

Criterios Sostenibles en la vivienda del barrio Brisas de Vasconia

Yamid Alejandro Rojas Rojas

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE ARTES

PROGRAMA DE ARQUITECTURA

BOGOTÁ, D.C.

2023

Criterios Sostenibles en la vivienda del barrio Brisas de Vasconia

Yamid Alejandro Rojas Rojas

20611728485

Monografía de proyecto de grado

Para optar al título de Arquitecto

Director de proyecto

Arquitecta Jennyfer Barrera

Codirector: Jorge Luis Cruz Vera

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE ARTES

PROGRAMA DE ARQUITECTURA

BOGOTÁ, D.C.

2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

Criterios Sostenibles en la vivienda del barrio Brisas de Vasconia
de Yamid Alejandro Rojas Rojas,
cumple con los requisitos para optar
al título de arquitecto.

Firma del Tutor

Firma del Jurado

Firma del Jurado

BOGOTÁ, MAYO DE 2023

Dedicatoria

En el siguiente proyecto quiero dedicarles unas palabras especiales por su constante apoyo y amor en mi camino académico. Han sido mi inspiración y motor para alcanzar mis metas educativas, y estoy eternamente agradecido por todo lo que han hecho por mí.

Desde el primer día de escuela hasta hoy, ustedes han estado ahí para motivarme, alentarme y celebrar mis logros. Han creído en mí incluso cuando yo dudaba de mí mismo/a y me han impulsado a dar lo mejor de mí en mis estudios.

Gracias por haberme inculcado la importancia de la educación y por haberme brindado todas las herramientas necesarias para mi crecimiento intelectual. Su dedicación y sacrificio para asegurarse de que tuviera acceso a una educación de calidad es algo que valoro enormemente.

Cada logro académico que he alcanzado es también un reflejo de su amor, apoyo y guía incondicionales. Todo lo que he logrado en el ámbito educativo, lo he hecho con su aliento y motivación.

Quiero que se sientan orgullosos de mí, así como yo me siento orgulloso de ser su hijo. Su amor, confianza y apoyo han sido fundamentales en mi camino académico, y estoy agradecido por tenerlos como mis padres.

Agradecimientos

En este espacio quiero dar gracias a todos los docentes involucrados en mi formación académica en la universidad Antonio Nariño como futuro arquitecto, los cuales han fomentado en mis unas bases esenciales que me han permitido llegar al punto donde estoy, en mi trabajo de grado 2, culminando mi carrera con un sinfín de conocimientos aprendidos en esta larga travesía.

Así mismo a mis padres que han sido mi apoyo en todo este camino académico, como ese pilar que me ha ayudado a seguir adelante a pesar de las dificultades, enseñándome a no rendirme y a luchar por mis metas.

Tabla de contenido

Resumen	10
Introducción	11
1.Preliminares.....	12
1.1. Objeto de estudio	12
1.2. Población Objeto.....	12
1.3. Problema.....	13
1.4. Justificación	16
1.5. Hipótesis	18
1.6. Objetivos	19
1.6.1. Objetivo General.....	19
1.6.2. Objetivos Específicos.....	19
1.7. Metodología	19
2.Marco teórico	21
2.1. Antecedentes	21
2.1.2. Estructura del sistema de certificación Casa Colombia	22
2.1.3. Niveles de certificación.....	23
2.1.4. Criterios sostenibles dentro de la certificación Casa Colombia.....	24
2.1.5. Eficiencia en agua	24
2.1.6. Eficiencia en energía.....	25
2.1.7. Eficiencia en materiales.....	25
2.2. Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana ..	26
Objetivos de Sostenibilidad Ambiental	26
2.2.1. Objetivos transversales por ejes temáticos	26

2.2.2. Criterios ambientales para la producción y uso de la vivienda	28
2.3. Diseño de soportes	29
2.3.1. Soportes y unidades separables.....	31
2.3.2. Objetivos de soportes	32
2.3.3. Zonas y márgenes	32
2.3.4. Distribución de zonas y espacios.....	35
2.3.5. Dimensión físico-espacial y psicosocial	35
2.4. Estado del arte	38
2.5. Referentes	40
2.5.1. Referentes proyectuales.....	40
2.5.2. Referentes teóricos.....	49
3. Marco contextual	53
3.1. Diagnóstico urbano	53
3.2. Localización	54
3.3. Sistema urbano	55
3.4. Normativa.....	56
3.5. Determinantes	57
4. Marco Conceptual.....	58
4.1. Criterios de intervención.....	58
4.2. Ideación	58
4.3. Mapa mental espacial	59
4.4. Desarrollo de primer objetivo específico:.....	60
4.4.1. Análisis urbano	60
4.4.2. Implantación	62

4.4.3. Espacio público.....	63
4.4.4. Forma.....	64
4.4.7. Cerramientos	64
4.4.8. Proceso constructivo	65
4.4.9. Estructuras	66
4.4.10. Espacio interior	67
4.4.11. Análisis de tipología de vivienda 1	68
4.4.12. Análisis de tipología de vivienda 2.....	69
.....	69
4.4.13. Análisis de tipología de vivienda 3.....	71
4.4.14. Encuestas	73
4.5. Desarrollo del segundo objetivo específico:	75
4.5.1 Eficiencia energética	75
4.5.2. Calidad de instalaciones eléctricas de baja tensión.....	75
4.5.3. Eficiencia energética	76
4.5.4. Generación de electricidad por energía renovable	77
4.5.5. Eficiencia en agua	78
4.5.6. Uso eficiente de agua en interiores	78
4.5.7. Medición y manejo del consumo de agua.....	79
4.5.8. Uso de plantas nativas o adaptadas.....	79
4.5.9. Eficiencia en materiales.....	82
4.5.10. Manejo de residuos durante la operación del proyecto.....	82
4.5.11. Uso de materiales con menor impacto ambiental	83
4.5.12Usos materiales regionales	84

4.6. Desarrollo del tercer objetivo específico:	85
4.6.1. Bioclimática	86
4.6.2. Análisis económico.....	87
4.6.3. Viabilidad económica de estrategias sostenibles.....	91
5. Conclusiones	92
6. Bibliografía.....	94
7. Anexos	99
7.1. Tabla de Figuras	99

Resumen

El sector, zona de estudio, es el barrio Brisas de Vasconia, localizado en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué, el cual se escoge debido a las deficiencias bioclimáticas de estas viviendas, las limitadas dimensiones (3,5 x 12,0 mt), las características poblacionales y el déficit psicosocial debido a sus limitaciones espaciales y económicas.

El objetivo general es la aplicación de criterios sostenibles a la tipología de vivienda del barrio Brisas de Vasconia en la ciudad de Ibagué, para estudiar la viabilidad de la transformación y mejoramiento de condiciones de habitabilidad en tales edificaciones, a través de un estudio de los 3 criterios más importantes: eficiencia energética, eficiencia del agua y eficiencia de materiales.

La certificación sostenible, traza una guía que permite a las viviendas ser certificadas por medio de la eficiencia de sus recursos materiales, servicios, bienestar y urbanismo. Se realiza el análisis de algunos de los criterios sostenibles de la certificación Casa de Colombia y criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana y la aplicación de los mismos a una tipología de vivienda del barrio Brisas de Vasconia, identificando la viabilidad de su aplicación a estas unidades habitacionales, a través del desarrollo del presupuesto de 3 criterios: eficiencia energética, eficiencia del agua y eficiencia en materiales.

Se centra, en el habitáculo o dimensión físico espacial y las características del mismo, teniendo como prioridad el confort físico habitacional, abordando factores como: servicios, infraestructura, materiales, entre otros, dejando de lado las dinámicas familiares; es decir, la dimensión psicosocial.

Palabras claves: Sostenible; psicosocial; aplicación; viabilidad; eficiencia.

Introducción

El presente trabajo, se enfoca en la aplicación de estrategias sostenibles para suplir una necesidad bioclimática en las viviendas de interés social (VIS) en el barrio Brisas de Vasconia, en la ciudad de Ibagué. A partir de los criterios más importantes de certificación sostenibles, como: eficiencia energética, eficiencia de agua y eficiencia de materiales, midiendo la factibilidad de un modelo sostenible en la vivienda del barrio Brisas de Vasconia, tomando de referencias los tres aspectos de la sostenibilidad, social, ambiental y económica.

Se propone unas estrategias bioclimáticas, a partir del diseño de fachada, por medio de unas aberturas a nivel inferior y superior, las cuales permitan una ventilación cruzada y la mitigación de los rayos solares por medio del mismo diseño de fachada. A nivel de eficiencia del agua y energía, se plantea un sistema de recolección de aguas lluvias, permitiendo el ahorro del consumo en la vivienda, un sistema de paneles fotovoltaicos para la fomentación de energías alternativas. El uso más eficiente de los materiales, como la implantación de paneles modulares, que mitiguen la acústica y la temperatura, a su vez generen una adaptación del espacio, teniendo en cuenta que esta vivienda cuenta con un limitante espacial, haciendo que los usuarios no tengan el control sobre su habitáculo teniendo en cuenta la teoría de soportes (HABRAKEN, 1974).

Se comprueba el costo final de la aplicación de algunos de estos criterios sostenibles y los aspectos económicos que implicarían en este tipo de vivienda de interés social (VIS), siendo esta una comunidad de estrato 2, los factores de corto y largo plazo de estos sistemas y materiales, para saber si se cumplen con los 3 pilares sostenibles: ambiental, social y económico, y así, saber si es viable la ampliación de esta metodología sostenible.

1.Preliminares

1.1. Objeto de estudio

El objetivo de estudio se centra en las deficiencias bioclimáticas, la aplicación de algunos de los criterios sostenibles de la certificación Casa Colombia y criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, haciendo énfasis, en una dimensión físico espacial y unas dinámicas psicosocial, teniendo en cuenta las dinámicas familiares para optar por una mejor lectura por medio de la teoría de diseño de soportes (HABRAKEN, 1974) y llegar a una aplicación factible de dicha certificación, por ende se consideran los 3 pilares sostenibles: ambiental, social y económico para la factibilidad de la aplicación y saber su viabilidad en esta tipología de vivienda de interés social (VIS), teniendo en cuenta factores económicos.

1.2. Población Objeto

Los residentes del barrio Brisas de Vasconia, de la ciudad de Ibagué, en la comuna 8. Este barrio se origina en el año 2001, la población pertenece a un estrato socioeconómico 2; Cada vivienda está compuesta por un promedio de 4 habitantes por unidad habitacional, con un total de 385 viviendas de interés social, en donde se realizan dos tipologías, la primera de ellas es de 60 m² y la segunda de 42 m². Esta última es en la que se enfocará el presente estudio. La población que más se evidencia son: adultos de 25-40 años y adultos de la tercera edad 41-65 años (DANE, 2020).

1.3. Problema

La problemática principal es la deficiencia bioclimática, manifestada en las viviendas de interés social (VIS), en el barrio Brisas de Vasconia, en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué, Tolima, donde no hacen uso eficiente de los recursos físico espaciales, haciendo de estas viviendas no sostenibles, por ende, se propone la aplicación de algunos de los criterios sostenibles de Casa Colombia y criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, para fomentar la sostenibilidad y hacer los servicios y materiales más eficientes para la comunidad.

Se identifica desarrollo urbano débil, contando con solo dos equipamientos deportivos, limitando la integración social de los residentes de este barrio, por la carencia de espacios de interacción social. Las dinámicas habitacionales se vuelven repetitivas y limitadas por aspectos físico espaciales, por diseños estandarizados, sin proyección a futuro, afectando el crecimiento familiar de los residentes, ocasionando que se genere una problemática psicosocial.

En las propuestas de arquitectura moderna se comienza a tener en cuenta

Calidad del aire y ventilación: estos espacios tienen bajas concentraciones de CO₂, compuestos orgánicos volátiles y otros contaminantes, así como también adecuadas tasas de ventilación a través de sistemas naturales o mecánicos.

Confort térmico: Los recientes estudios del WorldGBC demuestran que el desempeño de las personas puede verse reducido hasta en un 6% cuando los espacios son muy calientes o en un 4% si son muy fríos.

Iluminación natural y artificial: los espacios que se diseñan para maximizar el acceso de iluminación natural repercuten directamente en la calidad de vida y sueño nocturno.

Acústica: Estos espacios emplean materiales que ayudan a controlar el ruido interno y externo.

Distribución interior y mobiliario activo: Este tipo de espacios tienen soluciones diversas respecto a las zonas comunes, habitaciones, salas de reuniones y zonas de trabajo individual.

Biofilia y vistas al exterior: Los espacios cuentan con gran variedad de plantas y reconectan a las personas con la naturaleza.

Diseño interior sensorial: Los espacios que generan un impacto positivo en sus ocupantes armonizan los colores, texturas y materiales para transmitir tranquilidad y evocar la naturaleza.

Acceso a transporte alternativo y comodidades: Estos espacios resaltan por tener buen acceso a transporte público y red de ciclorutas. Incluso también se concentran en la alimentación de los ocupantes al proveer acceso a frutas de forma gratuita y opciones de comida saludable.

A medida que las viviendas se fueron extendiendo por el mundo, algunas condiciones urbanas, sociales y económicas transformaron los lineamientos de los habitáculos, por tal razón, en Colombia, se comienzan a presentar lotes con dimensiones de gran profundidad y poco ancho, como se logra apreciar en la zona de estudio, ocasionando problemáticas bioclimáticas tales como, iluminación y ventilación, pues sus única relación con el exterior se limita a la fachada frontal y al patio trasero, generando conflictos en el diseño interior sensorial, confort térmico y bienestar social.

Tal problemática se origina después de la segunda guerra mundial, ya que surge un incremento en las construcciones repetitivas y masivas en Europa, para suplir la demanda de viviendas que fueron destruidas durante esta guerra, que, como decía Le

Corbusier, la vivienda se convierte en “máquina para habitar “; la vivienda se vuelve un producto de producción en masa, que cumplía con una necesidad básica para el ser humano, aunque estas necesidades no cumplían a cabalidad, ya que estaban diseñadas para un “hombre tipo”, es decir, una construcción que es estandarizada, ocasionando que la vivienda no se pueda modificar y no se ajuste a las diversas formas de habitar de las familias.

