de vivienda colectiva de agricultura urbana, que responda a las necesidades del usuario en un entorno productivo, el cual, aglomera y conecta las actividades del habitar en la vivienda y el habitar en lo productivo.

Este documento determina las condiciones mínimas de habitabilidad y flexibilidad que una vivienda productiva necesita para su buen funcionamiento en el cual son necesarias para crear un modelo de vivienda que pueda ser de fácil acceso, digna y de rápida construcción y materialización en donde su sistema constructivo pueda ser industrializado y estandarizado para su rápida reproducción en distintos contextos donde se requiera.

Si bien es cierto que los resultados obtenidos están relacionados con la flexibilidad y adaptabilidad de los espacios arquitectónicos, este documento puede servir para determinar el cómo la modulación de los espacios no es una barrera para el diseño arquitectónico, sino que posibilita diversas maneras de adaptar un espacio dentro de una retícula estandarizada

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN CREACIÓN

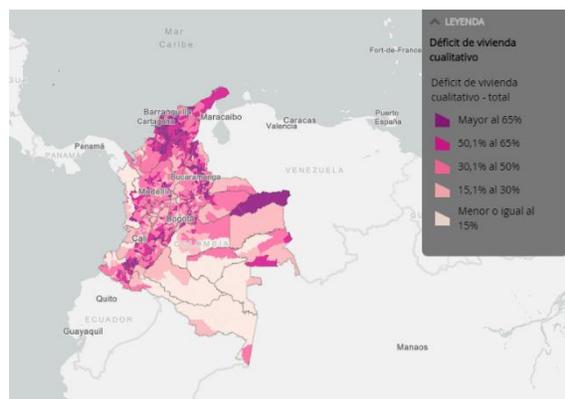
1.1 Situación problemática

La vivienda es un espacio privado donde un grupo de personas se desarrolla como familia el cual hace parte de un tejido social. El concepto de vivienda no solo se califica por sus cualidades espaciales, sino por las emociones y sensaciones que esta genera en las personas que la habitan siendo un espacio optimo y seguro. Gastón Bacherlad, define la vivienda como el lugar en donde se moldea su psique y donde encuentra arraigo en el mundo. (como lo cito Bedoya, 2004).

El problema de habitabilidad reflejada en las viviendas sociales, en donde se concibe la vivienda como producto y no como un proceso, el cual intervienen distintas variables que permite el desarrollo de espacios habitables. Debido a que las personas tienen distintas necesidades en el proceso de la vida cotidiana, estos deciden modificar y transformar sus espacios en donde la arquitectura es rígida e inmutable, este proceso de autoconstrucción y modificación implica la perdida de condiciones de habitabilidad y confort dentro de las unidades de vivienda.

Figura 1

Porcentaje de déficit de vivienda cualitativa



Nota. en esta imagen se muestra el porcentaje de déficit de vivienda cualitativa en el territorio nacional. Tomado de DANE. (DANE, Ficha de caracterizacion, 2023)

La vivienda adquiere en este proceso el significado de un microcosmos en el cual se establece el núcleo de las relaciones espaciales. Es el primer universo del ser humano Bedoya, (2004). En caso de emergencias la vivienda se convierte en un refugio, en una necesidad esencial al momento de reconstruirse como persona contrarrestando el daño físico y emocional producido después del evento de desplazamiento forzoso, esta misma debe responder a criterios de diseño arquitectónicos, teniendo en cuenta un sistema estructural resistente de acuerdo a la normativa actual la NSR-10, así mismo debe tener características de adaptabilidad para cualquier terreno respondiendo a estándares bioclimáticos y sustentables, además debe generar una cohesión social a nivel urbano evitando la segregación de los individuos víctimas por el conflicto armado.

El problema habitacional dentro de las ciudades receptoras de desplazados y las construcciones indiscriminadas que se generan en la periferia de los cascos urbanos debido a eventos de desplazamientos forzosos ya sea a causa de la violencia y/o por desastres naturales, Los datos de la Encuesta Nacional de Hogares Desplazados (ENHD) 2004 señalan que la tasa de subregistro en Colombia es cerca del 30% (Ibáñez, 2006); esto quiere decir que el total de población desplazada sería aproximadamente de 3.080.457 personas, que corresponde a 689.351 hogares.

Ya que esta población ha sido despojada de sus tierras o abandonadas por miedo a posibles futuros ataques, y debido a que su principal actividad económica es la agricultura, obliga a que las víctimas migren con lo mínimo para poder resguardarse en otras ciudades, esto ocasiona que las familias vivan en situaciones precarias de vida en donde el hacinamiento y de falta de acceso a servicios públicos básicos como la energía, agua y gas son el problema principal, el 61,6% de los hogares están en condiciones de hacinamiento alto (PMA, 2003).

Tabla 1*Tipos de vivienda ocupadas por personas desplazadas y de bajos recursos*

Tipo de vivienda	Desplazados	Pobres urbanos	Pobres rurales	Habitantes de calle urbanos
Casa	22	76,1	96,9	69,6
Apartamento	20	27,7	1,6	24,4
Cuarto en inquilinato	39	3,1	0,3	3,5
Cuarto en otro tipo de estructura	-	2,0	1,2	2,5
Otro tipo de vivienda	13	0,0	-	0,0

Nota. En la tabla se muestra el tipo de vivienda que ocupan las personas desplazadas y personas de bajos recursos. Tomado de *Departamento Nacional de Planeación, 2007*.

La situación problemática de esta investigación aborda la inexistencia en Colombia de modelos óptimos de vivienda frente a eventos de desplazamiento forzoso así mismo como de desastres naturales; que sean de fácil acceso para los damnificados, sustentables, industrializados de montaje rápido, funcionales y de reacción inmediata. Como consecuencia, la habitabilidad de la vivienda tradicional construida con materiales precarios como el bloque y teja de zinc en los mejores casos no cumple con las normas vigentes de sismo resistencia (NSR 10), así mismo son construcciones las cuales no aportan un confort arquitectónico y suministro de servicios que mejore la calidad de vida de los que habitan dentro de estas viviendas.

Colombia es un país vulnerable porque tiene una configuración morfológica propensa a los desastres y una sociedad susceptible de sufrir efectos adversos originados por fenómenos naturales y antrópicos, que han ocasionado en las últimas décadas un aumento significativo de víctimas y damnificados. Esta situación compleja se reafirma con factores adicionales: en las ciudades se concentra la mayor parte de la población, mucha de ella en asentamientos informales localizados en áreas inestables, de alto riesgo, cuyas edificaciones carecen de técnicas adecuadas y no cumplen en general, con especificaciones mínimas de sismo-resistencia. (Bedoya, 2004).

1.2 Pregunta de investigación + creación

1.2.1 Pregunta de investigación

¿Cómo diseñar un modelo arquitectónico sostenible, el cual responda a las variaciones de actividades productivas en los espacios habitables contemporáneos sin afectar sus condiciones de habitabilidad?

1.2.2 Vivienda colectiva

La vivienda colectiva tiene como propósito generar soluciones a problemas de habitabilidad el cual son diseñadas para albergar a un grupo de personas y familias en un mismo conjunto habitacional. Este concepto fomenta el cooperativismo, la convivencia, la cohesión social y genera sustentabilidad.

Teniendo en cuenta el contexto vivido en el entorno colombiano con el conflicto armado, una problemática ha sido las víctimas por el desplazamiento forzoso, el cual, según el Registro Único de Víctimas Registro unico de Víctimas (2022), han sido 8.231.887 de personas afectadas por este evento, el cual según el IDMC (2022), en el año 2020 el total de personas obligadas a dejar sus hogares por el conflicto armado fue de 106.000.

El problema principal que aborda esta investigación está relacionado con la deficiencia de los modelos de vivienda social en Colombia frente a situaciones de desplazamiento y vulnerabilidad los cuales no cumplen con los parámetros de funcionalidad, sustentabilidad y confort arquitectónico.

El proyecto arquitectónico de vivienda colectiva generado por módulos flexibles teniendo en cuenta los criterios de habitabilidad mínimos y parámetros de sostenibilidad, de manera que aporten soluciones para que las familias puedan integrar su entorno cotidiano dentro de un espacio temporal y que de alguna manera no pierdan su identidad.

1.3 Justificación

Es importante generar un plan de acción inmediata en términos arquitectónicos a las familias víctimas por eventos tanto sociales como los desplazamientos forzosos a causa del conflicto

armado que ha generado 106.000 nuevos desplazamientos en el 2020, y naturales como inundaciones y deslizamientos de tierra que han causado 64.000 nuevos desplazamientos en el 2020 hacia los centros urbanos (IDMC, 2022).

Teniendo en cuenta esto y prevaleciendo el derecho a la vivienda adecuada optado por las Naciones Unidas de Derechos Humanos, la vivienda social es un mecanismo que ayuda a dar respuesta a dichos acontecimientos de la manera más oportuna, siempre y cuando se maneje conceptos de sustentabilidad, flexibilidad y habitabilidad dentro del contexto inmerso para que las familias damnificadas puedan seguir con su curso cotidiano sin tener ser segregados por la sociedad productiva y así mismo recuperarse de dichos eventos de la manera más digna.

Mediante el diseño arquitectónico sostenible de un modelo de hábitat colectivo, puede dar respuesta a esta problemática, debido a que son construcciones de bajo impacto y por su flexibilidad y facilidad de montaje pueden ser adaptables y accesibles, evitando agrupaciones informales que generan desorden urbano, así mismo, teniendo en cuenta su materialidad y condiciones físico-espaciales entendiendo el cómo se habita dentro de una vivienda de emergencia.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general de investigación + creación

Desarrollar un modelo de vivienda de agricultura urbana sostenible, a través de estrategias técnicas de adaptabilidad que se ajusten a los requerimientos contemporáneos de los espacios de seguridad sin afectar sus condiciones de habitabilidad.

1.4.2 Objetivos específicos investigación + creación

1. Identificar estrategias técnicas de adaptabilidad en los espacios de vivienda y en los espacios productivos.
2. Identificar las actividades de seguridad del ser humano y sus respectivos vínculos con los espacios habitables.
3. Interpretar los parámetros de habitabilidad cualitativos que intervengan en el estudio de la vivienda.

1.4.3 Objetivos específicos de la creación (del proyecto arquitectónico)

1. Diseñar un prototipo de configuración espacial basado en los resultados de investigación.
2. Implementar estrategias de adaptabilidad en la vivienda productiva.
3. Generar vínculos entre las zonificaciones de la vivienda y los espacios productivos.

1.5 Metodología

Teniendo en cuenta el objetivo general el cual tiene como fin desarrollar un modelo de vivienda emergente sustentable a través de mecanismos de flexibilidad, que brinde una solución habitacional en casos de desplazamiento forzoso sin que altere el entorno temporal, se consideran tres momentos a desarrollar para lograr alcanzar un modelo de vivienda colectiva productiva

De acuerdo con el desarrollo del proyecto se establecen las actividades metodológicas, de cada uno de los objetivos específicos que dan lugar al objetivo general que contiene fases de consulta principales que determinan un reconocimiento, análisis e implantación del proyecto mediante un número de objetivos a desarrollar, así mismo estas fases se relacionan directamente para dar inicio a la siguiente.

1. Para desarrollar el objetivo específico uno, el cual pretende Identificar los elementos físico-espaciales de la vivienda productiva, se procede a manejar una serie de actividades a llevar a cabo para concretar el propósito. En principio se empieza consultando bases de datos que brinden información sobre la vivienda productiva, consultando autores que hablen sobre el tema en distintas posiciones y arquitectos que hayan manejado dicho sistema de vivienda.

La segunda actividad que se desarrolla es analizar los referentes de vivienda colectiva desarrollados en diferentes terrenos y territorios que permitan diferenciar los elementos de la vivienda tradicional con los de la vivienda de colectiva mediante sistemas constructivos, estructurales, materiales y mecanismos bioclimáticos que procedan a la sostenibilidad de los proyectos arquitectónicos de este tipo, mediante planos arquitectónicos e ilustraciones que permitan el diagnóstico y análisis respectivo de cada referente

2. Al desarrollar el objetivo específico dos, el cual pretende determinar los mecanismos mínimos de habitabilidad dentro de la vivienda, se procede a manejar tres actividades para lograr

alcanzar el propósito del objetivo específico. Siguiendo la primera actividad, se procede a consultar autores en base de datos, artículos científicos y de investigación que hablen sobre el concepto de habitabilidad primordial para el desarrollo de la investigación.

Por consiguiente, se lleva a cabo la segunda actividad en fase de análisis, el cual se selecciona las características de la habitabilidad que permita un desarrollo integral con la investigación y proyecto arquitectónico, así mismo se definen los parámetros básicos del habitar en lo temporal para diseñar módulos que cumplan con los requisitos mínimos de habitabilidad.

3. Para desarrollar el objetivo específico tres, el cual propone Interpretar los modelos de vivienda flexible y su adaptabilidad en diferentes entornos, se pretende manejar un modelo de consulta investigando autores que hablen sobre la flexibilidad arquitectónica y como estos modelos de vivienda pueden ser adaptables y replicables en distintos contextos y territorios, mediante base de datos, artículos y proyectos arquitectónicos de vivienda colectiva y vivienda productiva.

La segunda actividad que se desarrolla es diagnosticar y analizar los elementos constructivos y arquitectónicos de la vivienda flexible adoptados en diferentes proyectos para llegar a una clasificación de procesos que permitan generar modelos de vivienda en diferentes entornos

La tercera actividad pretende investigar los parámetros de adaptabilidad arquitectónica que se deben tener en cuenta para diseñar edificaciones que no altere drásticamente el entorno en el cual se está implantando y desarrollando, en donde tenga propósitos de un equilibrio de la arquitectura con el ecosistema y así mismo sea un generador de cohesión social.

Tabla 2

Tabla de actividades

Objetivo Específico	Actividades	Instrumentos
Objetivo 1	<p>Act.1 consultar en bases de datos sobre la vivienda social</p> <p>Act.2 analizar referentes sobre la vivienda colectiva.</p> <p>Act.3 diferenciar los elementos de la vivienda</p>	<p>Fase consulta: ficha de rastreo bibliográfico</p> <p>Fase de análisis: cuadros comparativos</p>

	tradicional con los de la productiva.	
Objetivo 2	<p>Act.1 consultar en base de datos sobre la habitabilidad</p> <p>Act.2 seleccionar las características de la habitabilidad</p> <p>Act.3 definir los parámetros básicos del habitar en lo temporal</p>	<p>Fase consulta: ficha de rastreo bibliográfico</p> <p>Fase de análisis: mapas mentales</p>
Objetivo 3	<p>Act.1 consultar en base de datos autores que hablen sobre la arquitectura flexible.</p> <p>Act.2 diagnosticar los elementos constructivos de la vivienda flexible.</p> <p>Act.3 investigar los parámetros de adaptabilidad arquitectónica</p>	<p>Fase consulta: ficha de rastreo bibliográfico</p> <p>Fase de análisis: mapas conceptuales</p>

Nota. en el cuadro se muestra en orden las actividades a realizar en la investigación frente a los instrumentos para efectuar las actividades.

2. DISCURSO PREPOSICIONAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN + CREACIÓN

2.1 Antecedentes (estado del arte)

El concepto de vivienda este arraigado a la habitabilidad y al habitar dentro del mismo. teniendo en cuenta que el derecho a la vivienda adecuada debe satisfacer más que una edificación con cuatro paredes y un techo, la vivienda adecuada debe satisfacer las necesidades tanto de las personas que lo habitan, así mismo, como las condiciones socio económicas y culturales del contexto. según ONU Habitat (2019), “la vivienda adecuada debe satisfacer varias condiciones para una forma particular de vivienda pueda considerarse que constituye una vivienda adecuada”. Estos parámetros son:

- La seguridad de la tenencia
- Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura
- Asequibilidad
- Habitabilidad
- Accesibilidad
- Ubicación
- Adecuación cultural

Los problemas de la vivienda adecuada se evidencian en sectores con población de bajos niveles de ingreso afectando la calidad de vida, ya que se construyen en sectores ilegales con materiales precarios, con pésimas condiciones de habitabilidad y sin acceso a servicios. Según Montoya German, “La informalidad habitacional es una problemática que afecta la calidad de vida de los hogares en condiciones de pobreza y la planeación urbana”. Estas condiciones de habitabilidad comprenden dos aspectos en cuanto a déficit se habla, el cualitativo y el cuantitativo en donde lo cualitativo hace referencia según el DANE a la calidad espacial, así mismo a la materialidad y a

las condiciones habitables del mismo, y el cuantitativo hace referencia a la cantidad de viviendas adecuadas en relación con los hogares que necesitan alojamiento.