En Colombia se evidencia un crecimiento significativo en la construcción después del siglo 20, con los edificios en altura siendo este un modelo estandarizado de apartamentos cada vez más pequeños, reduciendo los espacios sociales y dando prioridad a los privados por las nuevas dinámicas que se ven actualmente, donde la zona social pierde cada vez más valor.

En la actualidad, se siguen presentando estos patrones de construcción estandarizados, donde la vivienda se vuelve un producto repetitivo, indiferentes a las necesidades del residente, pensando para una familia tipo, conformadas por sus padres y sus dos hijos; un modelo generalizado, ya que no es el único; actualmente existen muchos más, dado que los hogares cambian con el tiempo, ocasionando así un desarrollo de sus habitantes, por esto es necesario que la vivienda pueda adaptarse a lo largo de su vida.

Se evidencia el mismo patrón mencionado anteriormente de diseños pensados en una familia tipo, generando que la vivienda no tenga proyección a futuro, limitaciones en los equipamientos urbanos, los cuales dificultan la interacción social con la comunidad donde los usuarios no cuentan con el control de su habitáculo, este comportamiento también presente en el barrio Brisas de Vasconia, donde originalmente se entregaron viviendas de interés social de un solo nivel, que solo contaba con dos espacios, zona

social y servicios, viéndose afectados varias tipologías de familias, haciendo que se vean forzados a la transformación de su vivienda ya que esta no se podía acoplar a sus requerimientos espaciales y sociales.

1.4. Justificación

La finalidad del estudio, es por medio de la aplicación de estrategias sostenibles y un análisis de una de las dinámicas familiares, suplir unas necesidades de la comunidad del barrio Brisas de Vasconia en la ciudad de Ibagué, como lo son físico espaciales y psicosociales, siguiendo un análisis cuantitativo con una investigación transeccional. “Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único (Liu, 2008 y Tucker, 2004). Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Sampieri, 2014).

A su vez se identifica una deficiencia bioclimática en un ámbito físico espacial, donde no hay una eficiencia en los servicios ni en los materiales de la vivienda, de igual manera olvidando una dimensión psicosocial, siendo este un equilibrio: físico espacial y psicosocial, pensando en el individuo, familia y sociedad

Si bien la vivienda en primera instancia sirve para colmar las necesidades básicas del ser humano, también debe cumplir y satisfacer las aspiraciones de sus habitantes de una forma integral, por tanto, debe formar parte de este proceso de interacción entre habitante y medio ambiente (HARAMOTO, 1994).

La arquitectura bioclimática hace alusión a un conjunto de elementos arquitectónicos y pasivos, que son capaces de transformar las condiciones del microclima a, logrando así una aceración del bienestar termo-fisiológico del ser humano, utilizando energías sostenibles, he aquí la importancia de los sostenibilidad siendo esta la que

permite un equilibrio el cual debe evidenciarse en cualquier proceso, esta se enfoca en 3 puntos, ambiental, económico y social, logrando un equilibrio entre estos 3 criterios.

Cuando se trata de herramientas de diseño sostenible, es útil mencionar los edificios bioclimáticos. "Integra consideraciones de eficiencia energética y eficiencia de consumo, crea edificios saludables, utiliza materiales ecológicos y tiene en cuenta las sensibilidades estéticas que inspiran, afirman e inspiran. Está diseñado para lograr las condiciones de bienestar interior de una persona, lo que mejora significativamente la calidad de vida." (International Union of Architects) En resumen, el diseño bioclimático es una herramienta fundamental para desarrollar proyectos que promuevan el uso eficiente de los recursos y el aprovechamiento de los factores ambientales para reducir el consumo energético. Para ello había que tener en cuenta aspectos como la ubicación, ya que la ubicación determina las condiciones climáticas a las que se debe adaptar la vivienda para favorecer el máximo aprovechamiento de la energía solar y la ventilación natural como medio de acondicionamiento y confort interior.

Se identificaron las dinámicas habitacionales y los tipos de hogares. Debido al diseño predeterminado, no para un grupo específico de personas, sino para la "persona típica", no se corresponde con el diseño del edificio y su relación social con sus habitantes, quienes están limitados por el espacio y necesitan cambiar. frecuentemente. para tu hogar, ya que no es apto para sus usuarios, por lo que es apto para cualquier tipo de vivienda y sus requerimientos específicos. (Cardona, 2012)

Es importante que la vivienda cumpla con las necesidades de sus residentes, ya que el ser humano en su ciclo de vida está un constante desarrollo, por esto la vivienda debe tener esta capacidad de ser adaptable, para lograr satisfacer las necesidades de los residentes. A lo largo del tiempo han surgido muchos exponentes a esta crítica; uno de

estos fue Habreken, el arquitecto criticaba fuertemente a las viviendas construidas en masas ,que carecían de la participación del usuario, tanto a nivel constructivo, de diseño y a la hora de realizar remodelaciones de la misma; él, en su libro “diseño de soportes “ , (HABRAKEN, 1974) propone una metodología , donde el usuario puede tomar decisiones dentro de su habitáculo por medio de un sistema de servicios e infraestructuras , implementando su teoría de los soportes , esa teoría permite una separación ,donde la vivienda fuera diseñada de una manera independiente de la estructura , haciendo de este espacio pensando por sus propios residentes , estos tomarían más decisiones y tendrían una mayor apropiación de su hábitat.

1.5. Hipótesis

Por medio de la aplicación de estrategias sostenibles de los principales criterios de la certificación Casa Colombia y criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, se logrará que la vivienda tipológica más pequeña (3,5 x 12 mt), ubicada en el barrio Brisas de Vasconia, cumpla con unos criterios sostenibles, supliendo con una problemática bioclimática, que afecta el confort térmico, acústico y espacial.

Con el uso los criterios ambientales principales (eficiencia de energía, eficiencia de agua y eficiencia de materiales),se espera lograr una mayor eficiencia de los servicios y materiales, haciendo de esta tipología de vivienda, sostenible, siguiendo los pilares de la sostenibilidad (social, económico y ambiental) y con un análisis económico comprobando su viabilidad, por medio de los costos de estos sistemas y materiales, para saber en cuanto tiempo se recupera la inversión de estas estrategias sostenibles, aplicadas en la vivienda de interés social (VIS) en el barrio Brisas de Vasconia.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Evaluar la viabilidad de la transformación y mejoramiento de las condiciones de habitabilidad en la tipología de vivienda del barrio Brisas de Vasconia en la ciudad de Ibagué, teniendo como base algunos de los criterios de la certificación Casa Colombia y criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana a través de 3 criterios sostenibles: eficiencia energética, eficiencia del agua y eficiencia de materiales.

1.6.2. Objetivos Específicos

1. Identificar, las tipologías de vivienda existentes y los modos de habitar de los residentes del barrio Brisas de Vasconia, para abordar un enfoque físico espacial y psicosocial, por medio de la de una investigación transeccional, permitiendo una obtención de datos, describiendo variables y analizando en un tiempo único su incidencia.

2. Proponer a partir del diseño de vivienda actual en el barrio Brisas de Vasconia la aplicación en la tipología de vivienda, que tenga como referencia 3 de los criterios sostenibles de la certificación Casa Colombia: (eficiencia de energía, eficiencia del agua y eficiencia de materiales) y Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana.

3. Evaluar la viabilidad económica de la propuesta de implementación de criterios sostenibles en una vivienda del barrio Brisas de Vasconia, a partir de un análisis de los sistemas de eficiencias de los criterios propuestos, para identificar los costos de la aplicación de los mismos y el tiempo de recuperación de la inversión.

1.7. Metodología

Este proyecto está alineado con la los criterios sostenibles Casa Colombia y criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, para aplicarlo

como propuesta sostenible en el barrio Brisas de Vasconia, en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué, Tolima, tomando los puntos de certificación, para fomentar la sostenibilidad, tanto a nivel urbano, como en la tipología de vivienda, haciendo mayor énfasis en sistemas de movilidad alternativos para el urbanismo y la eficiencia de la energía y el agua por medio de esta aplicación de criterios sostenibles en la vivienda de interés social y hacer que esta se más sostenible.

“Casa Colombia es un sistema de certificación para vivienda centrado en el usuario, que reconoce proyectos sostenibles y saludables, e incorpora el concepto de sostenibilidad integral. El desarrollo de la herramienta está a cargo del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible.” (CCCS, Casa Colombia Sostenible y Saludable, 2021)

Abordando los criterios más importantes de esta certificación (eficiencia energética, eficiencia del agua y eficiencia de materiales), permitiendo por medio de su aplicación una vivienda más sostenible en la comunidad del barrio brisas de Vasconia, a su vez tomando en cuenta los 3 pilares de la sostenibilidad (ambiental, social y ambiental), para saber su viabilidad, se busca implementar de la mano de la metodología de Casa Colombia, la teoría de soportes (Habreken, 1974) para suplir una necesidad psicosocial y entender de mejor manera las dinámicas familiares en la vivienda.

Fases metodológicas:

- Búsqueda de información primaria. Encuestas.
- Búsqueda de información secundaria: revisión de estado del arte.
- Diseño según criterios ambientales
- Evaluación económica

2.Marco teórico

2.1. Antecedentes

El Consejo Colombia de Construcción Sostenible (CCCS) concreta oportunidades de negocio para la evolución de la industria de la construcción hacia la sostenibilidad integral. El CCCS ha logrado varios hitos desde su creación en el 2008, los cuales se han traducido en credibilidad y reconocimiento como referente en la materia en el país y en la región. (CCCS, Casa Colombia Sostenible y Saludable, 2021)

Esto ha sido posible gracias al respaldo de los Miembros y aliados, cuyo trabajo los hace protagonistas en la estructuración, no sólo de lo que hemos denominado el primer capítulo de la construcción sostenible (2008-2018), sino de las bases del segundo, que traerá para el CCCS y para el país enormes oportunidades y retos.

Los logros alcanzados hasta aquí han sido fundamentales para la consolidación misional de la institución para asegurar entornos prósperos, ambientalmente responsables, inclusivos y saludables para todos. (CCCS, Casa Colombia Sostenible y Saludable, 2021)

El sistema de certificación CASA Colombia, acorde con el contexto colombiano, promueve el concepto de sostenibilidad integral, facilita la estructuración costo eficiente y la medición y verificación de indicadores concretos de los nuevos proyectos inmobiliarios con uso residencial en el país. (CCCS, Casa Colombia Sostenible y Saludable, 2021)

CASA Colombia ha sido incluido como referente en el CONPES 3919 “Política Nacional de Edificaciones Sostenibles”, y les permite a los desarrolladores de proyectos de vivienda acceder a los beneficios ofrecidos por la banca comercial y los incentivos

planteados por la resolución 463 de 2018. (CCCS, Casa Colombia Sostenible y Saludable, 2021)

2.1.2. Estructura del sistema de certificación Casa Colombia

Es el sistema de certificación en construcción sostenible para la vivienda adaptado al contexto colombiano, que se enfoca en las personas y su calidad de vida, generando entornos prósperos y saludables que respetan el medio ambiente.

Ilustración 1

Estructura del sistema de certificación Casa Colombia

CASA se basa en un sistema de puntos distribuidos a lo largo de siete categorías claves de la sostenibilidad integral, siendo los de la ilustración 1 los más importantes.



Fuente. CCCS, año de publicación 2021, (CCCS, Brochure-CASA-COLOMBIA)

El sistema de certificación ha sido desarrollado mediante procesos de consenso transparentes que incluyen rondas públicas de comentarios, apoyo de expertos en diseño

y construcción, tanto de la academia como del sector privado, y distintos procesos de mejora continua en un marco de rigurosidad, inclusión e integridad.

CASA es una herramienta de cambio cultural que brinda la oportunidad de aportar a la mitigación del cambio climático, generar valor e impactar positivamente la salud, el bienestar y la felicidad de las personas.

2.1.3. Niveles de certificación

El sistema de certificación CASA Colombia tiene cinco (5) niveles de certificación. Cada uno de estos corresponde a un concepto de sostenibilidad y el reconocimiento de las estrategias de sostenibilidad implementadas a través del sistema de calificación por estrellas.

A continuación, se presentan los niveles de certificación para la versión VIS del sistema de certificación CASA Colombia:

Ilustración 2

Niveles de certificación



Fuente. CCCS, año de publicación 2021, (CCCS, Brochure-CASA-COLOMBIA)

El nivel de sostenibilidad de los proyectos CASA se representa en estrellas, indicando el desempeño en las categorías de evaluación. Hay un puntaje asociado a las estrategias implementadas.

El primer nivel de certificación se obtiene al demostrar el cumplimiento de los lineamientos obligatorios, distribuidos en las siete categorías de evaluación del

sistema de certificación CASA Colombia.

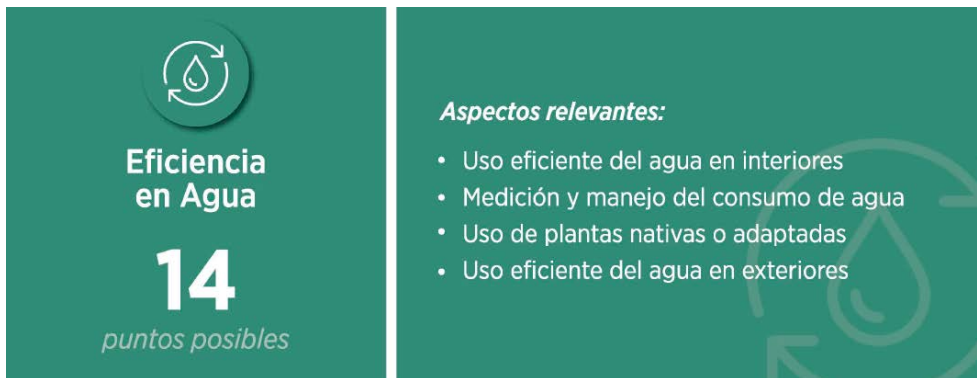
Todos los lineamientos obligatorios tienen opciones que le permiten al proyecto obtener un puntaje asociado por demostrar acciones adicionales al requerimiento básico. Información pública no cartilla

2.1.4. Criterios sostenibles dentro de la certificación Casa Colombia

A continuación, se describen los lineamientos a tener en cuenta en los tres criterios escogidos de la certificación Casa Colombia para ser implementados en la vivienda del barrio Brisas de Vasconia: eficiencia en agua, eficiencia en energía y materiales, según el Concejo Colombiano de Construcción sostenible (2020).

Ilustración 3

2.1.5. Eficiencia en agua



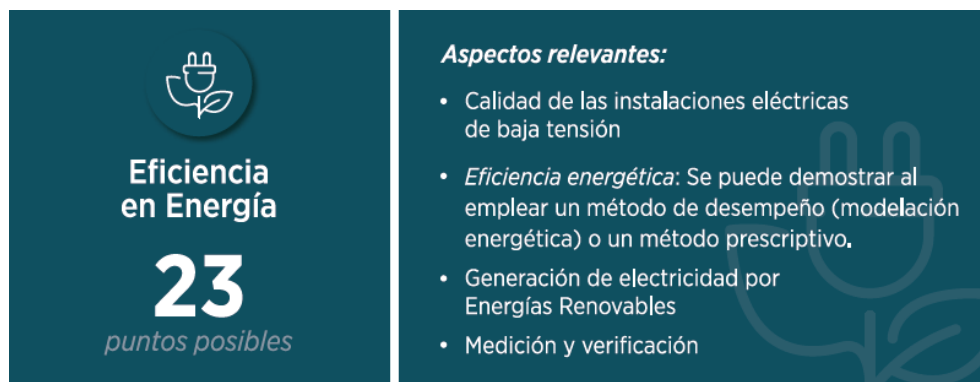
Fuente. CCCS, año de publicación 2021, (CCCS, Brochure-CASA-COLOMBIA)

En este criterio se implementan las estrategias para el uso eficiente en agua, por medio de los siguientes criterios:

- Uso eficiente del agua en interiores
- Medición y manejo del consumo de agua
- Uso de plantas nativas o adaptadas
- Uso eficiente del agua en exteriores

Ilustración 4

2.1.6. Eficiencia en energía



Fuente. CCCS, año de publicación 2021, (CCCS, Brochure-CASA-COLOMBIA)

En este criterio se implementan las estrategias para el uso eficiente en energía, por medio de los siguientes criterios:

- Calidad de las instalaciones eléctricas de baja tensión
- Eficiencia energética
- Generación de electricidad por energías renovables
- Medición y verificación

Ilustración 5

2.1.7. Eficiencia en materiales



Fuente. CCCS, año de publicación 2021, (CCCS, Brochure-CASA-COLOMBIA)

En este criterio se implementan las estrategias para el uso eficiente en materiales, por medio de los siguientes criterios:

- Manejo de residuos durante la operación del proyecto
- Productos y materiales con análisis de ciclo de vida

- Origen regional de los materiales
- Productos y materiales de bajo impacto ambiental

2.2. Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana

Objetivos de Sostenibilidad Ambiental

Tabla 1

2.2.1. Objetivos transversales por ejes temáticos

OBJETIVOS TRANSVERSALES POR EJES TEMÁTICOS			
OBJETIVOS	AGUA	MATERIALES	ENERGÍA
			
RACIONALIZAR el uso los recursos naturales	Ahorro y uso eficiente		
SUSTITUIR con sistemas o recursos alternativos	Fuentes alternas, Fuentes alternas, Fuentes alternativas reutilización reciclaje		
MANEJAR el impacto ambiental	3Prevención 3Mitigación 3Minimización 3Restitución 3Compensación		

Fuente. Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, Autor de la imagen Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorio, año de publicación 2012, (Sostenible, Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, 2012)

La propuesta de criterios ambientales se desarrolla alrededor de tres objetivos básicos de gestión ambiental que se constituyen a su vez en principios fundamentales de la arquitectura

- La racionalización del uso de los recursos naturales.
- La sustitución con sistemas o recursos alternativos.
- El manejo del impacto ambiental.

El primer objetivo aborda la problemática ambiental del uso racional de los recursos naturales y su reducción a nivel de consumo mundial, particularmente en el uso de agua, energía y materiales de construcción. Este objetivo considera el ahorro de los recursos naturales en las diferentes etapas de la producción de vivienda, con estrategias de diseño y adecuadas técnicas de construcción. (Sostenible, Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, 2012)

El segundo objetivo explora alternativas constructivas, técnicas y tecnológicas, que permitan sustituir parcial o totalmente los sistemas tradicionales de alto consumo o costo. En este sentido se consideran los sistemas alternativos de energía, la reutilización de aguas grises y el aprovechamiento de aguas pluviales, las tecnologías y materiales alternativos, el reciclaje de materiales y componentes, el reciclaje de estructuras urbanas y la renovación de zonas urbanas en deterioro. (Sostenible, Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, 2012)




El tercer objetivo plantea el manejo de los impactos ambientales, considerando acciones de prevención, control, mitigación y compensación de los mismos, durante las diferentes etapas del ciclo de producción de la vivienda. En este sentido se plantea el uso de recursos con mínimos impactos ambientales, el ahorro del agua y la energía, evitando con ello el agotamiento de estos recursos. (Sostenible, Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, 2012)

Para el logro de estos objetivos en su conjunto, es necesario adoptar elementos de diseño armonizados con el entorno, la aplicación de buenas prácticas de construcción, el uso de tecnologías alternativas y la apropiación de procesos que redunden en el uso eficiente de los recursos naturales.

En este sentido se considera la adecuada localización del terreno, los sistemas alternativos de energía, la reutilización de aguas grises y negras, el aprovechamiento de aguas lluvias, el reciclaje de materiales. (Sostenible, Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, 2012)

Tabla 2

2.2.2. Criterios ambientales para la producción y uso de la vivienda

MATRIZ DE CRITERIOS AMBIENTALES PARA LA PRODUCCIÓN Y USO DE LA VIVIENDA			
OBJETIVOS	AGUA	MATERIALES	ENERGÍA
			
RACIONALIZAR EL USO DEL RECURSO	A-1 Uso de aparatos y dispositivos eficientes (economizadores o ahorradores) A-2 Optimización de las redes de suministro y desagüe	M-1 Uso de materiales regionales M-2 Aplicar las propiedades físicas de los materiales M-3 Modulación de elementos de construcción	E-1 Uso eficiente de la iluminación natural E-2 Uso eficiente de la ventilación natural E-3 Uso eficiente de la asoleación
SUSTITUIR CON SISTEMAS O RECURSOS ALTERNATIVOS	A-3 Utilización del agua lluvia A-4 Uso, reutilización y reciclaje de aguas grises A-5 Uso de aguas negras	M-4 Reutilización y reciclaje de materiales	E-4 Aprovechamiento de la energía solar E-5 Aprovechamiento de la energía eólica E-6 Aprovechamiento de energía proveniente de biomasa
MANEJAR EL IMPACTO AMBIENTAL	A-6 Separación de colectores de aguas residuales y aguas lluvias A-7 Eliminación de grasas del sistema de aguas residuales	M-5 Uso de materiales con menor impacto ambiental M-6 Manejo de residuos de materiales de construcción M-7 Procesos ordenados y sostenibles en las obras	E-7 Uso de aparatos y dispositivos de menor consumo energético

Fuente. Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, Autor de la imagen Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorio, año de publicación 2012, (Sostenible, Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, 2012)

La formulación de los criterios se desarrolla a su vez teniendo en cuenta las acciones de manejo ambiental a realizar en las diferentes etapas o fases del ciclo de producción de la vivienda, estableciendo la fase específica en la cual deben realizarse para su oportuna aplicación e involucrando los actores que participan en el proceso.

Algunos criterios no son competencia del diseño y construcción, dado que su aplicación recae en los usuarios, particularmente los criterios que hacen referencia al uso eficiente de la energía y el agua, sin embargo se incluyen con el fin de promocionar una cultura del uso sostenible y adecuado de la vivienda.

En este sentido la responsabilidad de los diseñadores y constructores llega hasta la entrega de la vivienda, la cual indiscutiblemente debe disponer de redes, instalaciones, dispositivos y equipos con especificaciones técnicas de bajo consumo, de excelente calidad y dentro del marco normativo, de manera que permitan la óptima utilización de los sistemas y la eficiencia en los servicios.

Se presentan todos los criterios ambientales que resultaron del análisis cruzado entre los tres objetivos marco y los ejes temáticos señalados en esta propuesta.

La presentación de los criterios se hace mediante fichas específicas para cada uno de ellos, en las cuales se incluyeron los aspectos a considerar para su comprensión y aplicación, como el objetivo al cual contribuyen, su descripción, las acciones específicas a ejecutar, su grado de aplicabilidad, los beneficios ambientales que proporcionan y la normativa que los cubre. Adicionalmente, se presenta una propuesta de incentivos que sería importante desarrollar para promover la aplicación de los criterios, junto con la institución responsable de su desarrollo.

2.3. Diseño de soportes

Es una teoría que surge en septiembre de 1964, nueve arquitectos holandeses y un representante de la Asociación de Arquitectos Holandeses constituyen formalmente una fundación para la investigación en el campo de la arquitectura, con el propósito de buscar los mejores caminos o estrategias para resolver el problema del diseño y de la construcción de viviendas en gran escala. (Habraken N. J., El Diseño de Soportes)

En diciembre de 1965. con motivo de la convención de invierno de la Asociación de Arquitectos Holandeses. presentamos propuestas específicas que subrayan un método para el diseño de viviendas adaptables por medio de Soportes y Unidades separables. (Habraken N. J., El Diseño de Soportes)

Resultados estimados:

Por los años sesenta el Gobierno amparo el desarrollo de sistemas de construcción como parte de una política general de aumento de las existencias de viviendas, para combatir la escasez que se produjo desde la segunda guerra mundial y seguido a la expansión de la población, e hizo de esto su primer empeño político, este esfuerzo altamente centralizado y estandarizado dio como resultado la producción de grandes áreas urbanas de edificios monótonos y uniformes. (Habraken N. J., El Diseño de Soportes)

En resumen, la producción en masa se convirtió en la norma. Las medidas de emergencia iniciadas con el cambio de siglo se han convertido en una forma de vida. Lo que comenzó como una solución razonable y exitosa a un problema, en parte porque estaba bien organizada y aplicada a gran escala, se convirtió en un problema en sí mismo.

Los arquitectos que crearon el SAR adoptaron el concepto de "soporte" como una hipótesis de trabajo alternativa que requiere una mayor investigación. La idea de soporte y dispositivos extraíbles se basa en el principio de participación o control del usuario. La creencia generalizada es que el elemento que falta en la construcción masiva de viviendas son precisamente los residentes individuales que ya no participan activamente en el proceso mencionado. Además, el principio básico de la producción en masa como concepto técnico y organizativo es que los usuarios no están involucrados en el proceso

de toma de decisiones. La idea básica del concepto es que una casa, independientemente de su forma o tamaño, es siempre el resultado de la interacción de dos áreas de responsabilidad y toma de decisiones. Partes de la estructura están claramente dentro del ámbito de los residentes, quienes pueden cambiarla o adaptarla como lo deseen. Pero otra parte pertenece a la infraestructura más grande, que no puedes determinar por ti mismo.

El concepto de "soporte" es esencialmente un reconocimiento tradicional de la condición pasada de una persona tal como se refleja en el entorno físico. El soporte significa que la vivienda no es un producto que pueda diseñarse y fabricarse como cualquier otro servicio, sino el resultado de un proceso en el que los usuarios pueden tomar decisiones dentro del conjunto de servicios e infraestructura.

Un soporte es cualquier edificio que contiene un cierto número de unidades residenciales que pueden adaptarse individualmente a lo largo del tiempo a las necesidades y preferencias cambiantes de los usuarios. Este es un problema que hay que solucionar.

2.3.1. Soportes y unidades separables

Solo cuando las personas pueden tomar sus propias decisiones sobre su hogar, se puede decir que la casa expresa verdaderamente los deseos del individuo. Soporte significa decisiones que la comunidad puede controlar. Las unidades individuales son zonas para la determinación individual.

Construyendo soportes, la sociedad podrá enfrentarse a sí misma. La vivienda se crea cuando las personas construyen unidades extraíbles, es decir un soporte. La vivienda es una función de las comunidades y los individuos, cada uno jugando su papel.

El soporte y las unidades adaptables, indican diferencias en el control y la toma de decisiones. Normalmente, por supuesto, la unidad desmontable no será un elemento estructural. Al tomar una decisión, los residentes pueden decidir dónde y cuándo ubicarlos.

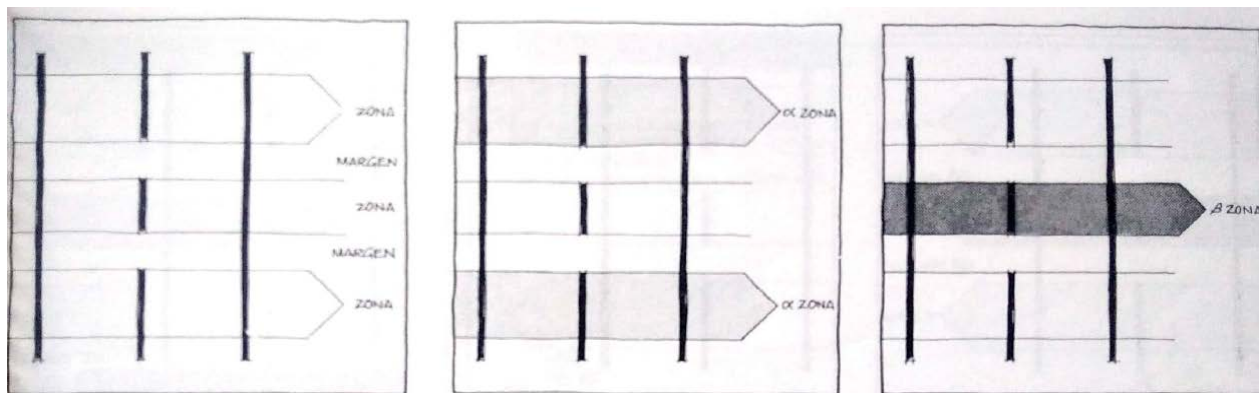
2.3.2. *Objetivos de soportes*

El objetivo es encontrar una solución que permita todas las variaciones necesarias utilizando la menor cantidad posible de unidades separables.