Las causas de la informalidad y asentamientos ilegales en Colombia son el conflicto armado, en donde el evento victimizante principal es el despojo de tierras y desplazamiento forzoso, así mismo como la pobreza en los campos, el cual genera que la población se desplace a las grandes ciudades buscando mejores oportunidades. De esta forma Montoya (2022) afirma que, “La precariedad habitacional es un elemento característico de las ciudades latinoamericanas, donde debido a factores como la violencia o la pobreza agrícola, se ha atraído de forma rápida a grandes conglomerados de migrantes desde zonas rurales a las urbanas” (pág. 2). Así mismo Hernández Castro afirma que “Este fenómeno es causado por el desplazamiento continuo de habitantes rurales hacia lo urbano Desde que se construye el hábitat para vivir, el individuo busca identidad y alcanza niveles de vida”.

Teniendo en cuenta esto, el estado ha proporcionado programas de vivienda social como el programa “casa digna, vida digna” en donde tiene como objetivo transformar las condiciones de habitabilidad de los hogares con el mejoramiento físico de viviendas y entorno, así mismo, como lograr equidad en el acceso a vivienda para los hogares (DNP). La vivienda social trata de proyectos de viviendas subsidiadas por el estado, las cuales están pensadas para aquellas personas que tengan bajos ingresos y no puedan acceder a una vivienda. Según el ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, “la vivienda de interés social debe reunir elementos que aseguren su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción”.

El problema de la vivienda social actual se centra en los conceptos de habitabilidad óptimos para el habitar de la misma, es la concepción de vivienda como producto, y no como proceso. según lucely (2009) “la vivienda informal se caracteriza por ser un fenómeno en el que concluyen la autogestión y la autoconstrucción”. Debido a esto, la vivienda social no es flexible y pretende un usuario final, atándolo a un espacio en donde no es funcional para la familia ni sus actividades cotidianas. Según Morales (2011) Es necesario tener en cuenta que los problemas más comunes dentro de la arquitectura en la ciudad es que los edificios no son pensados para adaptarse a los diferentes cambios, estos solo se construyen para el cumplimiento de una sola función, y no se piensa en un futuro cambiante e innovador”.

La vivienda social, debe responder a las necesidades sociales, culturales y económicas de quien lo habita, según Restrepo y Arias (2018) “lo habitable implica: insoslayablemente, la relación entre los espacios arquitectónicos y el hombre habitador” (pág15). Para esto, se debe prever las actividades que se desarrollaran dentro y fuera de la vivienda en relación con el hombre habitador, permitiendo una flexibilidad funcional el cual permite mejor calidad de vida. Según Rolando Cubillos Gonzales (2006) hay cinco variables al tener en cuenta en el diseño de la vivienda social.

1. Personalización de la vivienda
2. Evaluación de Necesidades
3. Zonificación
4. Distribución espacial
5. Reciclaje, renovación y transformación

Los espacios arquitectónicos de la vivienda social en la actualidad se desarrollan sin posibilidades de modificar su estructura y sus actividades dentro de ella, según (Franco. R, Becerra. P y Porras C (2011) afirman que “El hábitat arquitectónico actual se presenta en su mayoría rígido, estático e inmodificable, haciendo casi imposible futuras transformaciones, así como cambios de forma y de espacio en el tiempo con fines adaptativos” (pág. 32). Es decir, la vivienda flexible deberá entenderse como la relación espacial, social, productivo, ambiental y cultural entre la persona quien lo habita y su configuración interior transformable para que este se pueda apropiar de su espacio buscando siempre la salud económica de esta. Así mismo Trovato (2009) afirma que, “La flexibilidad pertenece por tanto a la esfera privada dentro de unos límites y unas previsiones determinadas por el diseñador que habrá estudiado en planta las posibles variantes correspondientes a situaciones distintas” (pág., 608). Por lo que el concepto de flexibilidad y adaptabilidad estarán dentro del interior del contenedor refiriéndose a la estructura predispuesta de la arquitectura.

Los espacios de la vivienda deben ser moldeables y mutables para resistir los cambios cotidianos de los habitantes, A través de esto Cubillos (2006) afirma que, “se deben permitir adaptaciones inmediatas por parte de los usuarios, de manera sencilla y racional, para que la calidad del hábitat que se produzca en dichas viviendas evolucione de manera positiva en el tiempo” (pág. 125).

Permitiendo la constante evolución de la vivienda a través del tiempo. Teniendo en cuenta esto, la flexibilidad entra como concepto de sostenibilidad ya que permite la reutilización de estructuras existentes así mismo como evita emplear recursos para la transformación de este, según (Forques, 2016), “es sostenible con el medio ambiente, pues evita el tener que emplear recursos para derribar y reconstruir una construcción, al mismo tiempo que plantea la reutilización del propio edificio”

la flexibilidad en la vivienda se deberá entender como una estrategia constructiva económica, en donde la familia habitante podrá autogestionar y autoconstruir sus espacios de manera que no afecte su integridad económica, dependiendo de sus condiciones de ingresos. Según Suárez. L (2017), La vivienda deberá buscar, entonces, ser lo más económica posible ya que los usuarios tienen muy pocos recursos”. Para esto se debe tener en cuenta la participación de los usuarios ya que son los que van a habitar el espacio y a apropiarse de él, ya que son ellos los que modifican su espacio con relación a sus necesidades. De esta forma Perez (2016) señala que “Todo esto condicionado por el estilo de vida y las posibilidades económicas de los miembros de la familia, quienes determinan el funcionamiento y la imagen del espacio habitable impactando el medio, razón por la cual la evaluación y el diseño de la vivienda deben involucrar tanto la escala urbana como la arquitectónica”, así mismo, Restrepo y Arias (2018) señalan que, “un edificio es flexible por poder adaptarse a distintas necesidades a lo largo de su vida útil” (pág. 20). Todo esto se puede entender como las modificaciones constantes que sufren los espacios habitables o la reutilización del mismo espacio dentro de la vivienda para suplir necesidades del usuario.

Estas modificaciones se deben en su mayor parte para satisfacer necesidades económicas, en donde se adapta el espacio para emplazar una actividad económica. Según Rincon y Vela (2012) “las viviendas se transforman para dar capacidad a la actividad económica, sacrificando los espacios sociales. Por lo que la vivienda social debería pensarse como elemento generador de ingresos para la población que en esta reside ya que estas modificaciones generan condiciones inadecuadas para la convivencia dentro de la familia” (pág. 3). las condiciones inadecuadas son principalmente las causadas por las adaptaciones y transformaciones que generan los usuarios para dar paso a una actividad económica dentro del espacio habitable, en donde, por la autoconstrucción se moldean las calidades espaciales dentro de la vivienda y el confort arquitectónico.

Al introducir el concepto de productividad a la vivienda social se tiene que la vivienda es entre otras cosas, un espacio en donde se generan múltiples actividades tanto domesticas como

económicas, teniendo en cuenta esto, Bermudez (s.f) plantea que, “la vivienda productiva es aquella que además de albergar las actividades básicas del hogar, deja abierta la posibilidad de generar al interior de estos recursos económicos para contribuir al sostenimiento de la familia propietaria” (pág. 3). Por lo que la vivienda social deberá solventar las necesidades económicas para el sustento de sus habitantes, siendo un eje articulador entre los individuos generando colectividad entre la sociedad.

2.1.1 Hábitats Emergentes: Ideas de viviendas con eficiencia ambiental para emergencias en Argentina

Fue una convocatoria realizada por el Estado Nacional a través del Ministerio de Desarrollo Territorial y Hábitat y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible donde estudiantes universitarios, docentes e investigadores formularon propuestas para la construcción de viviendas de emergencia lanzada en el marco de la emergencia del covid-19, propuestas de vivienda que optaran por la eficiencia energética, respondiendo a condiciones climáticas específicas de la región. Teniendo en cuenta que serían espacios para el intercambio para la cogeneración de conocimiento y capacitación colectiva.

2.1.2 Casa sombrilla (regio nea)

Este proyecto fue el ganador del primer premio del concurso hábitats emergentes, desarrollando un hábitat de emergencia, el cual pudiera transformarse en una vivienda definitiva por la implementación de mecanismos de energía sostenible, calidad constructiva y materiales de bajo costo y fácil acceso en la región.

Se emplea una tipología de vivienda con un patio central que alude a una vivienda tradicional el cual responde bioclimáticamente a las necesidades de la región, se implementa la caña propia de la región de hasta 12 cm de sección y hasta 20 m de largo así mismo incorporando espacios de extensión hacia el exterior mediante un sobre techo de cañas para la vinculación del usuario con el entorno, cerramientos con cañas de 5cm de sección recortadas al medio que se articulan unas con otras en posición inversa generan cámaras de aire.

Figura 2

Vivienda de emergencia, primer premio Hábitats Emergentes



Nota. En esta imagen se muestra un render de acceso de la vivienda de emergencia que ganó el primer premio del concurso Hábitats Emergentes en Argentina. Tomado de *ArchDaily* [Render], Por Horacio Sardin, Santiago Elgue, Emilia Migali, Belén Lahore, 2020, (www.archdaily.co)

El buen aprovechamiento de materiales vernáculos propios de la región que aporten a una eficiencia energética desde el primer momento de la extracción de la materia prima y una sistematización constructiva para el montaje y desmontaje rápido de estos módulos flexibles de vivienda de emergencia, generan espacios confortables para el habitar y el buen desarrollo personal y social dentro de los módulos de vivienda, aportando espacios para la cohesión y reintegración social óptima e integral después de un desastre natural o evento por el cual el individuo o familia se haya desplazado de su lugar de origen.

2.1.3 Paper log house Kobe, Japan (1995)

El arquitecto Shigeru Ban, ganador del premio Pritzker en el año 2014 es el más grande exponente en el uso del cartón como material sostenible, testeando tubos de cartón en diferentes situaciones ha logrado diseñar y construir una serie de proyectos usando dicho material, entre ellos viviendas temporales de rápido montaje y de bajo costo.

Figura 3

Paper Long House, Shigeru Ban, Japón



Nota. En esta imagen muestra el sistema constructivo a base de tubos de cartón industrializados y sus mecanismos de ventilación. Tomado de Shigeru Ban Architects [Fotografía] por Brett Boardman.

Paper Long House fue uno de los primeros proyectos humanitarios de Ban, en la ciudad de Kobe después del terremoto que sacudió al territorio en la mañana del 17 de enero de 1995. El uso de materiales de bajo costo y fácil acceso son la base de esta vivienda, las bases estructurales de las viviendas se compusieron de canastillas de cerveza junto con sacos de arena, los cerramientos con tubos de cartón previamente testeados de 4mm de espesor y 106 mm de diámetro y la cubierta se implementa de nuevo el uso de tubos de cartón con elementos textiles para su protección. Este modelo de vivienda temporal es fácilmente replicable en distintos contextos y de fácil acceso en casos de montaje inmediato.

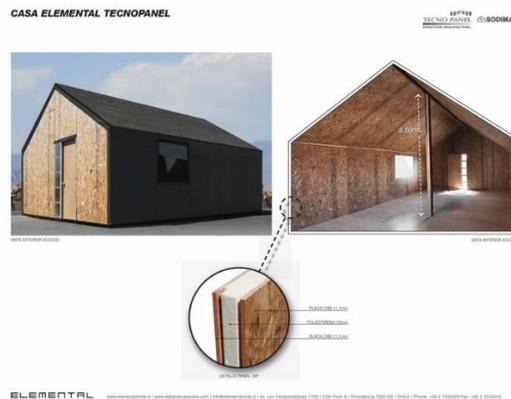
2.1.4 Casa elemental tecnopanel

El prototipo de vivienda diseñada por ELEMENTAL implementando el tecnopanel, es un módulo de vivienda de bajo costo por ende es de fácil acceso en casos de emergencia y de montaje y desmontaje rápido, así mismo los paneles son reutilizables para acondicionar nuevos espacios. El tecnopanel está compuesto por un sistema tipo sándwich por dos paneles de OSB (oriented stand

board) de 11.1 mm y en medio un panel de polietileno de 53 mm, el cual está compuesta la mayor parte del módulo de vivienda temporal, esto permite una industrialización del prototipo mejorando la reproducción eficiente de este utilizando solo 14 paneles de 1.22 x 4.88 m para la fabricación de muros y techo con modelos de 24 m², 30m² y 36m².

Figura 4

Casa ELEMENTAL TECNOPANEL



Nota. En esta imagen se muestra el detalle constructivo del TECNOPANEL utilizado para construir la vivienda. Tomado de *Archilovers.com* [Fotografía].

Este modelo de vivienda temporal que sostiene la base como vivienda definitiva cumple con mecanismos de habitabilidad y confort arquitectónico así mismo como elementos de sostenibilidad y sistemas de industrialización que pueden ser replicables en distintos contextos de acción inmediata.

2.1.5 Quinta Monroy / Elemental

Quinta Monroy es una propuesta arquitectónica del Arquitecto Alejandro Aravena, el cual explica puntualmente como el usuario es y deberá ser partícipe de la construcción de su vivienda dependiendo de sus necesidades, en este proyecto ubicado en la ciudad de Iquique, Chile el cual consta de 93 viviendas de dos pisos conformados por 36 m². Es un proyecto social en donde se fomenta la participación del usuario en la conformación de su vivienda ya que esta permite su

expansión de 32 m² a 72 m² generando un crecimiento y una progresividad teniendo la vivienda como inversión.

Las viviendas proponen la mitad del espacio adecuado con servicios y acabados y la otra mitad predispuesta a transformaciones de los usuarios, así mismo generaba una vinculación introduciendo el espacio público a la vivienda en donde fomenta la colectividad dando una propiedad común, pero a su vez restringida, promoviendo la interacción social y el cooperativismo.

Debido a que el 50% de su construcción esta premeditada a la espontaneidad y a la autoconstrucción el edificio debía ser flexible y permitir dichas transformaciones de los espacios permitiendo la facilidad de las familias de adaptar la vivienda.

Figura 5

Vivienda progresiva, Quinta Monroy



Nota. En esta imagen muestra el modelo de vivienda progresiva de Alejandro Aravena Tomado ELEMENTAL (www.archdaily.co)

2.2 Marco referencial

2.2.1 Marco teórico conceptual

La arquitectura sustentable se centra en concebir un diseño el cual maneje estrategias para el buen uso, aprovechamiento y optimización de los recursos naturales así mismo como tratamiento de los residuos que generen una eficiencia energética, La arquitectura alternativa sostenible es sostenible, porque pretende evitar por sí misma la desproporción en el consumo, facilitando un adecuado

manejo y un óptimo aprovechamiento de los recursos naturales y energéticos mediante el uso de tecnologías ecológicas o eco técnicas y a través de su forma espacial y su propia estructura, es decir desde su concepción arquitectónica (Nader, C. 2019). Así mismo Oxford University (1987) destaca en que, la sustentabilidad se define como: “Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones”

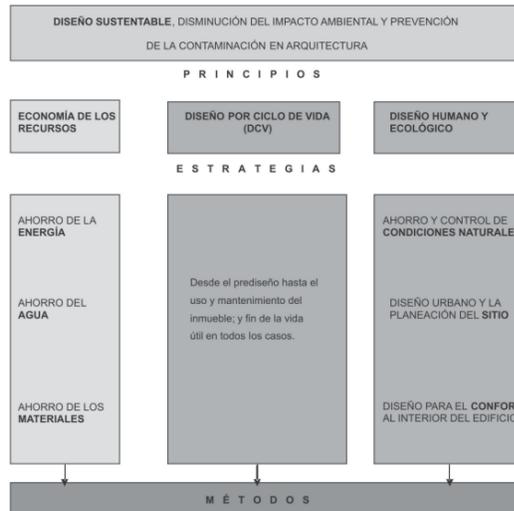
El concepto de sustentabilidad en arquitectura es sinónimo de desarrollo, teniendo en cuenta que se pretende optimizar los recursos que se predisponen en la construcción, para un aprovechamiento futuro sin generar un impacto ambiental. La sustentabilidad en arquitectura la definimos como la forma racional y responsable de crear espacios habitables para el ser humano, bajo las premisas del ahorro de los recursos naturales, financieros y humanos, lo cual justifica la relación con el ámbito del desarrollo sustentable (sociedad, medio ambiente y economía), para lo cual debe cubrir también los requerimientos de habitabilidad del presente y del futuro. (Moreno, 2008)

Según (Hernández moreno) hay tres puntos a considerar para llegar a un diseño sustentable en arquitectura:

- Respetar las condiciones y características del paisaje.
- Tener en cuenta el ciclo de vida de los edificios.
- Tener en cuenta las características físicas del lugar para hacer acorde al lugar, creando confort y habitabilidad.

Figura 6

Principios, estrategias y métodos del diseño sustentable



Nota. Esquema conceptual para el Diseño Sustentable en Arquitectura; con sus principios y estrategias básicas, a través del Ciclo de Vida (Fuente: Kim, J. J. y Rigdon, Brenda, 1998).

Estos puntos muestran las características que los arquitectos deben tener en cuenta para los principios de diseño sustentable optando por estrategias económicas, constructivas y ecológicas para un desarrollo óptimo de las construcciones disminuyendo el impacto ambiental que genera la industria de la arquitectura.

Teniendo en cuenta el concepto de sustentabilidad en la arquitectura se puede vincular la habitabilidad como producto de los buenos manejos de los recursos naturales y características físicas dentro de la vivienda. La habitabilidad nace desde el habitar; habitar un espacio tiene varias connotaciones tanto físico – espaciales como emocionales, según (Echeverry,2012) Convenimos que el habitar no significa únicamente tener alojamiento. Uno se puede alojar en un hotel o en un hostel, pero aquello no configura y no contiene el hábitat en sí mismo, no comprende la experiencia vital e inmanente del ser humano, asociada a unas prácticas sociales y culturales, que por cierto se van configurando en las relaciones con el medio ambiente y con otros seres humanos.

Podemos ver el hábitat como elemento social del ser humano, en donde convive con los individuos que habitan dentro de la vivienda, es decir, el humano construye para cohabitar en ella y desarrolla su vida en torno a ella, “El construir como el habitar, es decir, estar en la tierra, para la experiencia cotidiana del ser humano es desde siempre, como lo dice tan bellamente la lengua, lo «habitual» (Heidegger, 1994, p.3).

El fin de todo construir es el habitar, ese construir es en cierta medida la obra de ese habitar, pero de acuerdo a Echeverry (2012) “Sólo si somos capaces de habitar podemos construir” (pág. 129). en cierta medida el habitar en paz dentro de una edificación, concluye en tener ciertos criterios de habitabilidad dentro de la vivienda”. (como lo cito Heidegger, 1994).

En el diseño arquitectónico, cuando la habitabilidad se ha estudiado y garantizado, comienza el juego de lo formal y se llena de significado y capacidad expresiva mientras mantiene dichas garantías. Si en el juego se pierde la relación con la habitabilidad, lo formal se convierte en accesorio, superficial, frívolo e insustancial (López de Asiaín 2010). Teniendo en cuenta que la manera en la que se habita y la arquitectura sustentable dependen de si mediante mecanismos físico – espaciales que generen un confort y una historia para los que habitan el espacio. Según Lopez de Asiain, (2010) afirma que “el habitar en un espacio arquitectónico depende del medio, el clima, el lugar han ido conformando al hombre y a su desarrollo cultural, y son la más segura referencia para la construcción de una historia de la arquitectura”. (pág. 102)

Mientras vamos investigando los conceptos que se deberían implementar en una vivienda de emergencia aparece un concepto fundamental “la vivienda mínima” se referencia a las condiciones mínimas en donde un individuo que conforma un grupo familiar y social puede vivir dignamente pudiendo habitar dentro de él. El arquitecto Walter Gropius afirma en su texto titulado “Los fundamentos sociológicos de la vivienda mínima para la población obrera de la ciudad”, que “La clarificación de los datos históricos de la sociedad debe seguir adelante para que se pueda encontrar el tamaño óptimo de la vivienda que satisfaga las necesidades de la vida al menor precio posible, ya que, a consecuencia del cambio de los condicionantes, el problema de la vivienda no puede ser resuelto con la mera reducción del tamaño de las habitaciones y de superficie útil de la usual vivienda de mayor tamaño” (Gropius, s.f). El nuevo problema debe enfocarse mediante el conocimiento de las exigencias naturales y sociales mínimas. Esto quiere decir que la vivienda se debe enfocar en mecanismos de sostenibilidad y habitabilidad que permitan satisfacer las

necesidades sociales del ser humano dentro del “hábitat” habitando en ella en condiciones óptimas y seguras que permitan su desarrollo integral dentro de la misma así mismo Orozco. J (2018) afirma que “El análisis sociológico identifica que las estructuras de la sociedad son cambiantes, la composición de la familia (el número y de roles de sus miembros) es diferente, el papel de la mujer ha cambiado, lo cual deja ver que existen necesidades diferentes a las de la antigua forma familia” (pág. 35).

Por último, en la cumbre de esta serie de conceptos se encuentra la flexibilidad arquitectónica como sistema de adaptabilidad, los seres humanos inmersos en el espacio están en constante cambio dentro de la temporalidad, por ende, la arquitectura se debe adaptar a esos cambios debido a los constantes cambios del ser humano dentro de determinado espacio tiempo, permitiendo un vínculo entre el espacio habitable dentro de quien lo habita.

Es aquí donde el objetivo de presentar la adaptabilidad arquitectónica ha estado presente durante toda la historia como comportamiento humano que está en constante cambio en determinado momento y lugar. Según Franco. R (2010) afirma que “Al abordar la arquitectura flexible es evidente que hablamos de la noción de cambio, de constante movimiento. Sí partimos de la base de que la arquitectura construye un lugar para el hombre y éste a su vez es por naturaleza cambiante, esa noción de lugar debe poderse construir según las dinámicas del hombre”. (pag.11)

La arquitectura flexible ha estado presente debido a las exigencias y necesidades del hombre que habita en condiciones cambiantes de la naturaleza, así mismo por la naturaleza del hombre, las cuales necesita cambios y reestructuraciones del espacio que habita debido a necesidades que surgen mediante la dinámica. Así mismo Franco. R, Becerra. P y Porras. C (2011) señalan que “La arquitectura móvil se entiende como la arquitectura que se adapta al usuario y no el usuario a la arquitectura, esta filosofía se basa en el cerebro humano a la hora de percibir, el mecanismo cerebral no reconoce lo estático o lo uniforme requiere siempre de una diferencia de color, textura o temperatura, de lo contrario sería inexistente para los sentidos, esto nos lleva a realizar cambios a partir de nuestras acciones para influir en la conciencia y en el ambiente”.(pág. 25)

2.2.2 Marco legal

Al momento de hablar sobre vivienda social de baja altura, el cual es una edificación de por lo menos 1 a 2 niveles se debe tener en cuenta el título E de la norma sismo resistente (NSR10). El

título habla sobre la construcción de casas de uno y dos pisos y las condiciones estructurales que estas presentan así mismo como el título G que habla sobre estructuras en madera y estructuras en guadua.

Como la vivienda sustentable tiene que ser en materiales sostenibles que disminuya la huella de carbono de los materiales convencionales como la mampostería en ladrillo, se opta por introducir madera laminada encolada como sistema constructivo ya que este material se permite una modulación e industrialización en modelos arquitectónicos.

El diseño de construcciones para vivienda estará limitado a dos pisos, no se permitirán muros de mampostería o concreto en el nivel superior de las edificaciones. Esta norma no se podrá utilizar para el diseño de ningún tipo de puente o estructuras diferentes de edificaciones, limitándose a aquellas cuyo uso sea vivienda, comercio, industria y educación. (NSR-10, 2010)

La madera laminada, es un tipo de madera producto de una serie de capas de maderas macizas unidas por adhesivos estructurales, el cual le dan una gran durabilidad, resistencia en donde generar una unidad sola unidad estructural en donde sus aplicaciones pueden ser en elementos estructurales como columnas y vigas, así mismo como elementos de fachada y acabados arquitectónicos debido a su maleabilidad resistencia a la humedad.

Los elementos así formados pueden tener diferentes aplicaciones como columnas, vigas, viguetas, cerchas, pórticos y arcos de grandes dimensiones que pueden ser fabricados rectos o curvos y su longitud estará determinada por las limitaciones del transporte y de los equipos de montaje. (NSR-10, 2010).

2.3 Diagnóstico urbano

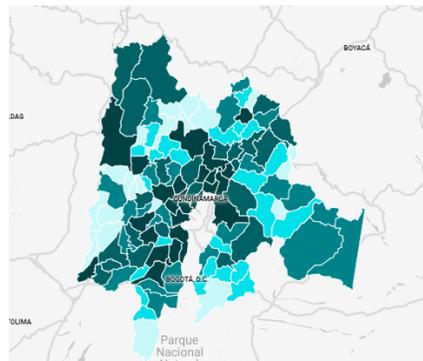
2.3.1 Análisis socio-económico

Cundinamarca, según la ficha de caracterización territorial departamental para el 2023, tiene una población de 3.77.177 habitantes, en donde su población se caracteriza por ser diversa en lo cultural y étnico, en donde el 49,4% son hombres y el otro 50,6% son mujeres (DANE, Ficha de caracterización, 2023).

Este departamento posee una extensión territorial de 24.210 Km² ocupando el 2.12% del territorio colombiano y presenta una densidad poblacional de 147.76 hab/km² (DANE, Ficha de caracterización, 2023) limitando al norte con el departamento de Boyacá al este con Boyacá y el meta, al sur con los departamentos del meta, huila, Tolima y al oeste con el rio magdalena. El departamento es el cuarto departamento de Colombia con mayor densidad poblacional del país (DANE, Ficha de caracterización, 2023).

Figura 7

*División política del
Departamento de
Cundinamarca*

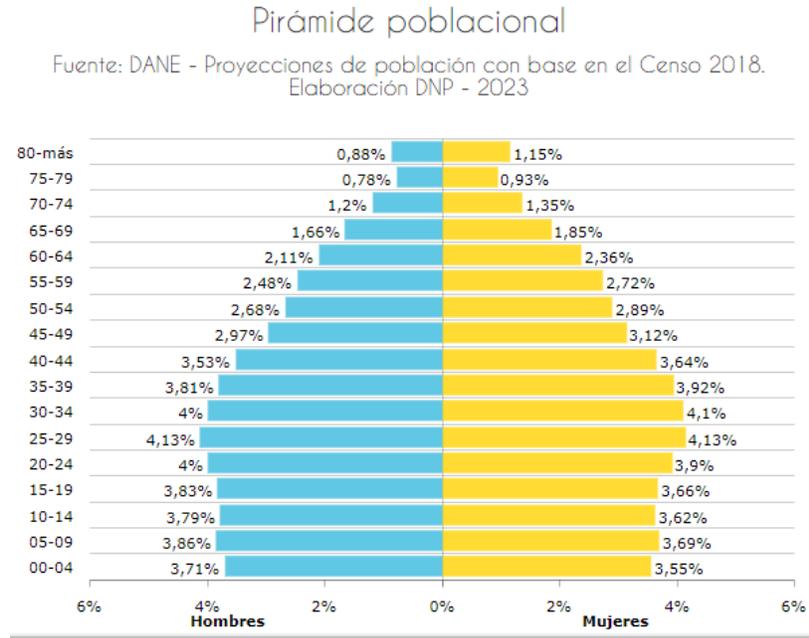


Nota. Esta imagen ilustra la división política del departamento así mismo como sus límites geográficos.

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV), la población de niños entre los 0 y 14 años es de 7.41% y la población de jóvenes y adultos entre los 15 y 64 años es del 64,6 % teniendo en cuenta los porcentajes de la población total del departamento se tiene que el 49,4% de los habitantes del departamento son de sexo masculino, frente a un 50.6% de sexo femenino.

Figura 8

Pirámide poblacional



Nota. en esta tabla se muestran los indicadores demográficos por edades del departamento de Cundinamarca. Tomado de DANE-CNPV.

El municipio más habitado de Cundinamarca es Soacha (2.696,39 hab. por km²), Chía (1.586,11 hab. por km²), Cajicá (1.091,85 hab. por km²), Funza (1.032,98 hab. (Territorio y estadísticas catastrales, 2013).

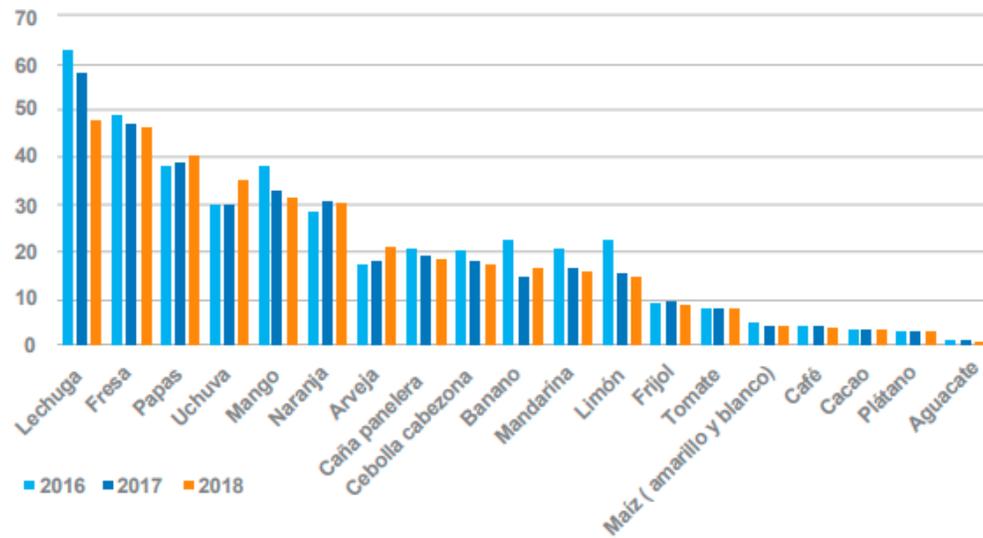
El departamento se caracteriza por ser el principal departamento productor tubérculos con un área 76.929ha y frutales con un área de 49.988ha, así mismo también la producción de caña con un área de 38.962 ha, café con un área de 37.391 ha y cereales con un área de 32.985 ha. (Gobernacion de Cundinamarca, 2020).

Las grandes ramas de actividad económica que tienen una participación más importante en el PIB departamental son: la industria manufacturera 11.2 %, la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (11.98 %), suministro de electricidad, gas y agua (10,68 %).

La participación en la producción agrícola a nivel nacional en los años 2016, 2017 y 2018 por parte del departamento, en su mayor participación son la producción de la lechuga, fresa, papas, uchuva y mango.

Figura 9

Participaciones producción agrícola.