El soporte será más que una estructura desnuda porque es más que un esqueleto. Es un producto arquitectónico, una estructura con espacios donde el habitante se siente como en casa y donde encuentra pistas y posibilidades para hacer únicos los espacios a través del uso de muebles removibles. Por lo tanto, el soporte siempre reflejará un determinado estilo de vida.

2.3.3. *Zonas y márgenes*

Ilustración 6



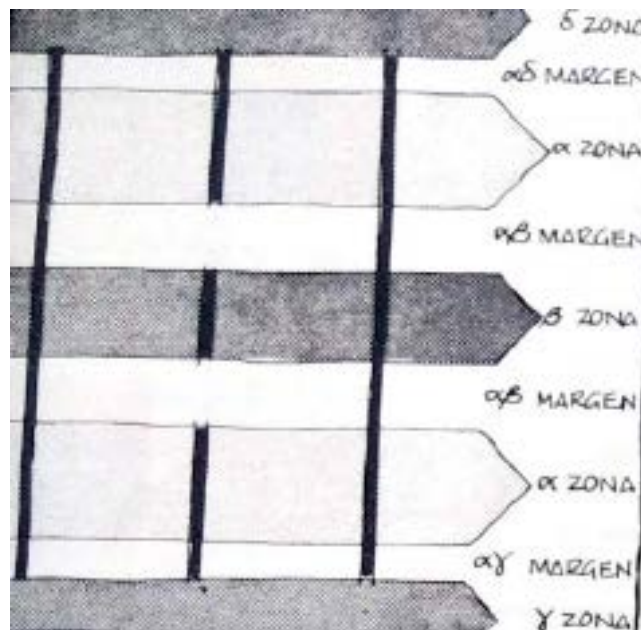
Fuente. El Diseño de Soportes, Autor de N.J Habreken, año de publicación 1974. (Habreken, 1974)

Se observa en la ilustración 28, líneas que forman un sistema de zonas y márgenes que facilitan el desarrollo sistemático de variantes de distribución que deben cumplir con un determinado conjunto de criterios. Los cuadrados y los bordes

se pueden utilizar como ayuda para respaldar un proyecto sobre el cual se puede construir una casa de acuerdo con los siguientes criterios. Cuadrados y cenefas ayudan así a desarrollar criterios que apoyen la planificación de unidades interiores ya diseñadas.

Dentro del soporte se pueden distinguir dos zonas: una en el perímetro y otra en todo el interior. Por ejemplo, las observaciones muestran que los dormitorios siempre están ubicados en paredes exteriores. En el plano de apoyo se podrán trazar líneas que indiquen la profundidad mínima y máxima de dichos espacios. Estas líneas definen el área donde se pueden colocar ciertos tipos de habitaciones.

Ilustración 7



Fuente. El Diseño de Soportes, Autor de N.J Habreken, año de publicación 1974. (Habreken, 1974)

La zona adyacente a la fachada es llamada zona alfa. Hay tres características básicas para una zona alfa:

1. es un área dentro de la unidad de vivienda
2. es un espacio interno

3. es un área que adyacente a una pared exterior

- La definición de una zona alfa es Un área interna pensada para uso privado y que es adyacente a una pared exterior.

La segunda área es aquella que no tiene relación directa con el exterior. Esta área es llamada zona beta. La zona beta es también adecuada para la colocación de ciertos tipos de espacio todavía no definidos.

De acuerdo con la definición de zona alfa podemos ahora definir la zona beta: es un área interna, pensada para uso privado y que no es adyacente a una pared exterior.

Una zona delta es un área externa pensada para uso privado

Un jardín, por ejemplo, se colorar en una zona delta. Entre la zona alfa y la zona delta está el margen alfa/delta

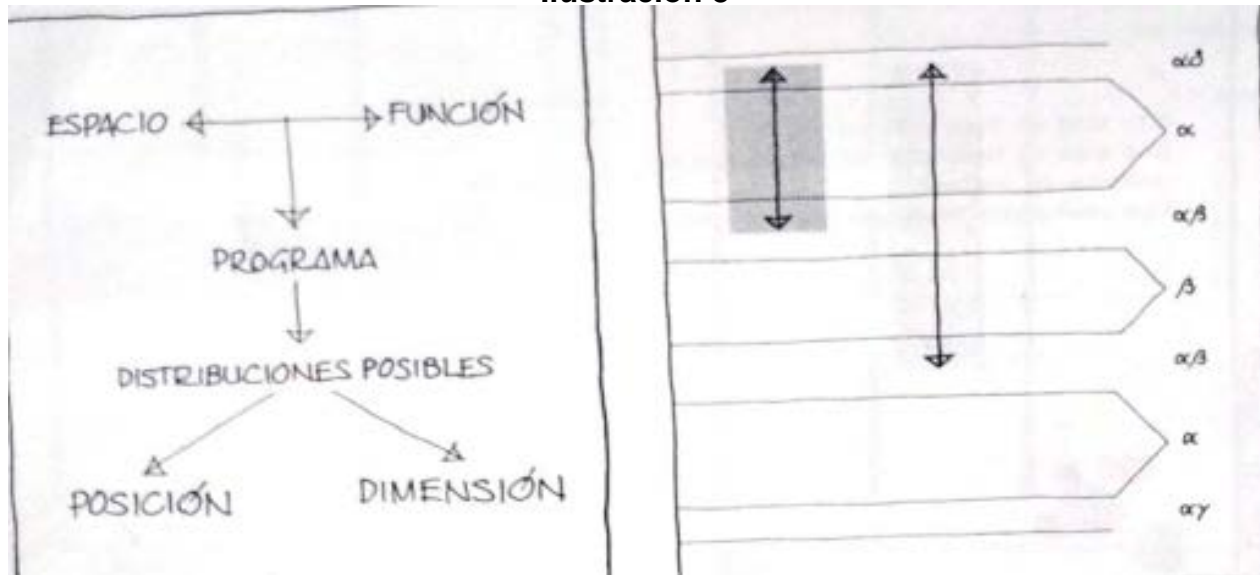
La unidad de vivienda proporciona acceso público a ella. Esta zona es la zona gamma, que se define así:

- Una zona gamma puede ser interior o exterior, pero está pensada para uso publico

Una margen alfa/gamma esta siempre entre las zonas alfa y gamma

El sistema por el que se determinan las posiciones relativas de zonas y márgenes se llama distribución de las zonas.

Ilustración 8



Fuente. El Diseño de Soportes, Autor de N.J Habreken, año de publicación 1974. (Habreken, 1974)

2.3.4. Distribución de zonas y espacios

Primero. Mirando al programa, los esquemas posibles pueden ser deducidos y basándose en ellos se pueden hacer suposiciones acerca del tamaño mínimo y máximo de un espacio

Segundo. El programa puede determinar la situación de un espacio con relación a otros espacios y con relación a la total configuración del soporte

Tipos de espacios

1. Espacio: dormitorio, estudio, cocina
2. Espacio: sala, comedor, tv
3. Espacio: servicio, almacén-baño

2.3.5. Dimensión físico-espacial y psicosocial

El estudio de la habitabilidad surgió del interés por mejorar la vivienda, ya que al aumentar la población se generó la exigencia de la construcción masiva, orientándose especialmente a la propuesta social (LANDÁRUZI, 2004).

La calidad de vida residencial es el conjunto de atributos del que dispone un asentamiento para satisfacer las necesidades objetivas y subjetivas de una población (MARENGO, 2010).

La habitabilidad es un factor importante para la calidad de vida (LANDÁRUZI, 2004). Mejorar la habitabilidad significa incrementar la calidad de vida de los usuarios no solamente en el terreno físico sino también en el terreno psicosocial (ZULAICA) .La calidad de vida depende directamente de la interrelación de factores físicos y psicosociales que forman lo que conocemos como hábitat (CEBALLOS, 2006).

La habitabilidad es el atributo de los espacios construidos para satisfacer las necesidades objetivas y subjetivas de los individuos y grupos que las habitan (LANDÁRUZI, 2004). Esta satisfacción de las necesidades objetivas se relaciona directamente con la dimensión físico-espacial, mientras la parte subjetiva con la psicosocial.

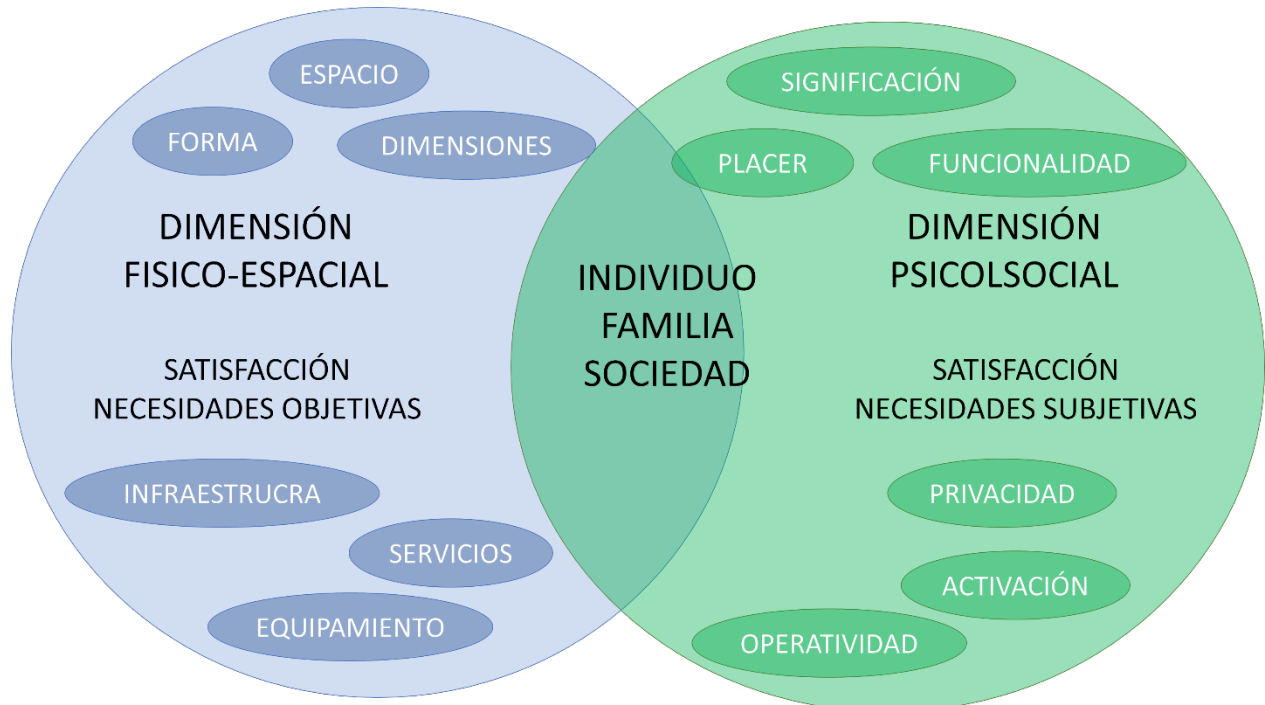
Los factores objetivos se componen por todos los indicadores medibles o cuantificables que tienen relación directa con la percepción que posee el individuo de su hábitat, compuesto por la vivienda, el vecindario y la ciudad.

Los factores subjetivos son las transacciones psicológicas que se presentan entre las relaciones existentes entre el individuo y su vivienda con el vecindario y la ciudad; dependen directamente de la interpretación particular de cada sujeto.

Por otro lado, la habitabilidad puede estudiarse a través de sus escalas o niveles sistémicos. El nivel sistémico primario está determinado por la relación que guarda el individuo con el interior de su vivienda. El nivel secundario está determinado por la interacción del individuo y su vivienda con el vecindario y finalmente el terciario se define como la correlación existente entre el individuo y su vivienda con la ciudad. La

habitabilidad interna se compone por el nivel sistémico primario, mientras los otros dos niveles sistémicos forman la habitabilidad externa

Ilustración 9



Fuente. Autor de la imagen Velásquez, año de publicación 2014, (Velásquez, 2014)

En la ilustración 39, se observa dos dimensiones: físico espacial y psicosocial. En este caso el físico espacial, son los criterios sostenibles, los cuales hacen énfasis a lo arquitectónico, a todas estas estrategias que se ven reflejadas en la vivienda para mejorar la eficiencia, en este caso, de la energía, agua y materiales.

En el enfoque físico social se hace énfasis a la teoría del soporte, por medio de esta, se logra un análisis más profundo de la vivienda, la relación entre el habitáculo y los residentes, los modos de habitar y como es el individuo el más afectado, por esto la importancia de entender estas dinámicas familiares.

2.4. Estado del arte

Se entiende conceptualmente, la "arquitectura bioclimática" se basa en el uso pleno y activo de las condiciones ambientales y materiales durante el diseño y la construcción. Una lógica que parte de mirar las condiciones climáticas y ambientales y si el diseño del edificio es suficiente para protegerse y/o aprovechar diversos procesos naturales. Dentro de esta interacción entre la arquitectura y el medio ambiente, es posible identificar los diferentes niveles en los que actualmente se mueven los arquitectos que trabajan en este campo. Así, se pueden clasificar diferentes tipos de edificios bioclimáticos según el grado de balance energético global, caracterizados por su capacidad de adaptación al clima y al medio ambiente. (D'Amico, 2000)

Cortés, (2008) planteó que existen cinco tipos de confort ambiental: confort térmico, confort acústico, confort lumínico, confort olfativo y confort psicológico; para conseguir este tipo de confort hay que tener en cuenta dos factores: factores internos como el sexo, la edad, las características físicas y biológicas, la salud física y mental, el nivel de actividad, etc. ;Además de factores externos como el número, tipo y color de la ropa utilizada, los factores ambientales también incluyen la temperatura del aire, la temperatura de radiación, la humedad, la radiación, la velocidad del viento, el nivel de luz, los elementos visuales, etc. Para el confort térmico, los autores se enfocan en los patrones de percepción del ambiente a través de la piel, por lo que es importante el conocimiento de aspectos psicológicos o internos, ya que el cuerpo humano es un organismo que desarrolla diversas funciones para el equilibrio y/o el confort. Por otro lado, los factores de confort térmico externo incluyen la cantidad y tipo de ropa, la temperatura del aire, la temperatura de radiación, la humedad y el movimiento del aire; el análisis de

estos factores permitirá calcular el confort térmico mediante un método conocido como Fanger.