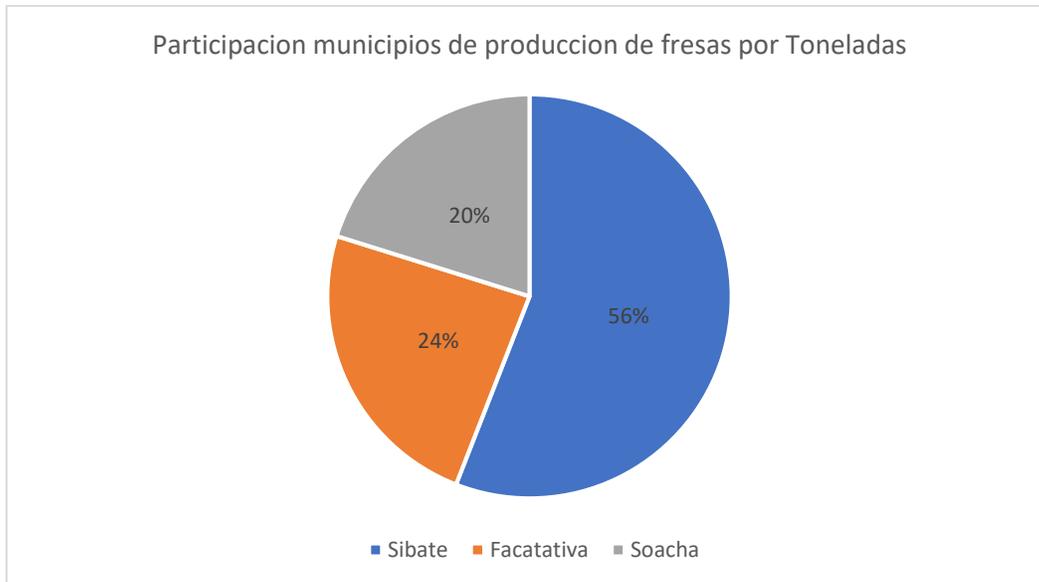
Nota. grafica de porcentaje por participación de producción agrícola fuente (PDEA)

La figura 10 muestra el porcentaje de participación a nivel nacional por producto agrícola que proporcione en los años previstos generando una disminución en la producción respecto a los años anteriores debido a que otros departamentos han subido su porcentaje de producción y distribución, en el caso de la fresa Cundinamarca es el municipio con mayor producción ofreciendo 68,55% de producción a nivel nacional (DANE, Boletín mensual insumos y factores asociados a la producción agropecuaria, 2018).

Los municipios con mayor participación en el cultivo, producción y distribución de la fresa son el municipio de Sibaté con una participación de 15.960 toneladas, junto con Facatativá con 6.822 toneladas y Soacha con 5.757 toneladas (DANE, Boletín mensual insumos y factores asociados a la producción agropecuaria, 2018), siendo Sibaté el municipio con mayor aporte en la producción de fresa en la nación generando una vocación y un aprovechamiento en los suelos para su destinación.

Figura 10

Participación de producción de fresas por Tonelada.



Nota. En el gráfico se muestra la participación por tonelada de los municipios de Sibaté, Facatativá y Soacha.

Con lo anterior se llega a la conclusión que el municipio de Sibaté es el emplazamiento adecuado para generar un proyecto arquitectónico el cual fomente la productividad y la vocación agrícola del sector, permitiendo que las personas que llegan desplazadas por la violencia puedan asentarse en el municipio promoviendo el sector agrícola que dejaron a un lado dejando sus tierras por la violencia.

2.3.2 Municipio de Sibaté

Sibaté es un municipio del departamento de Cundinamarca, ubicado en la Provincia de Soacha, según la ficha de caracterización territorial departamental para el año 2020 del DNP, tiene una población total de 36.658 habitantes. Su población se caracteriza por vocación agrícola y así mismo por ser un municipio receptor de población desplazada generando desigualdad y asentamientos informales en la periferia del municipio. Siendo Sibaté uno de los municipios receptores con un gran porcentaje frente a habitantes del municipio con 1.310 personas asentadas en el municipio (Departamento Nacional de Planeación, 2020).

2.3.3 Análisis morfológicos

La morfología del municipio parte de su crecimiento alrededor del embalse de Muña, extendiéndose hacia el sur y abarcando las áreas rurales generando un suelo de expansión considerable. A partir de esto se va generando una retícula en la cual se van consolidando las áreas de manzana en una diagonalidad proveniente de sus vías principales las cuales articula a Sibaté con los municipios aledaños.

La tipología formal del municipio se da a través de manzanas irregulares conformadas por las mismas diagonalidad ya dichas, con edificaciones en barra adosadas entre si, generan patios internos en los centros de manzana los cuales aportan beneficios bioclimáticos como los son la iluminación y la ventilación natural

Figura 11

Mapa de relaciones morfológicas



Nota. En la figura se muestra la relación de llenos y vacíos del Municipio de Sibaté.

Con la imagen anterior podemos observar como el municipio va expandiéndose hacia el sur generando una cobertura en redes entre lo urbano y lo rural permitiendo así una vinculación con la tierra y el asfalto, de igual manera se evidencia las grandes zonas de actividad agrícola el cual es aprovechado en su mayoría par cultivos de fresas, papa y arveja.

2.3.4 Localización

El área a intervenir se concibe como el espacio dentro de un contexto en donde se congregan elementos formales y funcionales respondiendo a las determinantes físico-espaciales del terreno. El proyecto de vivienda de agricultura urbana tiene como características dos determinantes, el uso del suelo urbano debido a que es ahí en donde se genera la mayor densidad de viviendas por km² y así mismo posee grandes coberturas de servicios como las redes de alcantarillado, eléctricas, vías y transporte público; de igual manera el suelo rural es indispensable para esta operación funcional de diseño, debido a que esta zona permite el aprovechamiento y la productividad del suelo, siendo trabajado por los usuarios residentes para su subsistencia diaria.

Figura 12

Cartografía aérea del municipio de Sibaté



Nota. en esta figura se muestra una vista aérea del municipio de Sibaté y sus determinantes geográficas.

2.3.4.a Criterios de localización por pertinencia. Ubicar el proyecto entre los barrios san Jorge y la paz, permite abarcar un sector en donde las viviendas poseen déficit cualitativo y cuantitativo. Además, son sectores donde se encuentran la mayor cantidad de actividades agrícolas enfocadas en el cultivo de la fresa.

2.3.4.b Criterios de localización por estrategia. Ubicar el proyecto entre los barrios san Jorge y la paz, permite la conexión e integración de las viviendas con déficit cualitativo con el déficit cuantitativo ya que se encuentra en un punto de fácil acceso, donde los servicios poseen gran cobertura, además, cuenta con actividades agrícolas a su alrededor.

2.3.5 *Actividades económicas*

La actividad económica principal del municipio es la agricultura en donde es el principal productor de fresas del país y así mismo el sector industrial ha venido consolidándose al pasar de los años por su cercanía con el municipio de Soacha y la capital. De esta manera el comercio se ha asentado en el centro urbano debido al constante flujo de desplazamientos que se generan a la capital del país.

2.3.5.a La agricultura. El sector agropecuario es uno de los principales generadores de empleo en el municipio ya su tradición y vocación es agrícola y pecuaria, en donde el municipio cuenta con 1.100 hectáreas dedicadas a la producción agrícola en donde los sistemas de producción más importantes y de mayor impacto económico son el cultivo de fresa, papa y arveja.

2.3.5.b La industria. Esta actividad económica tiene una tendencia a la consolidación ya que el municipio está ubicado en un punto estratégico, debido al dinamismo de la industria en Soacha y Bogotá. Esta relación se da por el alto porcentaje de personas que se desplazan a la capital en búsqueda de trabajo.

Las principales industrias que posee el municipio son la fábrica de textiles, Eternit, el cual es una de las principales productoras de placas de fibrocemento, siderúrgicas, fábricas de llantas y fabricas muebles. El municipio se a caracterizado por crecer en cuanto a la industria dejando a un lado la vocación esencial de Sibaté, por lo cual el sector industria a crecido exponencialmente a comparación de la agricultura.

2.3.5.c Comercio. El comercio es un factor primordial en los habitantes del sector, ya que son generadoras de empleo, las microempresas distribuidoras de alimentos, de productos de belleza y farmacéuticos, de igual manera la industria panadera prevalece y fortalece la actividad económica del municipio.

Tabla 3

Actividad económica de Sibaté

Sector	Actividad económica	Número de empresas
Comercio	Peluquería y otros tratamientos de belleza	23
Comercio	Expendio a la mesa de comidas preparadas	17
Comercio	Comercio al por menor de libros, periódicos, materiales y artículos de papelería y escritorio en establecimientos especializados	14
Industria manufacturera	Elaboración de productos de panadería	13
Comercio	Comercio al por menor de productos farmacéuticos y medicinales, cosméticos y artículos de tocador en establecimientos especializados	13
Comercio	Comercio al por menor en establecimientos no especializados, con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas o tabaco	12
Comercio	Expendio de bebidas alcohólicas para el consumo dentro del establecimiento	10
Comercio	Comercio al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en establecimientos especializados	9
Industria manufacturera	Confección de prendas de vestir, excepto prendas de piel	8
Industria manufacturera	Fabricación de productos metálicos para uso estructural	7
Construcción	Construcción de otras obras de ingeniería civil	7

Nota. En este cuadro se evidencia las tres principales actividades económicas del municipio como lo son el comercio, la industria y la agricultura. Tomado de Cámara de comercio de Bogotá (bibliotecadigital.ccb.org.co)

EL municipio de Sibaté genera un aporte significativo al desarrollo económico por su gran variedad de establecimientos dedicados al comercio al por menor, fabricación de productos metálicos y a la agricultura.

2.3.6 Determinantes in situ (lote intervenido)

El lote por intervenir posee 2 determinantes importantes las cuales permiten el desarrollo efectivo del proyecto arquitectónico de vivienda de agricultura urbana, debido a que se encuentra ubicado en el límite del área urbana y el área rural entre los barrios san Jorge y la paz, permitiendo una

vinculación en la actividad rural de aprovechamiento del suelo, con la zona urbana que brinda vivienda y servicios públicos.

Figura 13

Localización-lote a intervenir.



Nota. En esta figura se muestra el área del lote a intervenir con su contexto inmediato, Latitud $4^{\circ}28'52.47''N$, Longitud $74^{\circ}15'28.91''O$, Altitud 2700m

Con lo anterior se evidencia como las parcelas que son trabajadas para los cultivos de fresa, papa y arveja se vinculan con las áreas densificadas de las viviendas generando un límite en el cual favorece implantar el proyecto arquitectónico ya que el uso específico del lote es habitacional, pero a su vez está rodeado de elementos naturales que le permite implementar la agricultura de subsistencia con cultivos transitorios.

La orientación del lote obliga implementar una rotación en las viviendas el cual puedan aprovechar al máximo la luz solar, para calentar sus fachadas debido a las bajas temperaturas del municipio; maximizando el confort dentro de las viviendas, así como fuera de ellas en los espacios colectivos en donde se reunirán los usuarios.

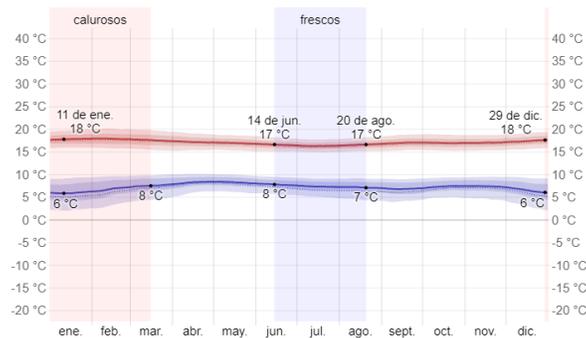
El lote posee una variedad de características en donde colinda con una serie de viviendas, las cuales le dan la espalda al lote generando culatas en donde se deberá hacer su tratamiento sin que las viviendas pierdan sus condiciones de iluminación y ventilación, permitiendo una vinculación entre lo nuevo y lo existente.

2.3.7 Condiciones climáticas

2.3.7.a Temperatura. Las condiciones climáticas y geográficas del municipio hacen de Sibaté un territorio en donde su temperatura máxima promedio diaria es entre 17 y 18°C, en donde abril es el mes más cálido del año y una mínima de 8°C. así mismo la temporada más fresca en el municipio va desde el mes de junio al mes de agosto dejando al mes de enero como el más frío con una mínima de 6°C.

Figura 14

Temperatura mínima y máxima del municipio de Sibaté



Nota. En la figura se muestra la temperatura mínima y máxima en el municipio de Sibaté durante el año. Tomado de <https://es.weatherspark.com>.

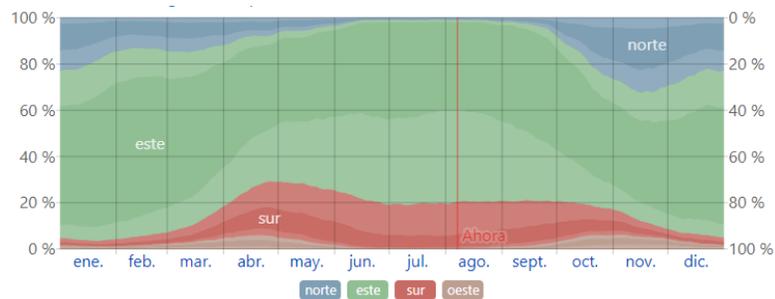
En el cuadro se muestra la temporada más calurosa del año que son entre diciembre y marzo y la temporada más fresca que va desde el 14 de junio al 20 de agosto.

2.3.7.b Vientos. En cuanto a los vientos, el municipio por tener ciertas condiciones geográficas, como montañas y planicies, hace que los vientos más predominantes duren 3.5 meses con una velocidad promedio de 6.4 km/h. de igual manera la temporada menos ventosa.

Lo anterior fomenta periodos fríos en donde los vientos predominantes que provienen del suroriente. Debido a esto la arquitectura a pensar deberá protegerse de los vientos cerrándose a estos y generando barreras las cuales permita la buena circulación de la ventilación natural pero sin llegar a entrar a los espacios.

Figura 15

Dirección del viento en el municipio de Sibaté.



Nota. en esta figura se muestra la variación en la dirección del viento a lo largo del año en el municipio de Sibaté.

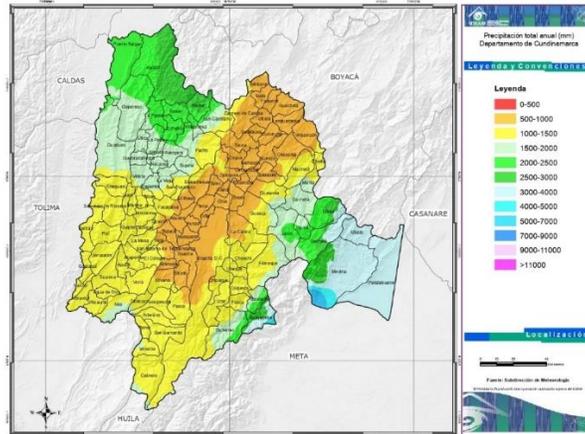
Tomado de <https://es.weatherspark.com>.

En el gráfico anterior se evidencia como los vientos predominantes a lo largo del año provienen del este, debido a la topografía del municipio, los vientos bajan por la montaña y recorren a lo largo de municipio por lo que se debe prever un sistema de protección contra estos vientos ya que evitan el crecimiento de los cultivos y así mismo enfrían los espacios.

2.3.7.c Lluvias. Las precipitaciones en el municipio de Sibaté van entre los 500 y los 1000 mm, En donde mensualmente varía extremadamente.

Figura 16

*Mapa de precipitación anual (mm)
Departamento de Cundinamarca.*



Nota. la figura muestra la precipitación por mm en el departamento de Cundinamarca. Tomado de IDEAM.

En la imagen anterior se evidencia como el municipio de Sibate se encuentra en una precipitación anual entre los 500 y los 1000 mm, permitiendo un desarrollo arquitectónico que facilite la recolección de aguas lluvias para la subsistencia de los cultivos transitorios que el proyecto arquitectónico albergara en su función.

2.3.8 El proceso de indagación

Para la realización del proyecto arquitectónico se tuvo que indagar documentos y textos los cuales respondieran a las teorías base que se plantearon desde un principio, la habitabilidad por medio de la flexibilidad donde pueda construirse un hábitat sostenible. para esto, se consultaron tres documentos los cuales estructuraron el desarrollo de la pregunta de investigación

Los documentos consultados y analizados fueron:

- Heidegger, M. (1951). Construir, pensar, habitar.
- Franco, R. (2010). *Hacia una Arquitectura movil*. Bogota: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

c) Soria, F. J. (2004). *Pautas de diseño para una arquitectura sostenible*. Barcelona: UPC.

Con base a estos referentes, la pregunta de investigación se desarrolla su fundamentación con respecto a las posturas teóricas de los anteriores autores.

2.3.9 Los análisis y los resultados a la pregunta de investigación

La información de los documentos se analizó de tal manera que se pudieran entrelazar las teorías y los conceptos de los autores con respecto a la flexibilidad, la habitabilidad y la arquitectura sostenible donde las distintas condiciones se pudieran adaptar dentro de una vivienda colectiva donde el concepto de transitoriedad pueda transformarse y darle sentido a la habitabilidad como elemento principal.

Los resultados arrojados por el análisis de los autores y sus posturas teóricas, es que la vivienda no se debe considerar como simplemente un dispositivo de alojamiento, sino que es un elemento fundamental para el desarrollo de las personas desde un ámbito integral y social. Ya que la vivienda es un recurso adicional de la persona quien lo habita debe pretenderse como un elemento de personalización en donde el usuario tenga la facilidad de adapta y transformar su espacio según las necesidades que este tenga.

Así mismo pensar la vivienda como proceso y no como producto genera una visión en donde la progresividad de la misma lleva a que la vivienda pueda pensarse como un elemento productivo debido a que es en ella donde se congregan todas las relaciones socio económicas, y permite al individuo habitante apropiarse y ser parte de del espacio tiempo que lo rodea.

La flexibilidad arquitectónica como estrategia de habitabilidad, es la manera adecuada para generar espacios adaptables y polivalentes que el usuario pueda transformar con respecto a sus necesidades y propósitos, el darle flexibilidad a la vivienda permite la correlación entre el usuario, la arquitectura y su entorno.

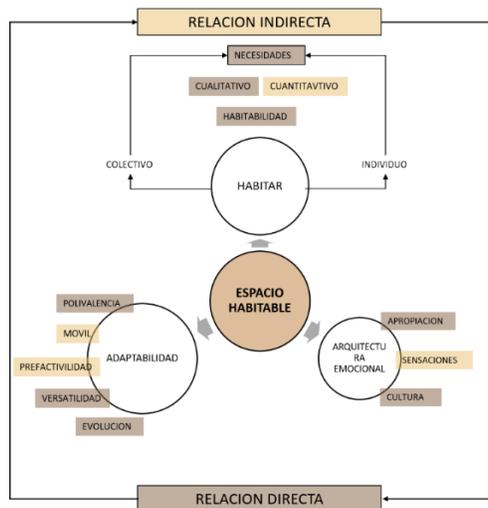
2.4 Los principios y criterios de composición

2.4.1 Concepto ordenador

El espacio habitable comprende tres directrices en donde el habitar, la adaptabilidad y la arquitectura emocional cohabitan en un mismo entorno, en donde el espacio habitable comprende elementos de habitabilidad y flexibilidad para que fomente la participación y la apropiación de los usuarios.

Figura 17

Mapa de relación de conceptos



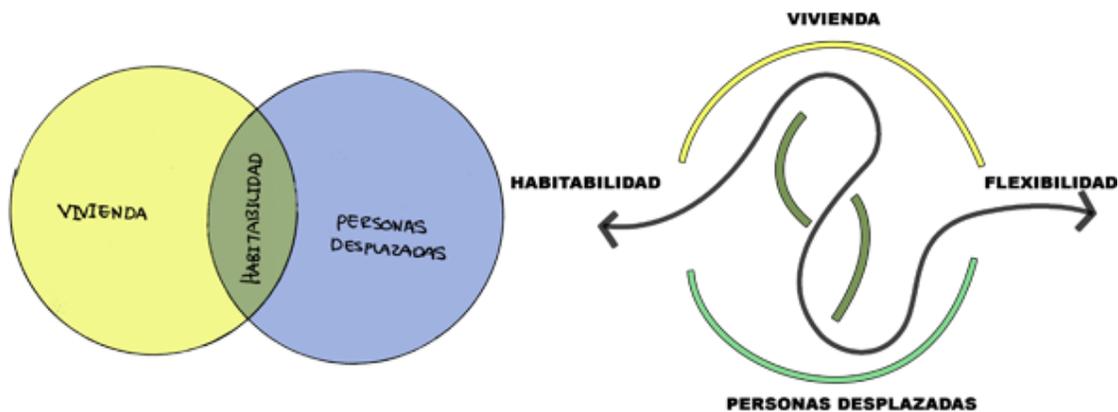
Nota. La figura muestra como los conceptos de correlacionan entre si entorno al espacio habitable.

2.4.1.a La adaptabilidad. La adaptabilidad es concebida como la posibilidad de un elemento para acondicionarse a diferentes requerimientos sufriendo constantes cambios dependiendo de las necesidades del usuario, según Franco Ricardo “la adaptabilidad arquitectónica se define como la capacidad de una edificación para acomodarse de forma pasiva o activa a diferentes tipos de requerimientos o funciones”. en donde se subdivide en dos elementos:

2.4.1.b La flexibilidad. El proyecto parte de dos elementos importantes para la investigación, las personas que han sido desplazadas forzosamente de su vivienda y lugar de origen así mismo como el problema de habitabilidad que se genera a raíz de esta problemática. En la siguiente imagen se contemplan estos dos parámetros, en donde las correlaciones de estos dos elementos generan espacios flexibles y polivalentes donde la función modifica la arquitectura.

Figura 18

Esquema de vinculación vivienda vs personas desplazadas.



Nota. Representación gráfica de la teoría y el concepto ordenador de la idea de diseño

En la imagen anterior se representa como la vivienda y las personas desplazadas poseen un vínculo con la habitabilidad del espacio, en donde la habitabilidad y la flexibilidad son conceptos rectores cuando se quiere hablar de vivienda adecuada.

2.4.1.c La transportabilidad. Según Franco Ricardo se entiende como la posibilidad de cambio de forma el cual responda a condiciones en el medio ambiente. Esto significa que un edificio adaptable tiene que tener la capacidad de transformar su espacio dependiendo de las determinantes externas e internas para favorecer su función sin perder sus condiciones de habitabilidad.

Figura 19

Vivienda progresiva, Villa Verde



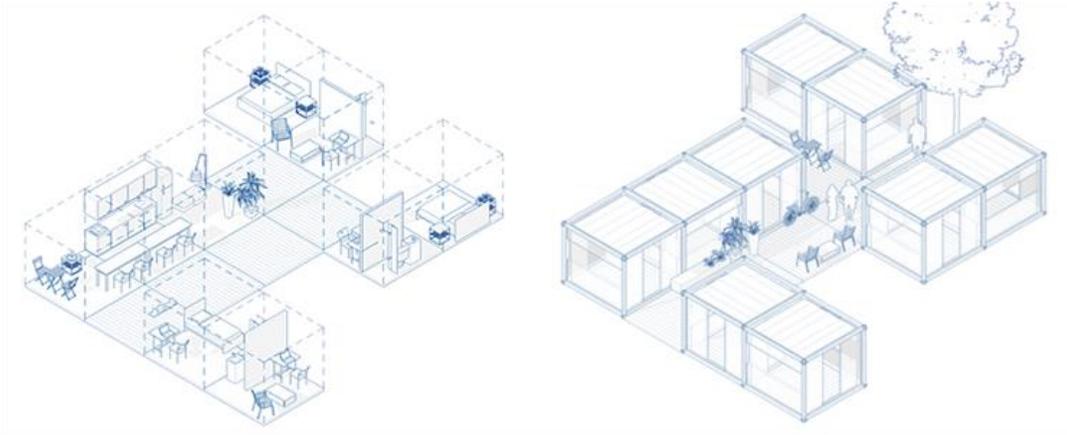
Nota. en la imagen se muestra como el usuario transforma su vivienda

Con lo anterior se evidencia como las determinantes sociales y/o económicas pueden generar la transformación del espacio sin que esto implique perder las condiciones de habitabilidad dando la oportunidad de personalización de la vivienda.

2.4.1.d Mat building. El concepto parte de los edificios con capacidad de cambio y resilientes con el tiempo, otorgando mayor libertad a los usuarios, en donde los edificios de baja altura, pero con gran densidad son esenciales para el término. Generando módulos los cuales tienen capacidad de transformación y permite iluminación y ventilación natural debido a la configuración de patios. Esta modulación de los espacios permite a la edificación adaptarse y transformarse a medida que el usuario lo necesite, lo cual accede a la personalización de los espacios los cuales habita de manera controlada sin cambiar las condiciones de habitabilidad del espacio arquitectónico, generando confort y vinculando el exterior con el interior ya que los espacios intermedios prevalecen la vida en comunidad y espacios para el encuentro.

Figura 20

Modelo de vida en comunidad



Nota. Ejemplo de vida comunitaria donde varias familias comparten una misma cocina (co-housing). Fuente: Sarmiento Ocampo et al. (2019) tomado de (<https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cvyu/article/view/32969>).

En la figura anterior, Sarmiento Ocampo muestra como el matbuilding genera espacios en donde fomenta la vida en comunidad entre los espacios modulados de vivienda, prevaleciendo actividades sociales comunes, así mismo permite el buen manejo de la iluminación y ventilación natural a medida que va componiendo la modulación arquitectónica.

2.4.1.e Patios productivos. Los patios productivos son áreas aprovechables para la actividad económica de la vivienda, por ende, la implementación de patios genera productividad y cooperatividad entre la comunidad permitiendo conexiones culturales y actividades sociales.

Lo anterior permite el juego de espacialidades entre las zonas comunes y privadas, generando vínculos y relaciones entre los espacios de circulación y permanencia, ya que los patios fomentan una transición en cuanto a lo espacial y lo visual, así mismo en las condiciones bioclimáticas, se puede evidenciar el vínculo arquitectónico entre dichas características.

Figura 21

Patio productivo dentro del modelo de vivienda rural



Nota. en esta imagen se muestra como el patio es un elemento articulador de la vivienda. Tomado de Vivienda rural sostenible y productiva en Colombia, por Espacio Colectivo Arquitectos + Estación Espacial Arquitectos (Archdaily).

En la anterior imagen se muestra como la productividad dentro de la vivienda es un eje determinante para la subsistencia de las familias quien la habita, generando recursos para su manutención, lo cual genera comunidad por el trabajado mancomunado de la tierra y apropiación por esta.

3. PROYECTO DEFINITIVO

3.1 Tema y uso del edificio

La vivienda colectiva de agricultura urbana sostenible se concibe como un conjunto de determinantes y características en donde la vida en comunidad y la productividad de la misma prevalecen en un mismo entorno. El proyecto arquitectónico tendrá como uso el cultivo, producción y manufacturación de las fresas, las cuales serán la forma de subsistencia del conjunto habitacional, de tal manera que regenere la vocación del municipio y fomente los hábitos de sustentabilidad en el proyecto.

De tal manera, El cohousing se plantea como una vinculación de espacios privados, públicos y semipúblicos, en él se trabaja en comunidad y en donde se aglomeran actividades cotidianas.

A través de esto se plantea el concepto de patio productivo como núcleo estratégico articulador de las viviendas, ya que genera productividad y cooperatividad entre la comunidad permitiendo conexiones culturales y actividades sociales involucrando la sostenibilidad en cuanto a lo social, ambiental y económico. Así mismo por medio de la adaptabilidad arquitectónica se proponen espacios polivalentes que se requieren en su manera de habitar dentro del espacio a través de los materiales y técnicas constructivas que permitan la posibilidad de ampliarse de acuerdo con la capacidad de los usuarios; que sean adecuadas al terreno, la estructura y la necesidad de quien lo habita.

3.1.1 Criterios de implantación

El elemento arquitectónico se configura inicialmente con una masa la cual completa la totalidad del lote nivelándose a las alturas del contexto inmediato de las viviendas colindantes para generar en su momento las estrategias compositivas de diseño.

Figura 22

La masa (implantación)

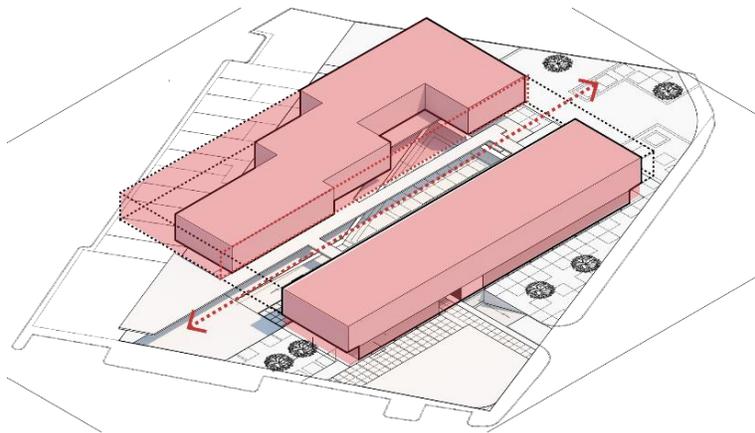


Nota. La figura muestra el área del lote convertida en volumetría.

La figura anterior evidencia como la la masa parte de la configuración espacial del lote y su contexto inmediato.

Figura 23

División de la masa

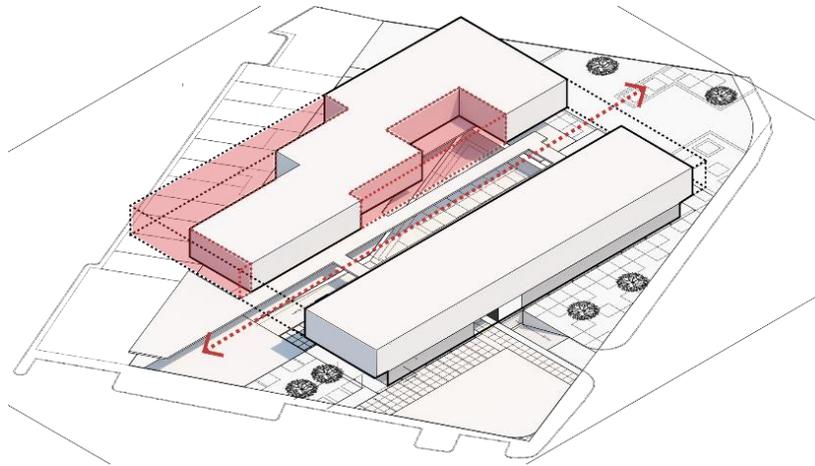


Nota. en esta figura se muestra como la masa se divide a partir de un eje articulador.

En la figura anterior se da alcance a la permeabilidad que genera la división de la masa, vinculando el eje comercial del sector prolongándolo dentro del proyecto y generando una conexión entre lo rural y lo urbano.

Figura 24

Sustracción de la masa

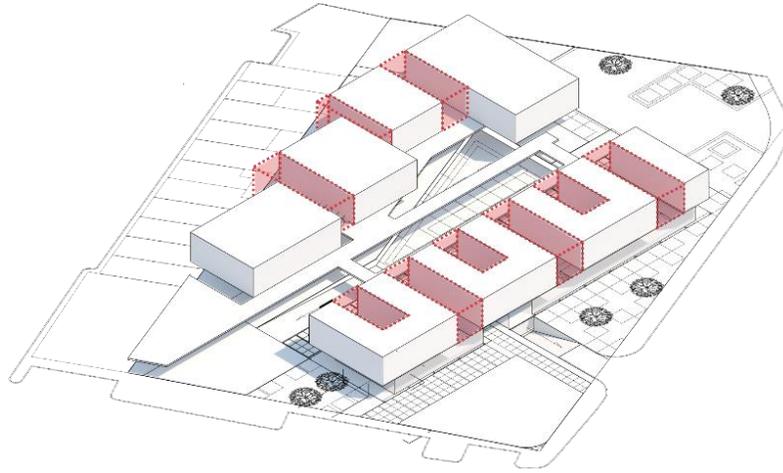


Nota. en la figura se muestra los elementos sustraídos generados por el contexto

En la figura anterior evidenciamos como el contexto inmediato que son las viviendas colindantes, nos genera una operación de diseño la cual permita sustraer los elementos generando y replicando la misma tipología de patios internos, permitiendo la entrada de iluminación y ventilación tanto al proyecto arquitectónico como a las viviendas vecinas.