Finalmente, D'alencón (2008) define el confort ambiental como: el conjunto de condiciones ambientales que las personas aceptan para realizar sus actividades diarias. Sin embargo, difiere de Fuentes (2010) en que considera solo tres tipos de confort ambiental: térmico, acústico y visual, ya que existen muchos elementos diferentes que influyen en la percepción de las condiciones de confort. Estas relaciones se refieren a propiedades que pueden medirse objetivamente; esto significa que debe medirse utilizando medidas físicas como: Celsius, Lux; ayuda a determinar los niveles mínimos y máximos en los que se puede lograr el confort ambiental. Sin embargo, estos parámetros también están determinados por factores que no son características ambientales típicas y no pueden medirse objetivamente en general, ya que están en constante cambio, a saber, las condiciones fisiológicas, culturales y psicológicas.

2.5. Referentes

2.5.1. Referentes proyectuales

Ilustración 10

Casa en Umejima

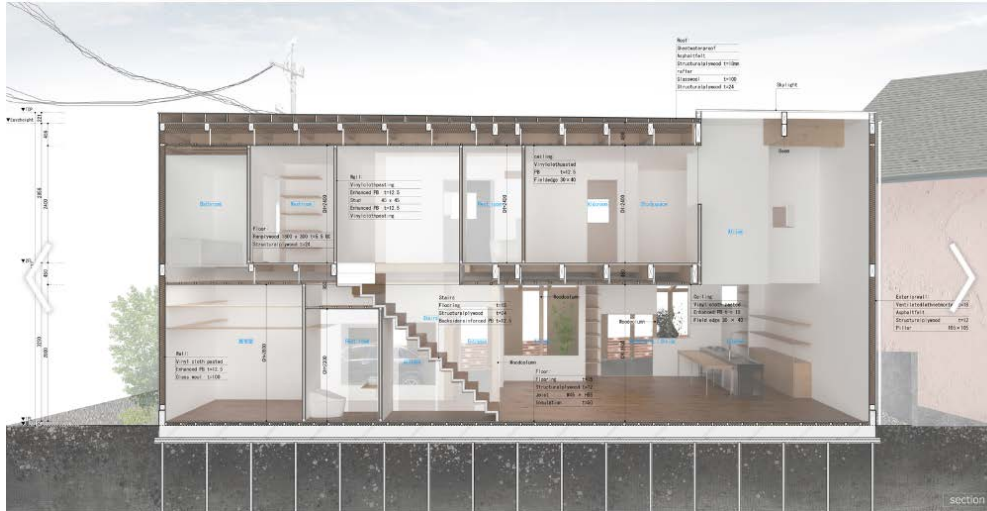


Fuente. Adaptado de casa en Umejima, Autor de la imagen Nao Takahashi, año de publicación 2020, (Takahashi, 2020)

Es un proyecto situado en la ciudad de Shinjuku en el país de Japón, por los arquitectos a cargo Daisuke Tsunakawa, Akinori Kasegai, esta intervención tiene como fin permitir un uso flexible del espacio, donde se aprecia un aporte de luz natural y una preservación de la construcción existente. El sitio es un lote de esquina largo y estrecho, intercalado entre un tráfico relativamente denso y un pequeño pasaje por donde circulan peatones. Proponemos una arquitectura que se abre al pueblo a través de este pasaje, que está cubierto de vegetación y se utiliza como acera para los vecinos.

Ilustración 11

Casa en Umejima



Fuente. Adaptado de casa en Umejima, Autor de la imagen Nao Takahashi, año de publicación 2020, (Takahashi, 2020)

El edificio se sitúa en un lote de esquina largo y estrecho, este posee un área de 82 m². Se encuentra un gran tráfico denso y un pequeño tramo para peatones, es aquí donde proponen una arquitectura permeable para el pueblo ya que se abre para los vecinos, donde pueden disfrutar de unos recorridos llenos de vegetación.

Ilustración 12

Casa en Umejima



Fuente. Adaptado de casa en Umejima, Autor de la imagen Nao Takahashi, año de publicación 2020, (Takahashi, 2020))

Dado que esto debe hacerse a bajo costo, se recomienda reducir las cortinas contra incendios. Si se proporciona suficiente volumen de construcción y se mueve hacia atrás a lo largo de la línea de propagación del fuego, el espacio restante en la hipotenusa permanecerá en el lado del pasaje y el techo aparecerá inevitablemente como un área permeable, es decir semi exterior, que se convertirá en un garaje o garaje portabicicletas. En la ilustración, se observa la forma y el cómo por medio la necesidad de reducir costos, generando un espacio sobrante en el costado del pasaje y un techo semi abierto, esto sucede por reducir las altas cortinas corta fuegos, este edificio posee una forma de una llave, donde se aprovecha los espacios creando una variedad de lugares tanto internos como externos con la intención de mezclar lo público con lo privado, es decir que la arquitectura permee la ciudad de ahí la forma del edificio. (Takahashi, 2020)

Ilustración 13

Vivienda M01



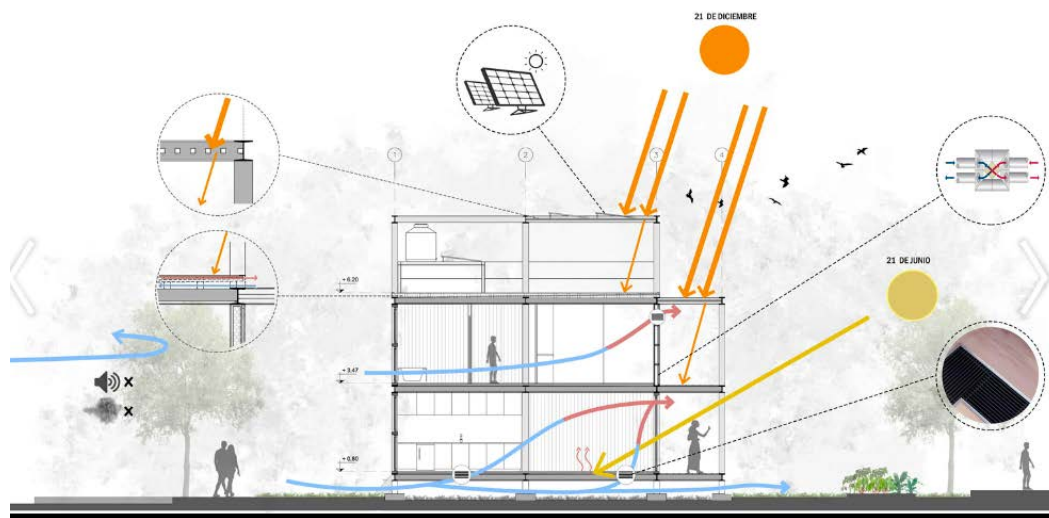
Fuente. Adaptado de vivienda M01, Autor de la imagen Clara Ott, año de publicación 2019, (Ott, 2019)

la vivienda M01, es un proyecto habitacional ubicado en España, en la ciudad de Madrid, por el grupo de arquitectos Mínimo, esta cuenta con un área de 60 m² pensando en Víctor y Raquel, los cuales necesitaban una nueva casa que fuera flexible con espacios fluidos, para esto se usaron dos estrategias, la de un núcleo central servidor y la división de la vivienda en espacios públicos y privados. Un núcleo servidor central permite la libre circulación entre los ambientes principales de la casa, incluyendo la cocina, los módulos de almacenaje y un sanitario negro oculto en una caja, aprovechando su cercanía al desagüe principal. Al integrar este inodoro en el núcleo, se dividió la función del baño en dos ambientes: el inodoro negro (inodoro y lavabo) y el baño gris (plato de ducha y lavabo), este último ubicado fuera de la caja, entre los dos dormitorios. Esta caja central, único elemento de la casa, está realizada con paneles fenólicos de abedul

lacados al agua, cuya calidez contrasta con los materiales empleados en los pavimentos de las zonas comunes: terrazo pulido de mármol blanco y verde, un material popular, pero brillante y que haga contraste. (Ott, 2019)

Ilustración 14

V.I.S.U.S, un prototipo de Vivienda Innovativa SocialUrbanaySustentable, en Argentina



Fuente. Adaptado V.I.S.U.S, un prototipo de Vivienda Innovativa Social Urbana y Sustentable en Argentina, Autor de la imagen visus, año de publicación 2019, fuente: (VISUS)

La idea se centra en aportar propuestas tipológicas con soluciones positivas a esta problemática, contemplando la incorporación de principios de sustentabilidad desde tres dimensiones (económica, social y ambiental) y tomando como referencia los estándares establecidos por los Edificios de energía casi nula o NZEB ("nearly Zero Energy Building" o "Zero Net Energy Buildings") (V.I.S.U.S, 2022)

Los criterios a intervenir fueron:

1. Estudiando la iluminación solar, la orientación y el entorno de la vivienda se identificó la causa del defecto. Una vez identificados estos puntos de conflicto, se tomaron

medidas para atenderlos, incluyendo galerías, patios y filtros, así como ambientes ubicados estratégicamente para prevenir problemas y reducir la instalación y uso de equipos de aire acondicionado, reduciendo así la demanda de energía. (V.I.S.U.S, 2022)

2. Ahorro económico: Al reducir el consumo energético se pueden mejorar las condiciones de confort, lo que se refleja directamente en la reducción de las facturas de agua, luz y gas. Esta reducción se consigue mediante la recogida de agua de lluvia para el riego, la instalación de placas solares, el uso de aireadores para reducir el consumo de agua, etc. Sin embargo, también cabe señalar que se utilizan materiales que se encuentran en la ciudad de Córdoba, lo que reduce los costos de envío. (V.I.S.U.S, 2022)

3. Mejorar comodidad: las viviendas de clase A requieren poca calefacción en invierno y aire acondicionado en verano. Esta condición es muy beneficiosa para la salud porque no se crean enfermedades respiratorias. Las mejoras en el hogar no solo mejoran la calificación de la etiqueta, sino que también mejoran la comodidad, el bienestar y la salud de los residentes. En este proyecto logramos un EPI inferior a 40, lo que lo hace altamente eficiente (Clase A). (V.I.S.U.S, 2022)

4. Respeto por el medio ambiente: un menor consumo de energía puede reducir el consumo de muchos recursos naturales no renovables, lo que contribuye a la protección y cuidado del medio ambiente y la salud integral del planeta, especialmente la reducción de las emisiones de dióxido de carbono, que impulsa el cambio. El clima, la mayoría de los países y Argentina es imprescindible. Reducir significativamente el cambio climático en 2030 y 2050. Por lo tanto, un punto muy importante en este proyecto fue la elección de los materiales, se utilizaron tres materiales en la mayor proporción: acero, madera plástica y pino eliotico. (V.I.S.U.S, 2022).

Ilustración 15

826 Austral



Fuente. Viviendas universales, Autor de la imagen viviendas universales, año de publicación 2020, (Universales)

Es un proyecto que sigue los criterios Casa Colombia, ubicado en Cali, Valle del Cauca, Colombia. El conjunto está compuesto por 944 apartamentos distribuidos en 10 torres de 11 pisos, 8 apartamentos por piso, las torres de la 1 a la 7 cuenta con un ascensor y una escalera protegida, para las torres 8, 9 y 10 tenemos 2 ascensores. En sus zonas comunes tendrás diferentes comodidades para disfrutar en familia. Se entregan en obra gris y con parqueaderos comunes.

Ilustración 16

826 Austral



Fuente. Adaptado de casa en Umejima, Autor de la imagen Nao Takahashi, año de publicación 2020, (Universales)

El conjunto tipo (VIS) esta pree-certificado, este está compuesto por 944 apartamentos distribuidos en 10 torres de 11 pisos, 8 apartamentos por piso, las torres de la 1 a la 7 cuenta con un ascensor y una escalera protegida, para las torres 8, 9 y 10 tenemos 2 ascensores. En sus zonas comunes tendrás diferentes comodidades para disfrutar en familia. Se entregan en obra gris y con parqueaderos comunes.

Ilustración 17

Terrazas del Río



Fuente. Terrazas del Río, Autor de la imagen Terrazas del Río, año de publicación 2020, (Concreto, 2020)

Terrazas del Río es un proyecto de apartamentos en Envigado con una ubicación privilegiada cerca al Centro Comercial Viva Envigado, entre las Avenidas Regional y Las Vegas. Un proyecto inmobiliario pensado para elevar tu vida y felicidad. con la intención de mezclar lo público con lo privado, es decir que la arquitectura permee la ciudad de ahí la forma del edificio. (Concreto, 2020)

El proyecto cuenta con precertificación CASA Colombia e implementará medidas de ahorro de agua, energía y energía embebida en los materiales. (Concreto, 2020).

Ilustración 18

Crescentia



Fuente. Crescentia, Autor de la imagen Crescentia, año de publicación 2019, (Construivid)

Crescentia, es un proyecto ubicado en Valledupar, Cesar, son un conjunto de apartamentos frente al conjunto cerrado Casas De la Pradera, sector vía a la mesa.

Se evidencia una arquitectura bioclimática, donde se destaca una cámara de aire, cubierta color blanco, parasoles en fachada para mitigar los rayos solares y también se aplican el uso de energías alternativas, como el uso de paneles solares, para el aprovechamiento de los rayos solares. Todos estos han permitido que se lleve un proceso de certificación verde, aplicando los criterios de Casa Colombia.

2.5.2. Referentes teóricos

Cuando se pretende entender el término de sostenibilidad se hace necesario remontar el concepto propuesto en la Cumbre de la Tierra de 1992, Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas que, partiendo de una visión economicista, define el desarrollo sostenible como aquel que garantiza el crecimiento económico y el bienestar social sin poner en riesgo la conservación y preservación de los recursos naturales para

las generaciones futuras (Unidas, Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo, 1992)

“De igual forma, somos conscientes de que la mirada debe ser ampliada en un mayor sentido de integralidad, pues no se puede desconocer que el entorno creado de la ciudad incide directamente en el desarrollo de la vivienda y que la ocupación y consolidación de los sectores residenciales influye a su vez en el desarrollo y expansión de la ciudad. Así, la calidad de la vivienda está asociada al entorno urbano y a la satisfacción de las necesidades inherentes de movilidad, recreación, abastecimiento, trabajo, educación, salud y demás factores que requieren el desarrollo social y ambiental de los ciudadanos y las áreas urbanas” (Valencia, 2018)

Este término “Habitabilidad”, hace referencia a las condiciones que ofrece un lugar o una edificación para satisfacer las necesidades generales de subsistencia. “La habitabilidad es un principio de desarrollo sustentable que atiende de manera simultánea a su dimensión social y ambiental, pues hace referencia al equilibrio y bienestar que se alcanza frente al entorno tanto social como físico-espacial del territorio” (Espinoza Lopez, A. H., & Gomez Azpeitia, G., 2010)

En este punto es importante concentrarse en el “habitante”, por eso es de suma importancia saber quién es nuestro usuario, con quien vive, como se comporta y que es lo que necesita, para así mismo poder proporcionarle un ambiente habitable en su interior valorando las condiciones climáticas e implementando el uso de materiales endógenos del contexto. (Espinoza Lopez, A. H., & Gomez Azpeitia, G., 2010)

Se resaltan varias reflexiones y como promueven diversas soluciones para resolver las problemáticas evidenciadas por cada autor. En el caso de N.J. Habraken, nos una visión muy reflexiva sobre la vivienda y el usuario en su libro titulado el diseño

de soportes (Habraken N. J., El Diseño de Soportes, 1974) “Una vivienda es el resultado de un proceso en que el usuario toma decisiones”

Donde Habreken propone solucionar la falta de la participación de los usuarios por medio de un diseño de soportes, le cual permite la modulación de los espacios y a su vez darle una solución a la problemática que evidencia (la falta de participación de los usuarios sobre la vivienda), todo por medio del diseño de soportes.

Fue Lewin, (1964), Uno de los primeros psicólogos en tomarse realmente en serio la relación entre las personas y su entorno. Su objeto de estudio se centra en qué tipo de influencia ejerce el entorno sobre las personas y el tipo de relación que establecen con su entorno. El hombre tiene la capacidad de cambiar su entorno, convirtiendo los desiertos en huertas y paraísos naturales. Es necesario considerar al individuo y al entorno como una unidad inseparable. Así como un objeto afecta el medio ambiente, el medio ambiente también puede afectar profundamente a las personas. Las investigaciones que involucran al ser humano y al medio ambiente deben tener en cuenta la ayuda y el apoyo de otras ciencias para reconocer y comprender el fenómeno humano-naturaleza-medio ambiente. Todas las revelaciones iniciales anteriores pretenden ilustrar la dificultad de tratar de explicar cualquier tipo de fenómeno utilizando una sola disciplina científica autónoma. Dado el nivel de avance en el conocimiento, ya no era posible ni aceptable pensar en el territorio infranqueable de la ciencia: la interdisciplinariedad se convirtió en un requisito. La psicología ambiental se centra en el estudio de la conciencia ambiental humana, es decir, interviene a nivel psicológico en todos estos procesos entre el medio físico y su comportamiento. Es una herramienta importante para nosotros para promover el respeto por el medio ambiente, para asegurar su protección o al menos su transformación de manera razonable, sin poner en peligro el futuro que le espera a las

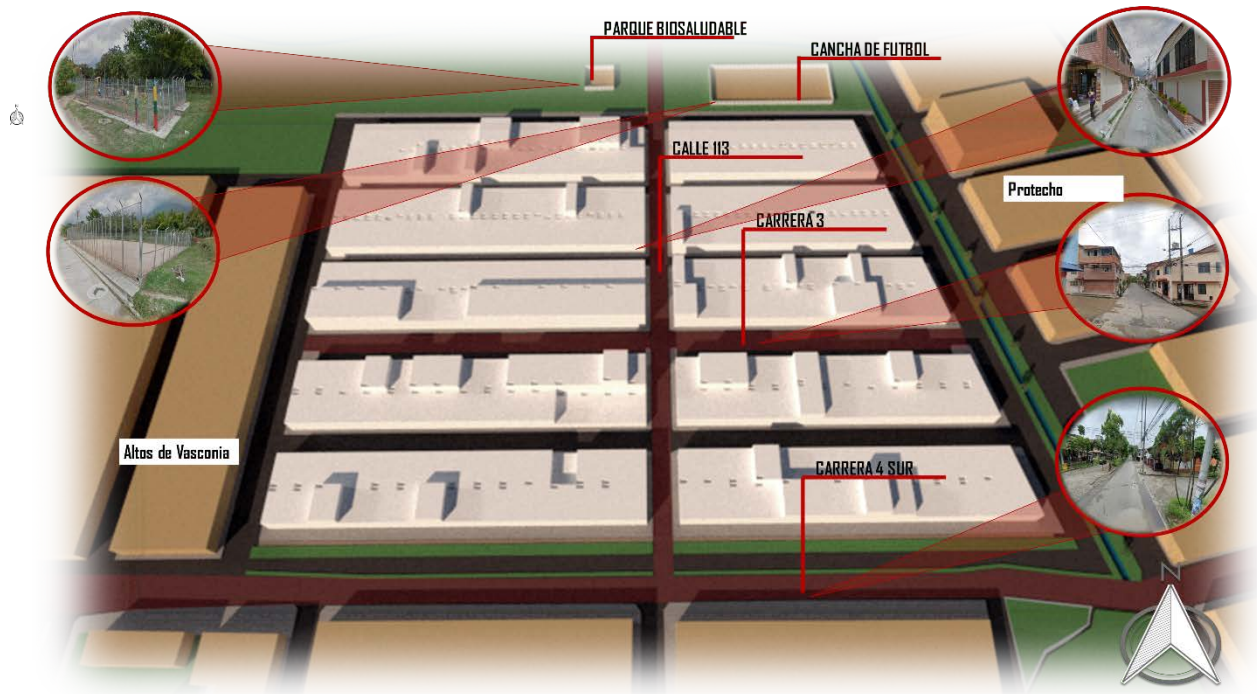
generaciones futuras. Si mantenemos el actual comportamiento un tanto depredador de nuestra especie.

3. Marco contextual

3.1. Diagnóstico urbano

Ilustración 19

Diagnóstico del barrio Brisas de Vasconia



Fuente. Adaptado de Curaduría Urbana Uno, Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

En el barrio Brisas de Vasconia, de la comuna 8, de la ciudad de Ibagué, se identifican unos ejes principales, unas vías que rodean el barrio, de oriente a occidente, en donde se evidencia en la carrera 2 y 5 unas rutas importantes a nivel de movilidad ya que transitan las rutas de buses, a nivel barrial se observa dos vías principales que trazan el barrio de norte a sur y de oriente a occidente

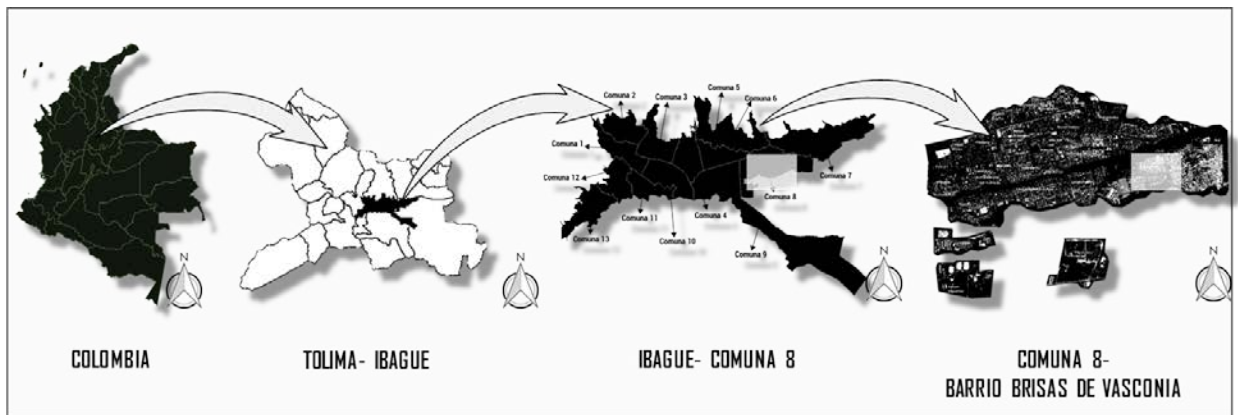
A nivel urbanos se observa una deficiencia de equipamientos y zonas de interacción social, contando con solo dos zonas de espacio público, lo cual limita las

dinámicas familiares de la comunidad, a su vez se observa que este urbanismo es compacto y que cuenta con un poco de desarrollo.

3.2. Localización

Ilustración 20

Localización zona de estudio



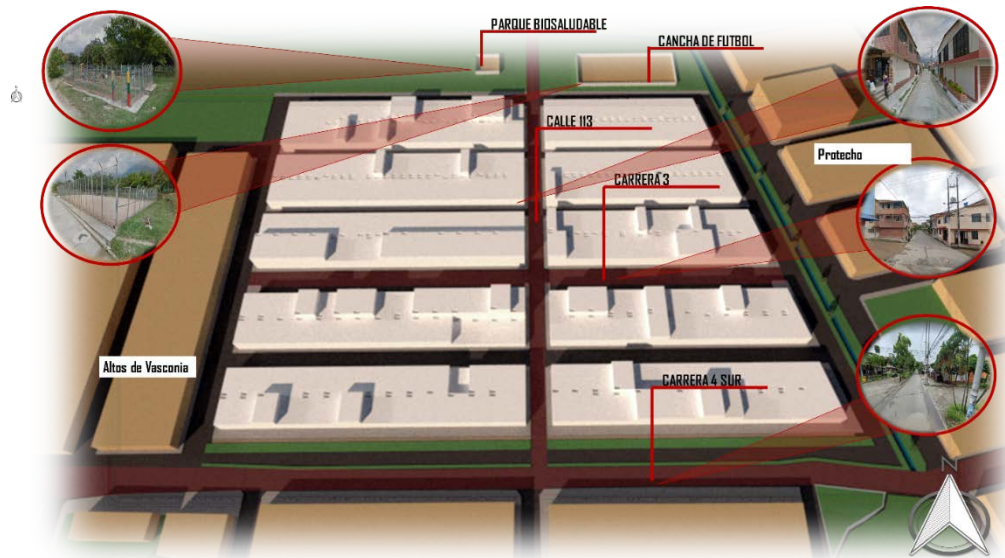
Fuente. Adaptado de imágenes Google, Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

La zona de estudio se localiza, en el departamento del Tolima, ubicada la población objeto en la ciudad de Ibagué, en la comuna 8, en el barrio brisas de Vasconia. encontramos una tipología de vivienda con unas dimensiones reducidas (42 m²), donde se evidencia unas problemáticas bioclimáticas; es decir, una afectación a nivel físico espacial y psicosocial, afectando las dinámicas habitacionales de los residentes.

3.3. Sistema urbano

Ilustración 21

Límites urbanos



Fuente. Adaptado de Google mapas, Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

El sistema urbano se logra identificar un trazado tipo trama, compacto, donde destacan unas zonas verdes que no se logran aprovechar urbana mente, en este sistema se aprecia un nivel socioeconómico de nivel 2, con un sistema vial definido y unas vías de acceso, en donde se evidencia en la carrera 2 y 5 unas rutas importantes a nivel de movilidad ya que transitan las rutas de buses, a nivel barrial se observa dos vías principales que trazan el barrio de norte a sur y de oriente a occidente.

3.4. Normativa

Se aborda la problemática por medio del decreto nacional 2060 de 2004, por el cual se establecen normas mínimas para vivienda de interés social urbana, que permiten direccionar la propuesta, por medio de estos lineamientos, donde se indica por medio de unos artículos todas las medidas mínimas para tener en cuenta a la hora de la aplicación de la metodología de Casa Colombia.

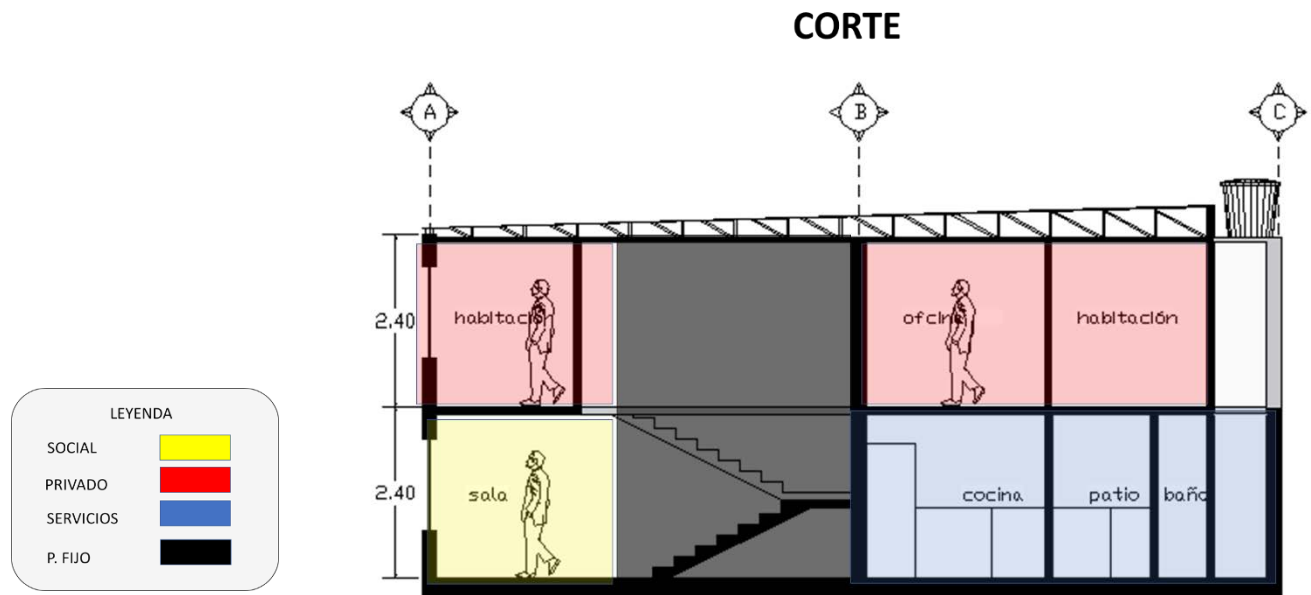
En el año 2015 se expidió el Decreto 1285 de 2015, que reglamenta dicha política y tiene por objeto establecer lineamientos de construcción sostenible para edificaciones, encaminados al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y al ejercicio de actuaciones con responsabilidad ambiental y social, objeto que se desarrolla a partir de generar medidas para el ahorro de agua y energía en las edificaciones. Este decreto deja de lado muchos de los aspectos que el documento preparatorio de la política había enunciado, y que podrían aportar a armonizar el urbanismo y las construcciones con la base biofísica y sociocultural leídos desde una perspectiva multidimensional. (D.C., 2014).