Figura 25

Dilatación de volúmenes



Nota. La figura muestra la dilatación de los módulos.

En la figura anterior demuestra como por medio de la dilatación de los módulos permite generar patios internos los cuales generan aperturas visuales y de igual manera abre las fachadas para la entrada de iluminación y ventilación natural que generan un confort arquitectónico adecuado.

Figura 26

Composición Arquitectónica final



Nota. composición final proyecto arquitectónico VAUS.

La composición final se concibe como una serie de elementos compositivos en cuanto a adición y sustracción, dilatación, desplazamiento y jerarquía, permitiendo un juego de volúmenes en los cuales generen patios públicos, y semipúblicos y privados en donde el juego de el encuentro y la cooperación se de en estos espacios comunes, así mismo, el juego de alturas que nos brinda el contexto inmediato nos permite generar una composición acorde sin ser invasiva permitiendo la transición entre lo rural y lo urbano.

Las dilataciones entre las viviendas, permite el buen funcionamiento arquitectónico de las fachadas ya que, al hacer este juego compositivo, las viviendas reciben iluminación natural por las fachadas ubicadas en sentido oriente-occidente, el cual calienta las viviendas debido a las condiciones climáticas del municipio,

Lo anterior da alcance a los conceptos de habitabilidad y flexibilidad de la vivienda de colectiva, vinculándolos en el proyecto de vivienda de agricultura urbana sostenible (VAUS).

3.1.2 Programa arquitectónico con áreas

El programa arquitectónico parte del concepto diagramático de vivienda, en el cual cruzamos usos privados, con públicos y semipúblicos, debió al uso colectivo del proyecto arquitectónico, se manejan espacios en donde haya vida en comunidad permitiendo la privacidad al mismo tiempo. Se manejan los espacios colectivos semi públicos a nivel de la vivienda para generar el reencuentro y las relaciones sociales entre los usuarios, y el espacio público se plantea en primer nivel para vincular a los residentes del sector con el comercio y espacios de reunión.

Tabla 4

Programa arquitectónico (VAUS)

	ZONA	SU-ZONA	ESPACIO	AREA(M2)	No ESPACIOS	DIMENSIONES	No VIVIENDAS		
VIVIENDA TIPO A 45 A 56 M2	PRIVADA	HABITACIONES	DESCANSO	6,00	1	3X3	25		
			VESTIER	3,00	1	3X1			
	SOCIAL	SALA	SOCIAL	15,00	1	3X5			
			COMEDOR	15,00	1				
	SERVICIOS	BAÑOS	DUCHA	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	3,00	1		3X1	
				AREA PREPARACION	3,00	1			
		COCINA	REFIGERACION	DESPENSA	9,00	1		3X3	
				LAVADO	9,00	1			
				COCCION	9,00	1			
				N/A	6,00	N/A			N/A
				N/A	6,00	N/A			N/A
				N/A	6,00	N/A			N/A
		CUARTO DE ROPAS	N/A	6,00	N/A	N/A			
			N/A	6,00	N/A	N/A			
					TOTAL VIVIENDA	45	1125		
VIVIENDA TIPO A 56 A 63 M	PRIVADA	HABITACIONES	DESCANSO	6,00	2	3X3	25		
			VESTIER	3,00	2	3X1			
	SOCIAL	SALA	SOCIAL	15,00	1	3X5			
			COMEDOR	15,00	1				
	SERVICIOS	BAÑOS	DUCHA	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	3,00	2		3X1	
				AREA PREPARACION	3,00	2			
		COCINA	REFIGERACION	DESPENSA	9,00	1		3X3	
				LAVADO	9,00	1			
				COCCION	9,00	1			
				N/A	6,00	N/A			N/A
				N/A	6,00	N/A			N/A
				N/A	6,00	N/A			N/A
		CUARTO DE ROPAS	N/A	6,00	N/A	N/A			
			N/A	6,00	N/A	N/A			
					TOTAL VIVIENDA	56	1400		
ZONA PRODUCTIVA	PRODUCTIVO	CULTIVO	CULTIVO FRESAS	1311,65					
		MANUFACTURA	AREAS DE TRANSFORMACION MATERIA PRIMA	1250,00					
		COMERCIO	VENTA DE PRODUCTOS	790,54					
					TOTAL PRODUCTIVO	1250			
ZONA COLECTIVA	COLECTIVO	COCINA COLECTIVA	COCINAR	50	3	5X10			
		LAVANDERIA	LAVAR ROPA	30	3	5X6			
		ZONA DE JUEGOS	RECREACION	30	2	5X6			
		SALON COMUNAL	REUNIONES	30	3	5X6			
		SALONES DE ESTUDIO	ESTUDIAR	30	2	5X6			
		BODEGA	ALMACENAR	3	10	3X1			
							TOTAL COLECTIVO	480	480
					TOTAL VIVIENDA	2525			
					TOTAL PRODUCTIVO	1250			
					TOTAL ZONAS VERDES	983			
					TOTAL PARQUEADERO	3200	8438		

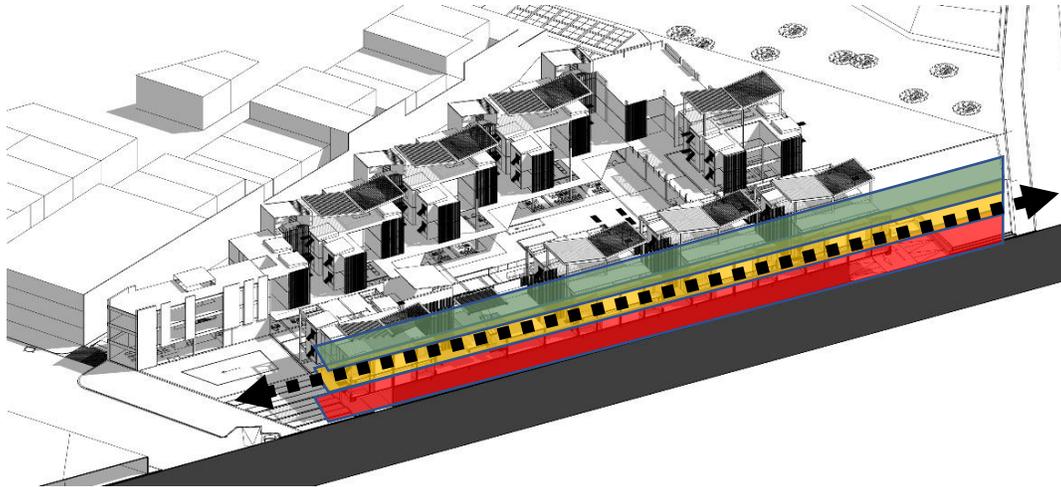
Nota. el cuadro muestra las especificaciones de las áreas del proyecto arquitectónico

El programa arquitectónico comprende las áreas de vivienda y productivas, además, áreas colectivas que generar la vida en comunidad en donde las zonas de servicio pertenecen a un bien común y fomenta la cooperatividad y la apropiación de los espacios.

3.1.3 Organigrama funcional-zonificación

Figura 27

Zonificación general del proyecto arquitectónico

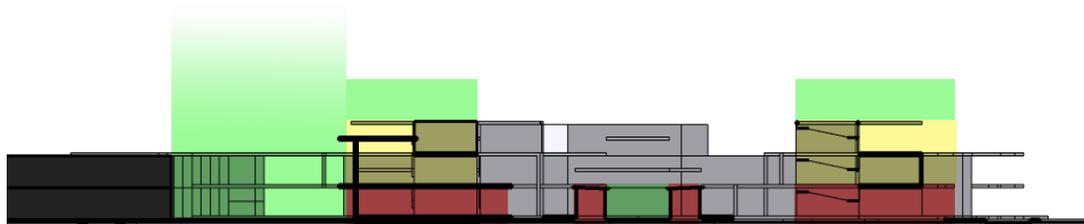


Nota. La figura muestra en axonométrico las relaciones entre de zonificación.

Se evidencia como la vivienda está comprometida y vinculada entre las zonas de comercio y en las zonas productivas, permitiendo que los usuarios habiten el espacio de tal modo que el descansar, el trabajar, y el recrear sean las actividades principales del proyecto.

Figura 28

Zonificación de usos



- PRODUCTIVO - CULTIVO
- VIVIENDA COLECTIVA
- COMERCIO

Nota. Corte esquemático de Zonificación

Figura 29

Viviendas tipo A 45 m² y tipo B 54 m²

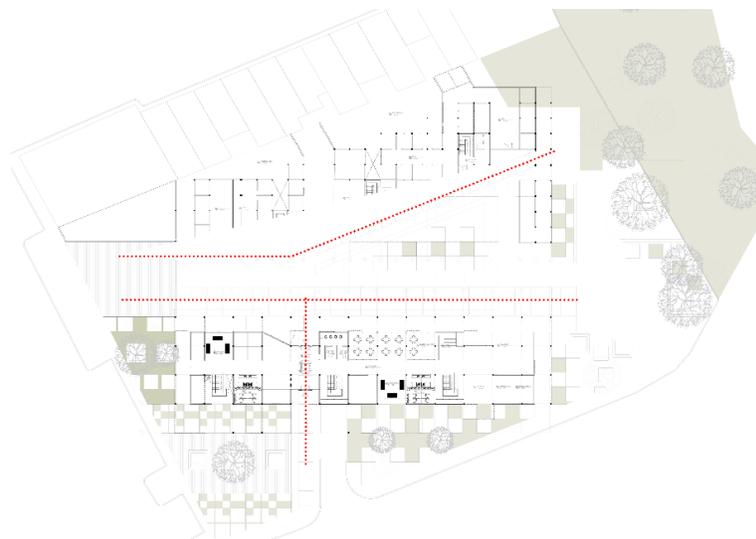


Nota. La figura muestra en planta las relaciones entre de zonificación.

3.1.4 Sistema de circulación

Figura 30

Esquema de circulación lineal de repartición



Nota. Planta de circulación lineal de repartición.

El proyecto se plantea de tal manera que las tensiones que se generan entre las esquinas permitan una circulación lineal el cual distribuye a todo el proyecto.

De esta manera los usuarios pueden atravesar el proyecto arquitectónico mediante el recorrido lineal que este brinda, generando amplitud y segura de quien lo habita, ya que permite una relación espacial y visual en torno al patio central.

Figura 31

Esquema de zonas de permanencia.



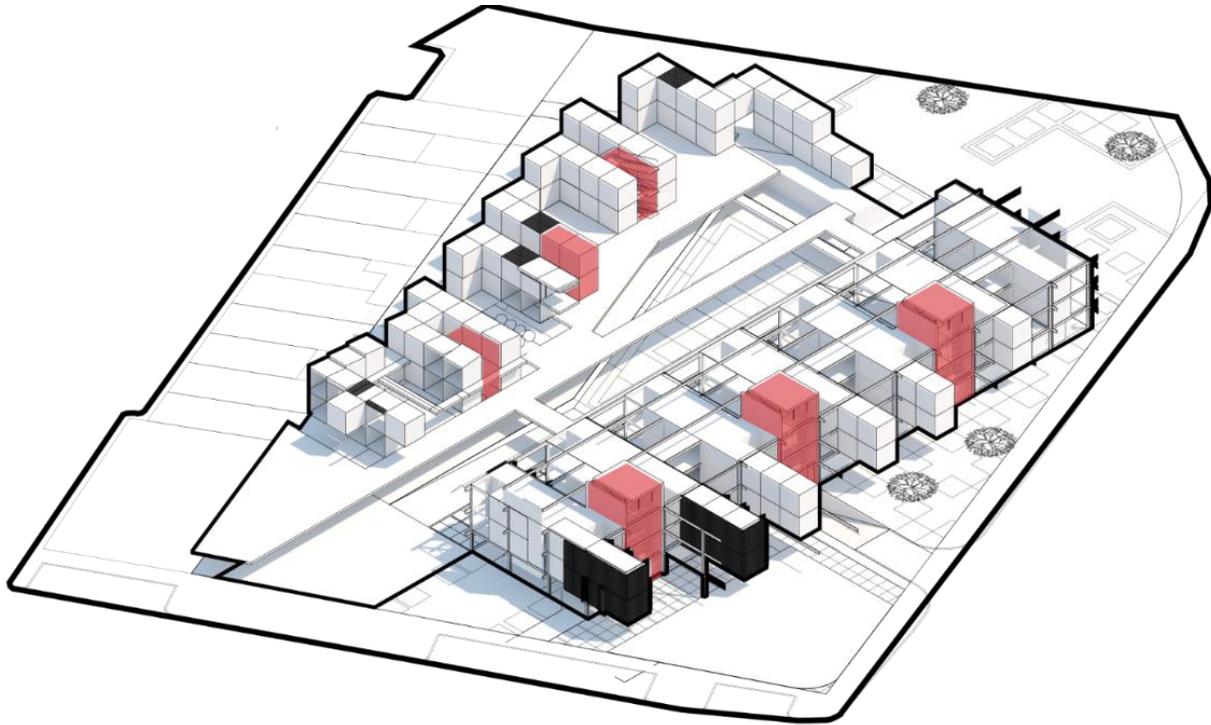
Nota. en la figura se muestran plazas y plazoletas de permanencia.

En el esquema se evidencia como se resuelven las tres esquinas del lote, generando plazas de permanencia en donde generan aperturas visuales y nodos de circulación que invita entrar a los usuarios.

Las zonas de permanencia se originan a través de las esquinas del lote, permitiendo una transición entre lo público y lo privado.

Figura 32

Esquema axonométrico de circulación vertical.



Nota. En el esquema se muestra la relación de la circulación vertical.

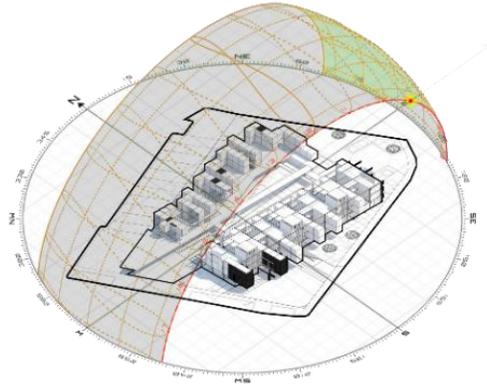
El punto fijo se ubica entre la división de los módulos de la vivienda, permitiendo conectar lo productivo, con las viviendas, así mismo conectado la colectividad de los usuarios. De esta manera vincula los módulos de vivienda tanto vertical como horizontalmente fomentando el reencuentro y los recorridos colectivos.

3.1.5 Bioclimática

3.1.5.a Invierno, 21 de diciembre, 9:00 am. La implementación de los patios permite en invierno, la mayor entrada de luz solar para calentar sus espacios, el cual calienta las fachadas sur-orientales de la vivienda generando un buen confort térmico debido a las bajas temperaturas dadas en invierno en el municipio.

Figura 33

*Axonométrico bioclimático invierno
9:00am*

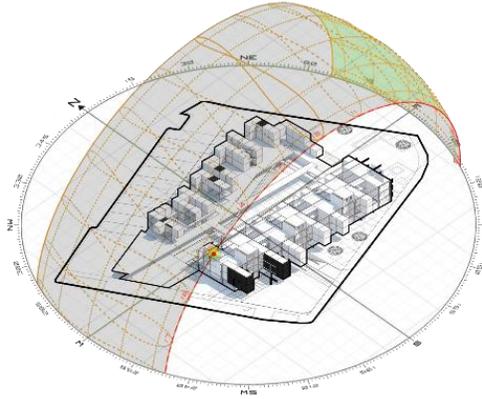


Nota. axonométrico bioclimático
demostrando la incidencia solar en
invierno a las 9:00am

3.1.5.b Invierno, 21 de diciembre, 3:00 pm. El proyecto busca en invierno el mayor aprovechamiento de calor solar, cerrándose en las fachadas sur-orientales, para así, acumular el calor mediante muros trombe, de esta manera las fachadas occidentales reciben la mayor cantidad de sol en horas de la tarde calentando las zonas de habitaciones de la vivienda el cuales permite mayor confort en horas de la noche.

Figura 34

*Axonométrico bioclimático invierno
3:00pm*

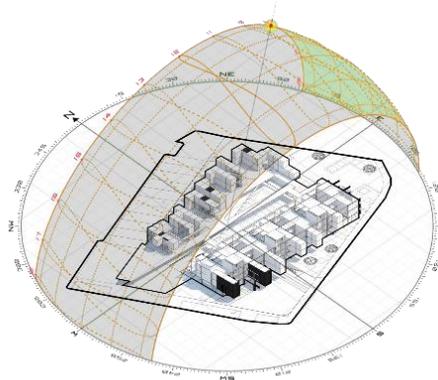


Nota. Axonométrico bioclimático
demostrando la incidencia solar en
invierno a las 3:00pm

3.1.5.c Verano, 21 de junio 9:00 am. Las viviendas aprovechan el sol de la mañana para calentar sus espacios, en donde este impacta la fachada norte y oriental, permitiendo mayor absorción de calor, en donde la fachada en madera juega un papel importante ya que su inercia térmica permite una transferencia de calor instantánea.

Figura 35

*Axonométrico bioclimático verano
9:00am*

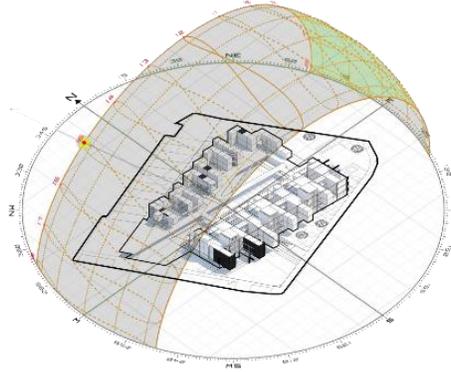


Nota. Axonométrico bioclimático
demostrando la incidencia solar en
verano a las 9:00 am

3.1.5.d 21 de junio 3:00 pm. Los patios del proyecto funcionan como elementos refrescantes, ya que generan sombra y confort al interior de las viviendas y espacios productivos.

Figura 36

*Axonométrico bioclimático verano
3:00pm*



Nota. Axonométrico bioclimático
demostrando la incidencia solar en
verán a las 3:00 pm.

4. CONCLUSIONES

En el proceso de diseño, se puede evidenciar como la flexibilidad puede generar condiciones óptimas de habitabilidad permitiendo la transformación de los espacios según la necesidad del usuario, así mismo el proyecto arquitectónico responde a la pregunta de investigación ya que se despliega y se adapta en el paisaje sin alterar su entorno inmediato siendo un elemento no invasivo dentro de la estructura urbana de la ciudad.

El diagrama que organiza la malla de los nueve cuadrados genera una adaptabilidad arquitectónica en distintas condiciones geográficas, en donde la adición y sustracción de módulos permite la funcionalidad de los espacios y su vinculación con el hábitat generado dentro de la agrupación de viviendas.

La bioclimática es una determinante al momento de diseñar viviendas de emergencia, ya que es un punto para considerar en el ámbito sostenible, en donde, con los sistemas de ventilación y protección solar adecuados se puede llegar a una eficiencia energética del módulo de vivienda.

El sistema de modulación establece el parámetro para la estandarización e industrialización de los sistemas constructivos que se implementan en el módulo de vivienda, generando el fácil y rápido montaje de las piezas, una producción sostenible del material y un fácil acceso para las personas despojadas de su vivienda de origen por el conflicto armado.

En cuanto a función, Los patios productivos son áreas aprovechables para la actividad económica de la vivienda, por ende, la implementación de patios genera productividad y cooperatividad entre la comunidad permitiendo conexiones culturales y actividades sociales.

Finalmente se encontró que esta propuesta de diseño de vivienda de agricultura urbana para personas desplazadas por el conflicto armado es versátil debido al sistema de colectividad y cooperativismo que se genera a partir de los espacios comunes, fomentando el encuentro y la vida en comunidad.

BIBLIOGRAFIA

- Bedoya, F. G. (2004). Hábitat transitorio y vivienda para emergencias. *Tabula Rasa*, 147.
- Bermudez, R. (s.f). *Modelos de vivienda productiva, alternativas a metro vivienda*.
- Cubillos, R. (2006). Vivienda social y Flexibilidad en Bogota, ¿Porque los habitantes transforman el habitat de los conjuntos residenciales? *Bitacora Urbano Territorial*, 1(10), 124-135. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74801011>
- DANE. (2018). *Boletin mensual insumos y factores asociados a la produccion agropecuaria*.
- DANE. (2022). *Deficit Habitacional*. Bogota: DANE.
- DANE. (2023). *Ficha de caracterizacion*. DANE.
- Departamento Nacional de Planeacion. (2020). *Sibate, Cundinamarca*.
- Echeverry, R. (2012). Hábitat-habitar: de la propiedad a la intimidad. *Novum*.
- Forques, N. (Febrero de 21 de 2016). *Mito*. Obtenido de <https://revistamito.com/la-flexibilidad-en-la-arquitectura/>
- Franco, R. (2010). *Hacia una Arquitectura movil*. Bogota: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Franco, R., Becerra, P., & Porras, C. (2011). *La adaptabilidad arquitectónica, una manera diferente de habitar y una constante a través de la historia*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12010/10247>.
- Gobernacion de Cundinamarca. (2020). *Plan Departamental de Extension Agropecuaria*.
- Gropius, W. (s.f). Los fundamentos sociologicos de la vivienda minima (para la poblacion obrera de la ciudad).
- Heidegger, M. (1951). Construir, pensar, habitar. 1-8.
- Heidegger, M. (1994). Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.fadu.edu.uy/estetica-diseno-ii/files/2013/05/Heidegger-Construir-Habitar-Pensar1.pdf>

- IDMC. (2022). *internal displacement monitoring center*. Obtenido de <https://www.internal-displacement.org/countries/colombia>
- Jeronimo Rios, P. B. (2019). Departamentos de frontera y violencia periférica. *Criminalidad*, 121.
- Lopez de Asiain, J. (Julio de 2010). La habitabilidad de la arquitectura. El caso de la vivienda, The habitability of architecture. The case of housing. *DEARQ - Revista de Arquitectura / Journal of Architecture*, 6, 100-107. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=341630315010>
- Lucely, N. (2009). *Procesos urbanos informales y territorio*. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.
- Montoya, G. (2022). *Informalidad en la vivienda y propuestas de solución*. Banca & Economía.
- Moreno, S. H. (2008). El Diseño Sustentable como Herramienta para el Desarrollo de la Arquitectura y Edificación en México. *acta universitaria*, 20.
- NSR-10. (2010). *Titulo E Casas de uno y dos pisos*. Bogota.
- ONU Habitat. (2019). *Onu Habitat Por Un Mejor Futuro Urbano*. Obtenido de <https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adeuada>
- Orozco, J. C. (Diciembre de 2018). La vivienda mínima: una revisión del desarrollo del concepto en Colombia. *Procesos Urbanos*, 34-41. doi:DOI: 10.21892/2422085X.406
- Perez, A. L. (2016). El diseño de la vivienda de interés social. La satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario. *Revista de Arquitectura*, 67-75. doi:10.14718/RevArq.2016.18.1.7
- Registro unico de Victimas*. (30 de Abril de 2022). Obtenido de <https://www.unidadvictimas.gov.co/es/registro-unico-de-victimas-ruv/37394>
- Restrepo, K., & Arias, M. A. (2018). *Vivienda productiva. Estrategias para el desarrollo de un modelo de vivienda productivo en Medellín*. Medellin: Institucion Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

Rincon, C. E., & Vela, M. A. (2012). La Vivienda De Uso Mixto: Un Modelo De Desarrollo A Escala Urbana. *Procesos Urbanos Informales* (págs. 01-14). Risaralda: Universidad Catolica Popular de Risaralda.

Soria, F. J. (2004). *Pautas de diseño para una arquitectura sostenible*. Barcelona: UPC.

(2013). *Territorio y estadísticas catastrales*.

Trovato, G. (2009). Definición de ámbitos de flexibilidad para una vivienda versátil, perfectible, móvil y ampliable. *ciudad y territorio estudios territoriales, XLI*, 599-614. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://oa.upm.es/22997/1/INVE_MEM_2009_157827.pdf

ANEXOS

ANEXO 1
PLANIMETRIA

Figura 37

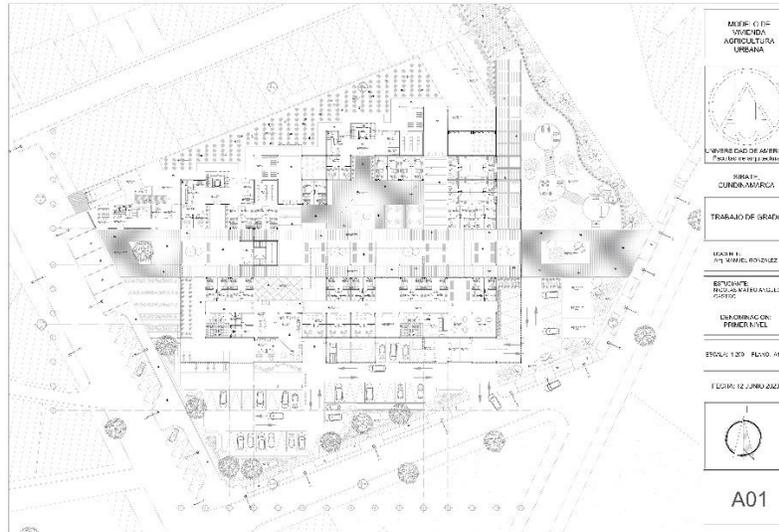
Plano de Emplazamiento (Localización)



Nota. Visualización 2D Ubicación e implantación.

Figura 38

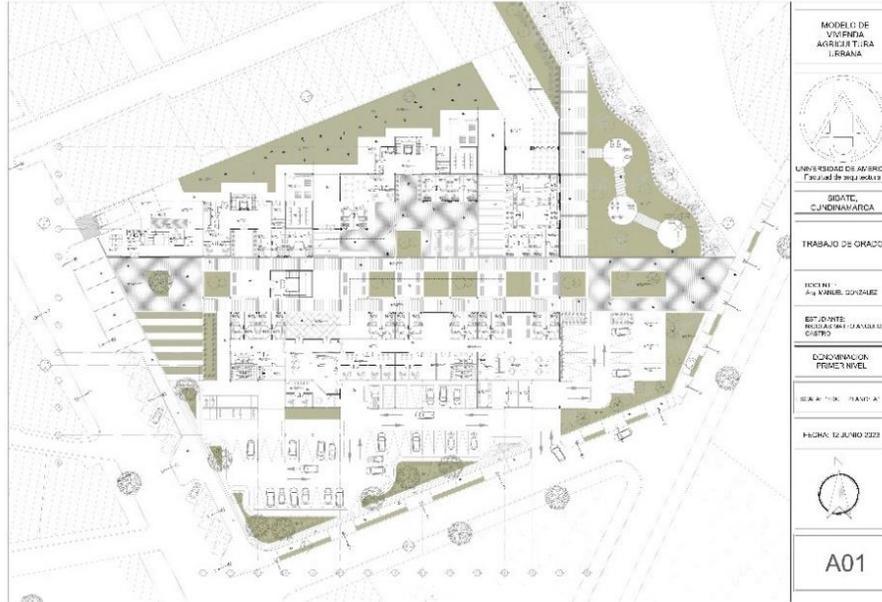
Plano primer nivel



Nota. Visualización 2D plano primer nivel, zona comercial.

Figura 39

Plano primer nivel, zonas verdes



Nota. Visualización 2D plano primer nivel, demostrando la implementación de zonas verdes.

Figura 40

Plano segundo nivel



Nota. Visualización 2D plano segundo nivel, zona de vivienda y áreas colectivas.

Figura 41

Plano tercer nivel



Nota. Visualización 2D plano tercer nivel, zona de vivienda y áreas colectivas

Figura 42

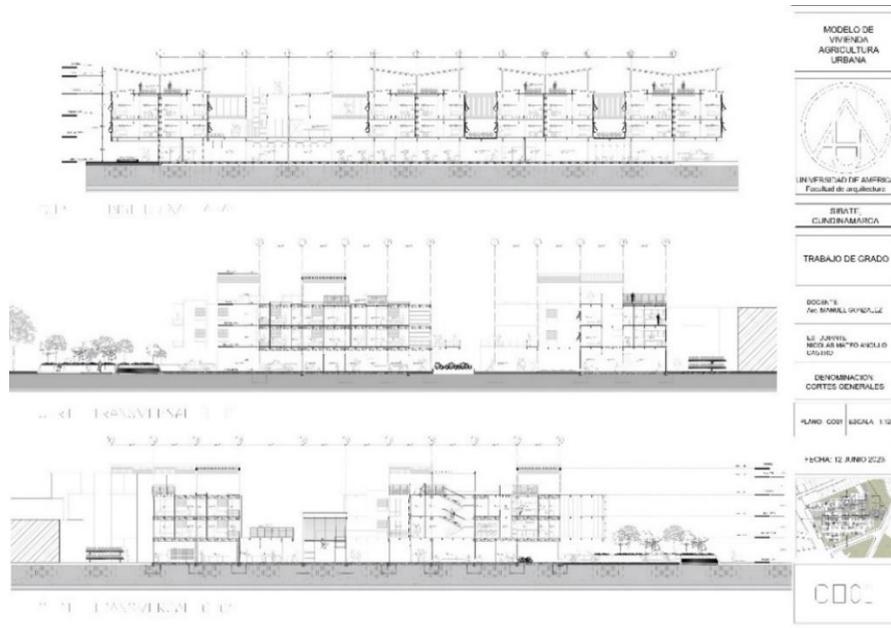
Plano cubiertas



Nota. Visualización 2D plano cubiertas, zona de cultivo y recorridos verdes

Figura 43

Plano cortes arquitectónicos



Nota. Visualización 2D plano cortes longitudinales y transversal

Figura 44

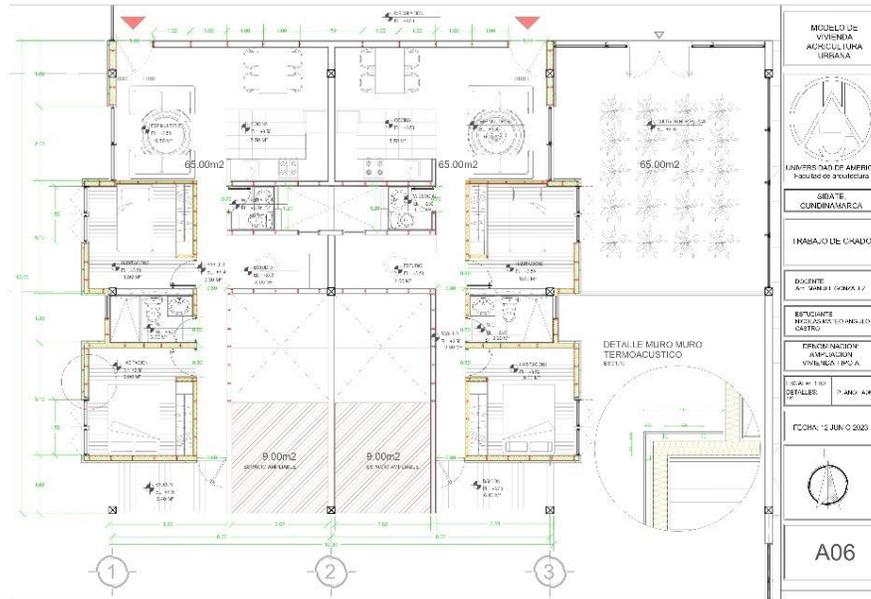
Plano de fachadas arquitectónicas



Nota. Visualización 2D plano fachadas longitudinales y transversal

Figura 45

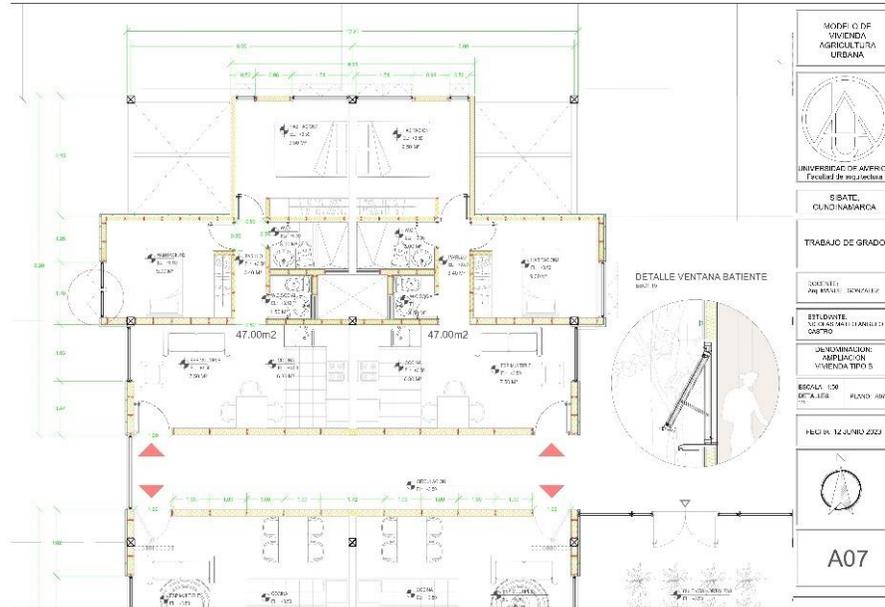
Plano ampliación planta tipo A 45.00m² a 54.00 m²