La certificación de Casa Colombia ha sido incluida como referente en el CONCEPS 3919 “Política Nacional de Edificaciones Sostenibles”, y les permite a los desarrolladores de proyectos de vivienda acceder a los beneficios ofrecidos por la banca comercial y los incentivos planteados por la resolución 196 de 2020. (CCCS, Casa Colombia Sostenible y Saludable, 2021).

3.5. Determinantes

Ilustración 22

Determinantes de la zona de intervención



Fuente. Adaptado de Google maps, Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, fuente: (elaboración propia).

Se evidencia en esta tipología de vivienda, la repartición de espacios, donde en el primer nivel se divide la zona social con los servicios, en el segundo nivel, la zona privada, con los dormitorios. Es decir, se presenta un carácter físico espacial que afecta al bienestar de los residentes, como la problemática principal, la deficiencia bioclimática, donde se afecta la iluminación, ventilación y bienestar, por las características arquitectónicas del lugar.

4. Marco Conceptual

4.1. Criterios de intervención

Al analizar una población objeto, en este caso los habitantes del barrio Brisas de Vasconia, de la ciudad de Ibagué, se identifica un problema, el cual es el déficit en bioclimática, generando una no eficiencia en los recursos y servicios, por ende se propone aplicar estrategias sostenibles para una mayor eficiencia y sostenibilidad, a su vez implementar la teoría de diseño de soporte para generar un impacto físico espacial y psicosocial, teniendo en cuenta las dinámicas familiares para una mejor lectura.

Se usa de guía los criterios de CASA Colombia. Es un sistema de certificación para vivienda centrado en el usuario, que reconoce proyectos sostenibles y saludables, e incorpora el concepto de sostenibilidad integral. Es un sistema multiatributo, basado en desempeño, con indicadores cuantitativos validados y verificados por una tercera parte. El sistema CASA Colombia está comprometido con el cumplimiento de los ODS y suministra herramientas para la alineación de los proyectos con estos. (CCCS, Casa Colombia Sostenible y Saludable, 2021)

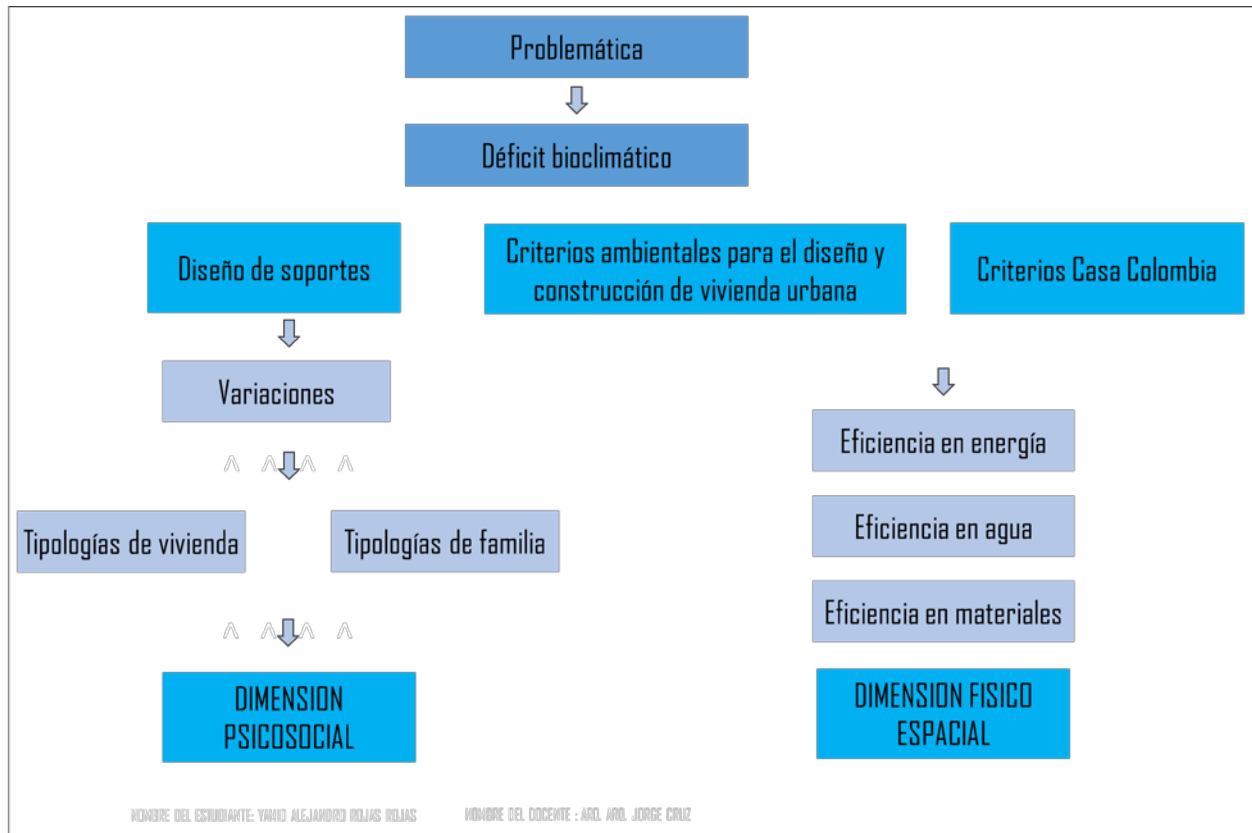
4.2. Ideación

Se desarrolla una investigación de las tipologías de familias con mayor presencia evidenciadas, para saber la viabilidad de la aplicación de la metodología de Casa y suplir una necesidad de bioclimática, por medio de un análisis económico para saber la posibilidad de la comunidad de implementar estos sistemas sostenibles y así mejorar el bienestar habitacional en estas tipologías de vivienda de interés social.

4.3. Mapa mental espacial

Ilustración 23

Metodología



Fuente. Adaptado de metodología casa Colombia, Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

La ilustración 19, describe la metodología aplicada en este estudio desde un enfoque psicosocial, a partir del concepto de soportes, el cual permite una mayor lectura de la vivienda, por medio de unas zonas y márgenes, desde una relación del interior hacia el exterior, con una clasificación de espacios, dando como resultado un análisis, permitiendo un mayor control de los usuarios de su residencia por medio de unidades

separables, dando como resultado la adaptación de los espacios de los residentes; es decir, la adaptación de la vivienda a los modos de habitar de la vivienda.

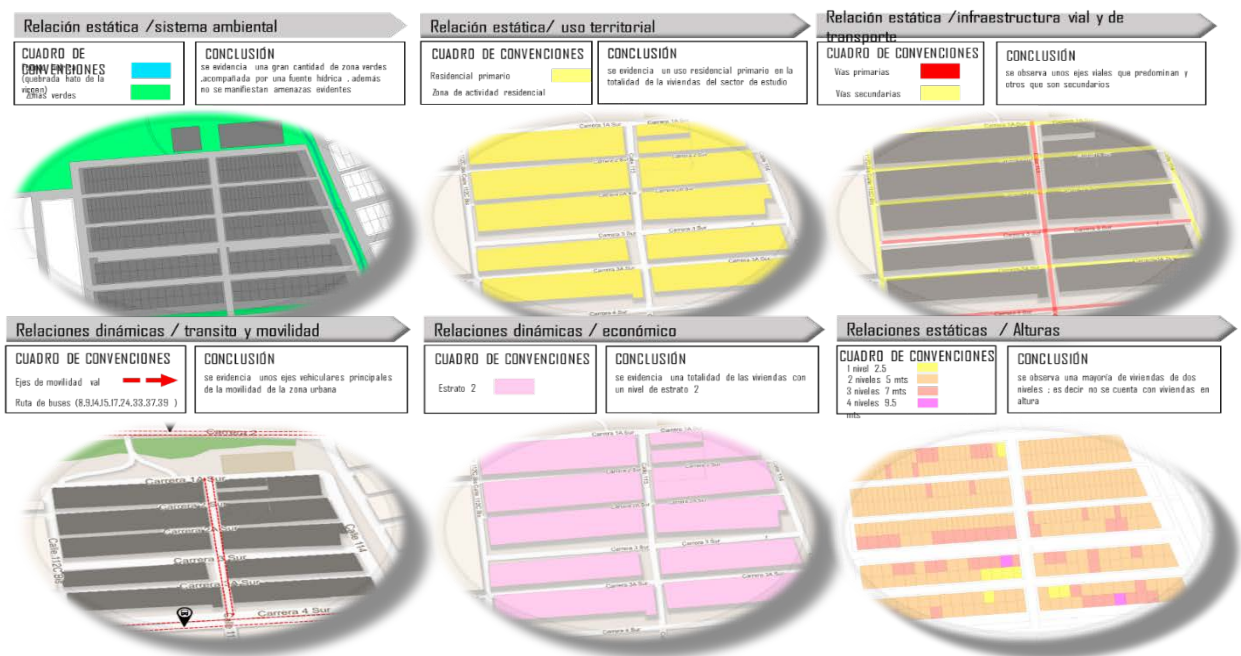
La segunda parte, la dimensión físico espacial, hace énfasis en los criterios sostenibles de Casa Colombia y Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, el uso de estrategias para la implementación de la eficiencia de energía, agua y materiales, los diversos sistemas, herramientas y demás que puedan permitir un uso eficaz en estos 3 principales enfoques sostenibles.

4.4. Desarrollo de primer objetivo específico:

4.4.1. Análisis urbano

Ilustración 24

Análisis urbano



Fuente. Adaptado de Curaduría Urbana Uno, Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

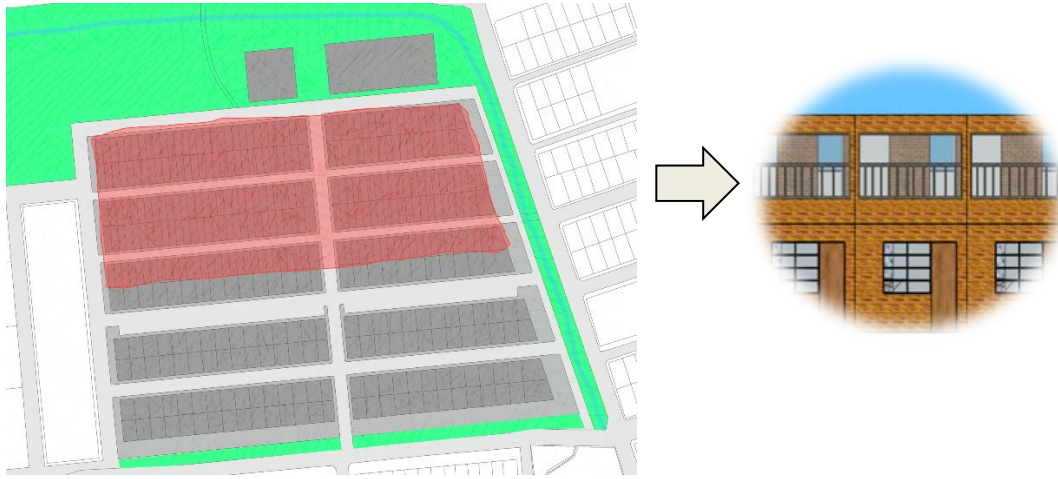
Se hace un diagnóstico general, es decir urbano, para llevar un análisis desde lo general hacia lo puntual, en donde se identifican 6 características principales:

- Sistema ambiental
- Usos territoriales
- Estructura vial
- Transporte
- Tránsito
- Movilidad
- Uso económico
- Alturas

En este análisis, se logra apreciar las fortalezas ambientales, donde se cuenta con una densidad de zonas verdes que no hacen parte del diseño urbano, este urbanismo es compacto, con una deficiencia de espacio Público y equipamientos, contando solo con dos, siendo estos una cancha de fútbol y un parque bio-saludable. Posee unas fortalezas de movilidad por sus vías principales (carrera 2 y 5) y rutas de buses, que mejoran la articulación, el barrio Brisas de Vasconia cuenta con un uso residencial, en donde el nivel socioeconómico es de nivel 2, y cuenta con un comercio de uso mixto, en donde en el primer nivel, se evidencian zonas de comercio y el segundo, es de uso privado, contando con un promedio de altura, de dos niveles.