Nota. Visualización 2D plano ampliación vivienda tipo A. zona vivienda y área cultivos

Figura 46

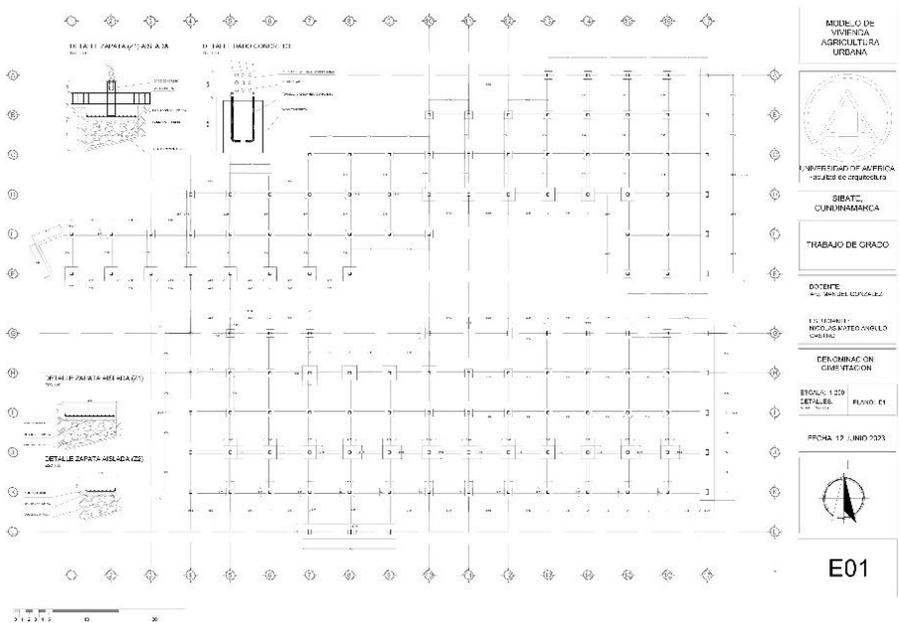
Plano ampliación vivienda tipo B 54.00 m² a 63.00m²



Nota. Visualización 2D plano ampliación vivienda tipo B, zona de vivienda.

Figura 47

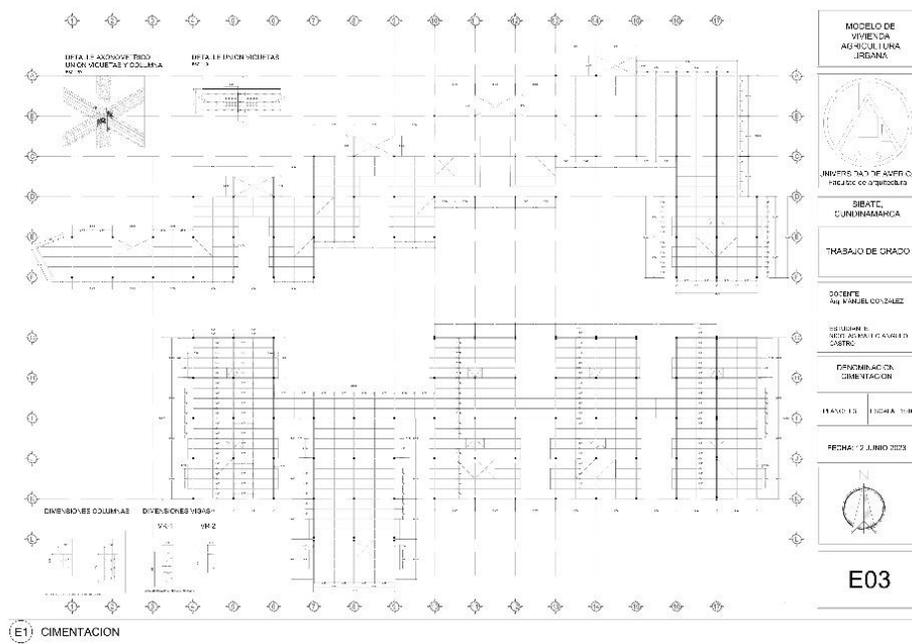
Plano estructural cimentación



Nota. Visualización 2D plano estructural de cimentación

Figura 48

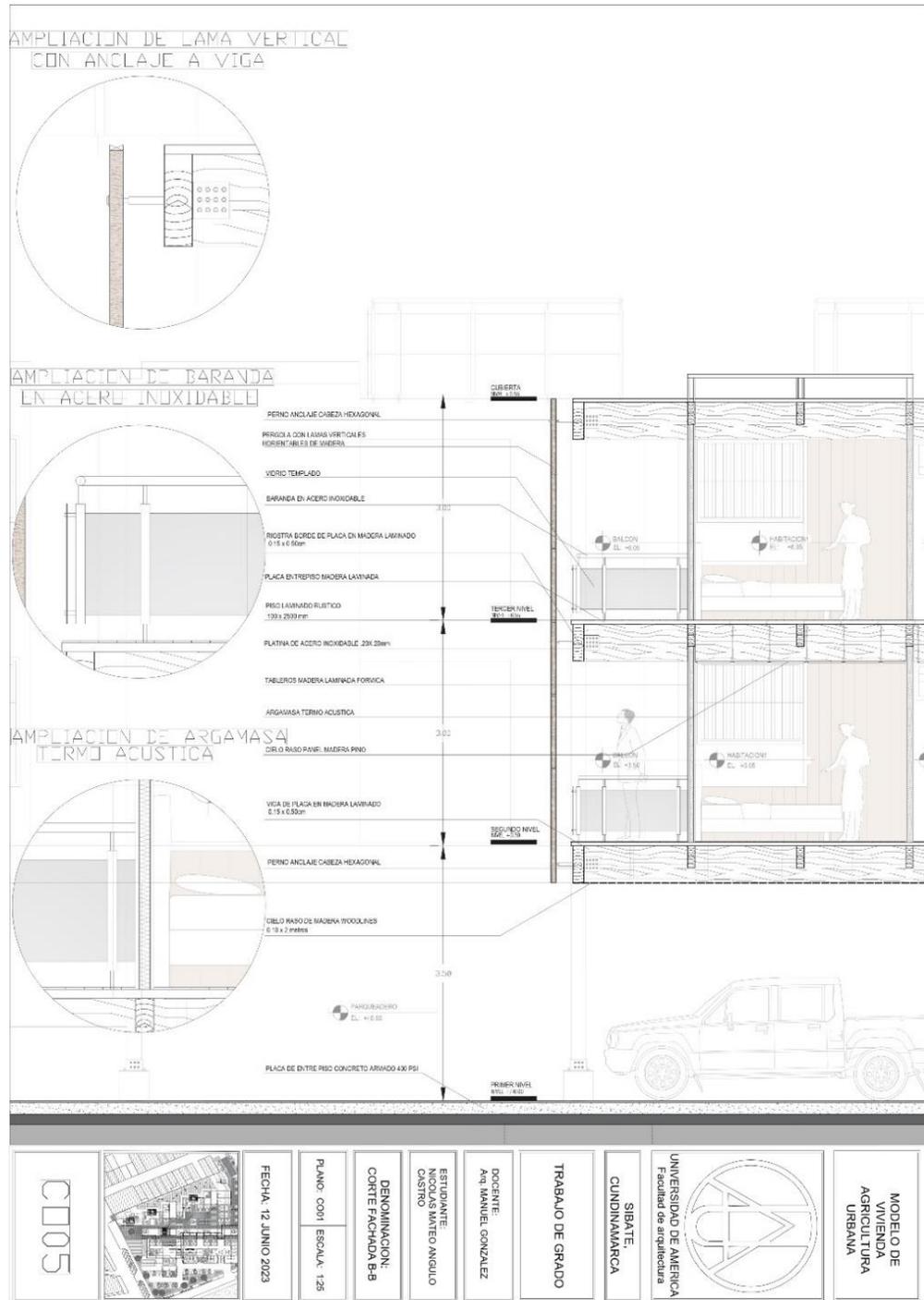
Planta estructural segundo nivel



Nota. Visualización 2D plano estructural segundo y tercer nivel.

Figura 49

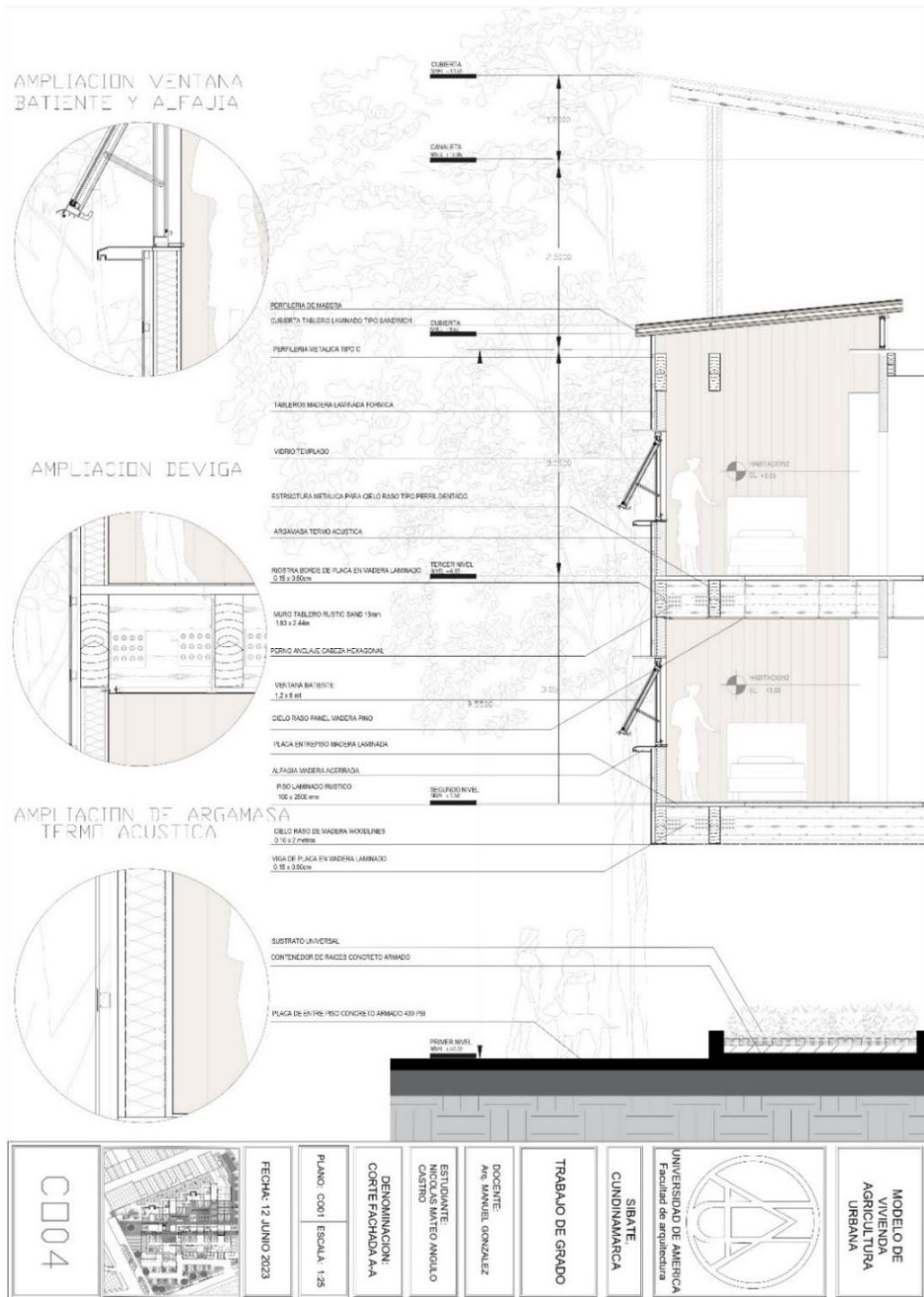
Corte constructivo A-A'



Nota. Visualización 2D plano corte constructivo por borde de placa con detalles de anclaje de viga, baranda y detalle de muro térmico.

Figura 50

Corte constructivo B-B'



Nota. Visualización 2D plano corte constructivo por borde de placa con detalles de alfajía, vigas y detalle de muro térmico.

Figura 52

Render vista aérea, occidental



Nota. Visualización 3D aérea proyecto Vivienda de Agricultura Urbana Sostenible (VAUS)

Figura 53

Render vista peatonal, patio central.



Nota. Visualización 3D peatonal zona patio central proyecto Vivienda de Agricultura Urbana Sostenible (VAUS).

Figura 54

Render vista peatonal, plataforma



Nota. Visualización 3D peatonal zona plataforma proyecto Vivienda de Agricultura Urbana Sostenible (VAUS).

Figura 55

Render vista peatonal, acceso



Nota. Visualización 3D peatonal zona plazoleta de acceso principal proyecto Vivienda de Agricultura Urbana Sostenible (VAUS).

Figura 56

Render vista peatonal, cubierta



Nota. Visualización 3D peatonal zona cubierta proyecto Vivienda de Agricultura Urbana Sostenible (VAUS).

Figura 57

Render peatonal, plazoleta.



Nota. Visualización 3D peatonal zona plazoleta de acceso secundaria proyecto Vivienda de Agricultura Urbana Sostenible (VAUS).

Figura 58

Render vista aérea, oriental.



Nota. Visualización 3D aérea proyecto Vivienda de Agricultura Urbana Sostenible (VAUS).

Figura 59

Render vista peatonal, cultivos.



Nota. Visualización 3D peatonal zona cultivos transitorios proyecto Vivienda de Agricultura Urbana Sostenible (VAUS).