4.4.2. Implantación

Ilustración 25



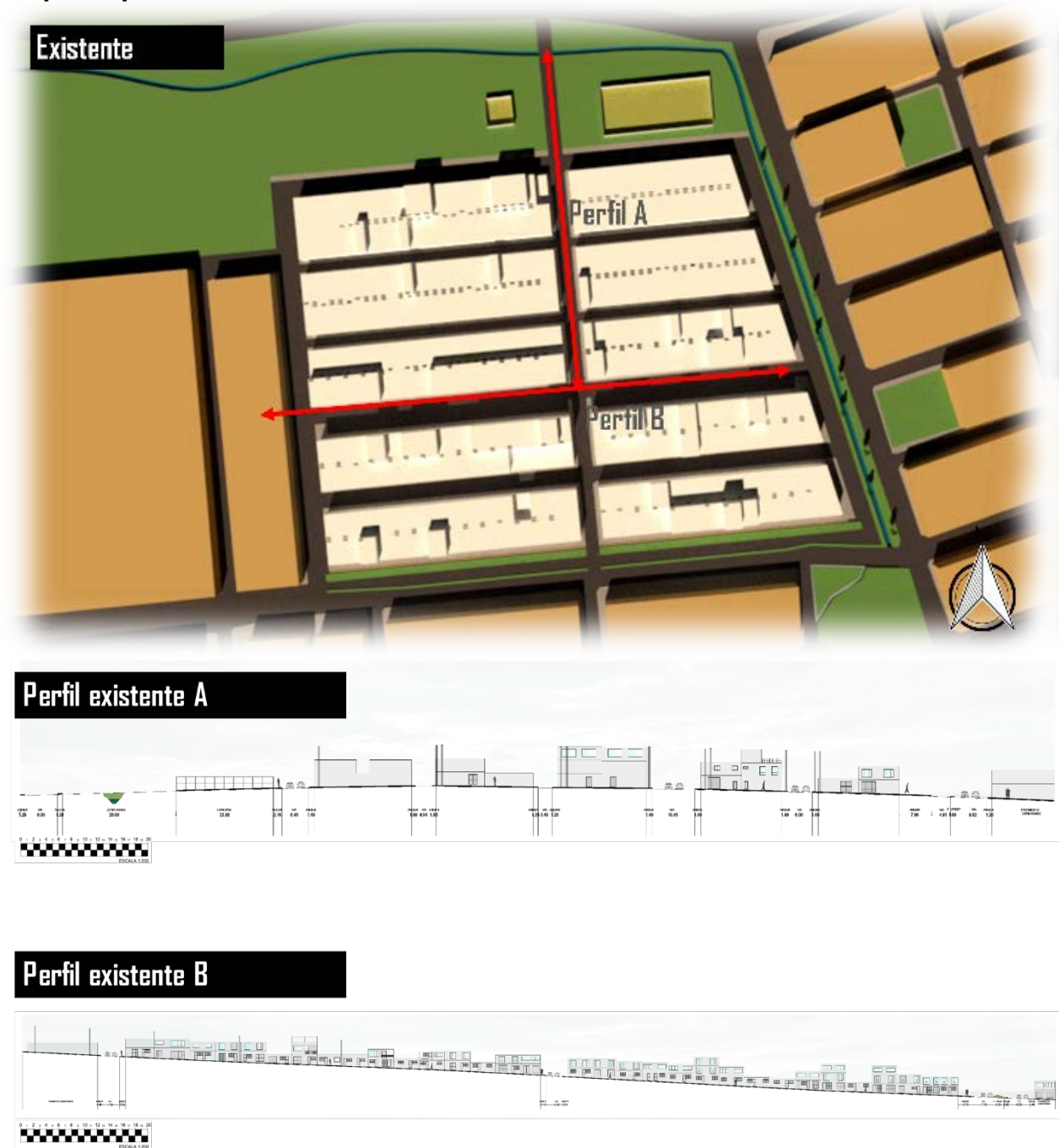
Fuente. Adaptado de Curaduría Urbana Uno, Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

Se identifica la tipología de vivienda con mayor problemática, bioclimática, espacial y de bienestar hacia los residentes, siendo esta la de dimensiones reducidas, contando con unas áreas de 42m², esta vivienda predomina en el barrio Brisas de Vasconia. se toma como muestra de estudio para la aplicación de la metodología de Casa Colombia, midiendo su viabilidad y así concluir si es sostenible para suplir estas problemáticas.

4.4.3. Espacio público

Ilustración 26

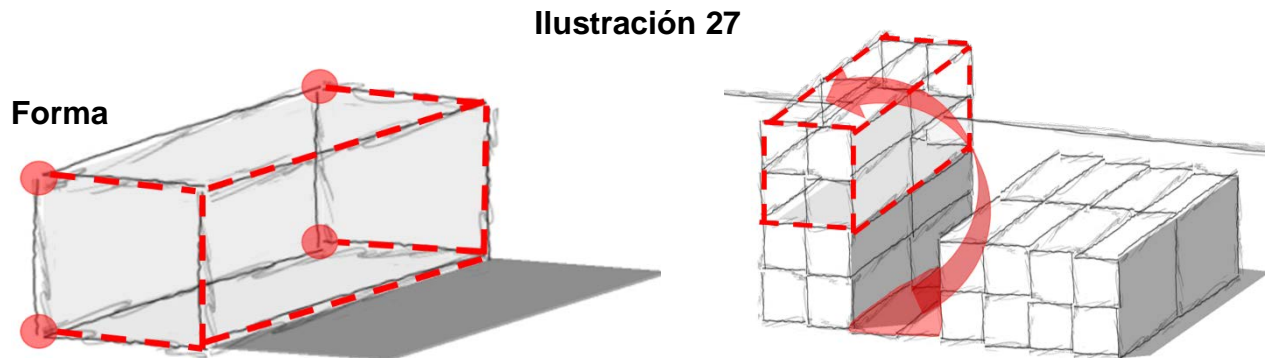
Espacio público existente



Fuente Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

En la ilustración 22, se aprecia en la planta y dos cortes el urbanismo actual, donde se destaca su poco desarrollo, la carencia de espacios sociales, equipamientos y su densidad urbana.

4.4.4. Forma



Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

Se evidencia originalmente una volumetría rectangular, con un crecimiento tipo semilla, es decir a nivel, esta crece según le permita el área, ya sea de manera lineal o en altura. siendo esta la única forma de crecimiento, a nivel de altura, debido a que las tipologías de vivienda de este barrio, son viviendas adosadas, limitadas por estos paramentos, siendo el crecimiento vertical la única opción.

4.4.7. Cerramientos



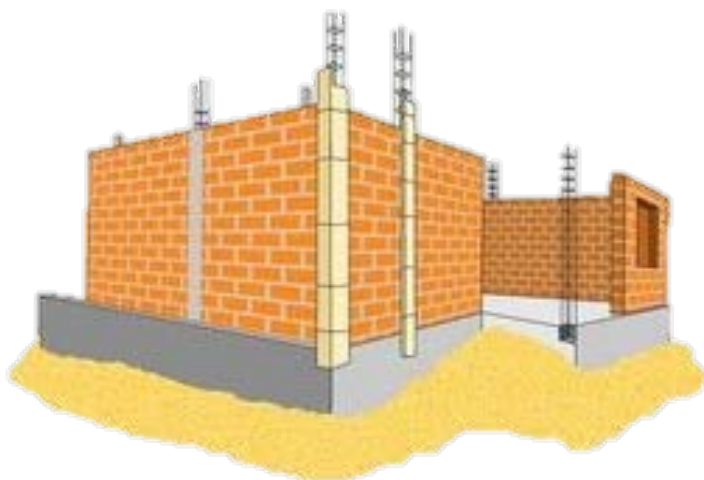
Fuente. Adaptado de Curaduría Urbana Uno, Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

Se evidencian la relación exterior de las viviendas, identificando que son viviendas adosadas, las cuales presentan dos cerramientos, los cuales son: la fachada frontal y la fachada superior debido a una limitante físico espacial su crecimiento se ve a nivel de altura, por estas limitantes, donde se observa un crecimiento vertical, tipo semilla

4.4.8. Proceso constructivo

Ilustración 29

Sistema confinado

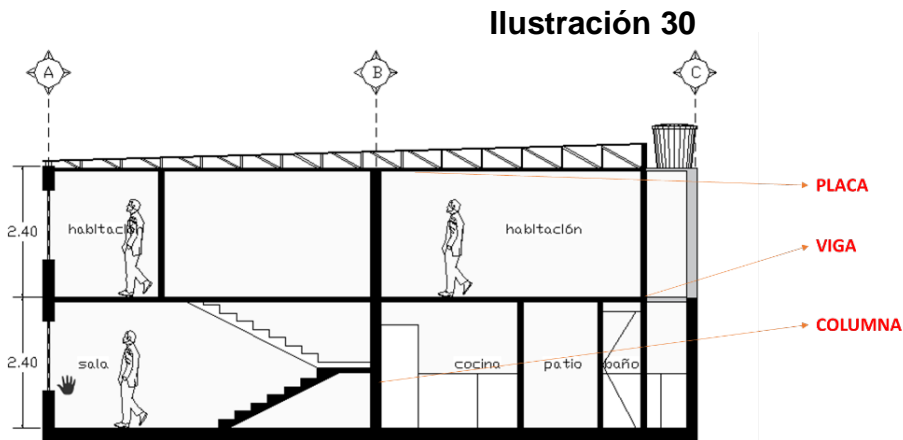


Fuente. Google imágenes, Autor de la imagen desconocido, año de publicación 2015, (Google imágenes).

Es un sistema de construcción en donde se emplea mayormente para la edificación de viviendas. En este tipo de construcción se usan ladrillos de adobe, columnas de amarre. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, etc.

En este sistema primero se construye el muro de ladrillo, luego se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y, finalmente, se construye el techo en conjunto con las vigas.

4.4.9. Estructuras



Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

La estructura es aquella que soporta cargas como su propio peso, estas se conforman por: una placa la cual tiene la función de transmitir las cargas hacia otro punto, el cual son las vigas.

Las vigas cumplen son elementos horizontales cuya función es la de mandar las cargas a los muros y columnas.

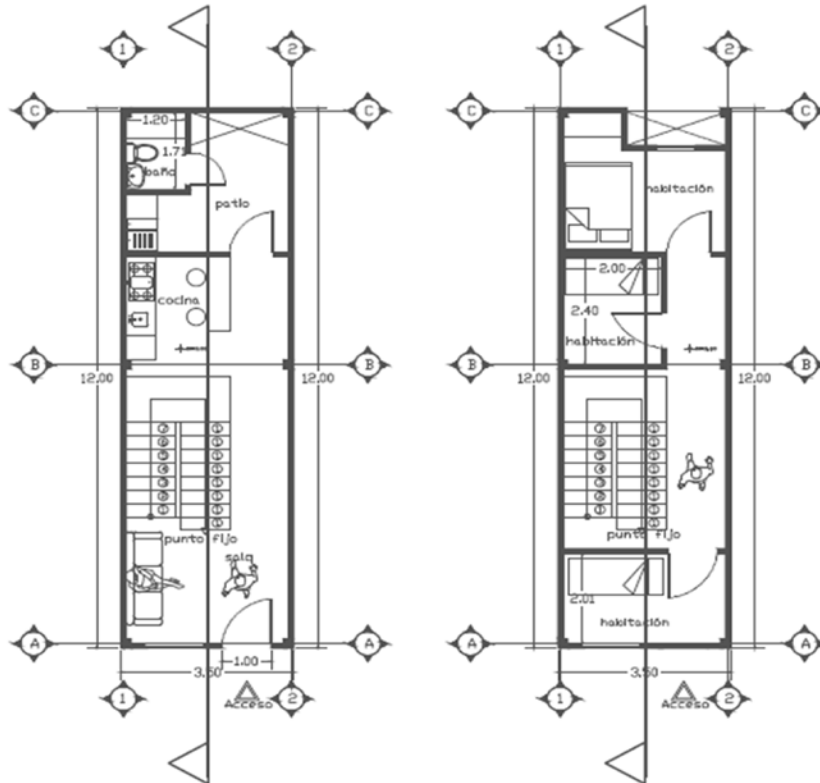
Los muros y columnas son aquellos que transmiten las cargas a los pisos inferiores y a la cimentación.

Los cimientos transmiten las cargas al terreno.

4.4.10. Espacio interior

Ilustración 31

Espacio interior



Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

En la siguiente grafica se observa los espacios interiores de la vivienda existente y la axonometría del espacio, donde se observa en el primer nivel la repartición de espacios sociales y de servicio, sala, cocina, zona de lavado, baño y patio. En el nivel dos se aprecia un uso privado, donde se encuentran los dormitorios, zonas de trabajo

4.4.11. Análisis de tipología de vivienda 1

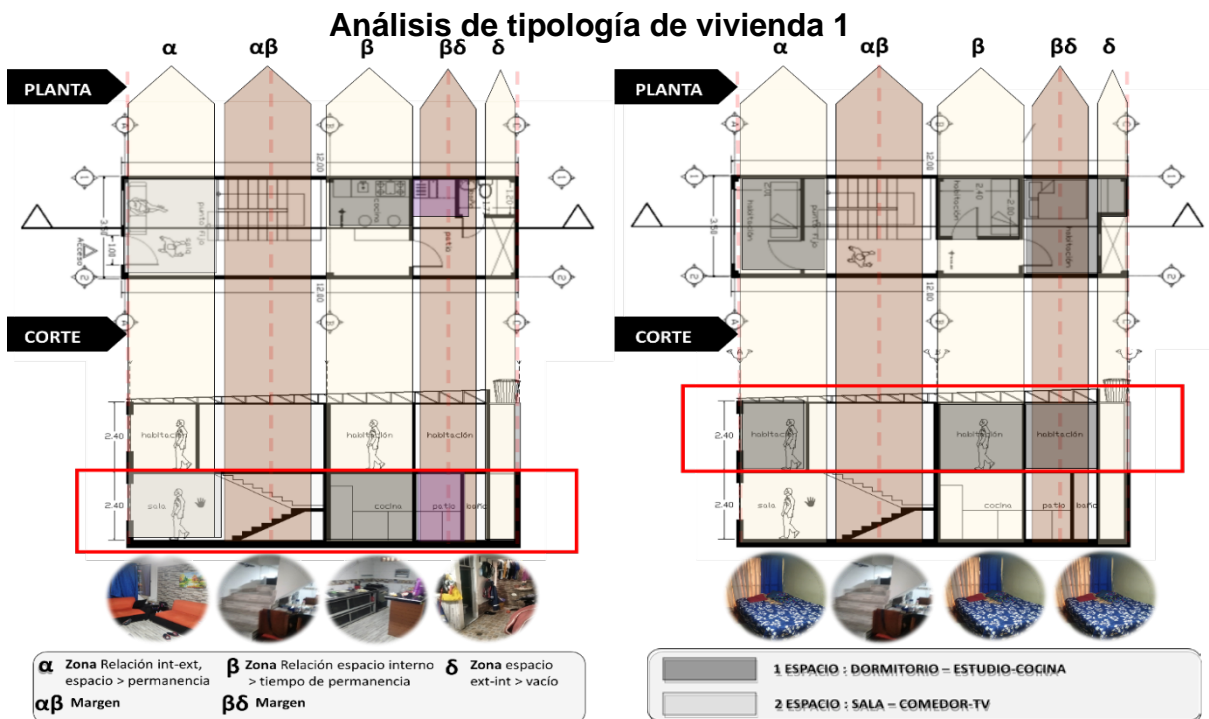


Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

En la primera tipología de estudio, se identifican las zonas: sociales y de servicios en el primer nivel, (sala, cocina, patio y baño).

En el segundo nivel, se evidencian la zona: privada, en donde se establecen los espacios: (dormitorios y oficina).

Ilustración 33



Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

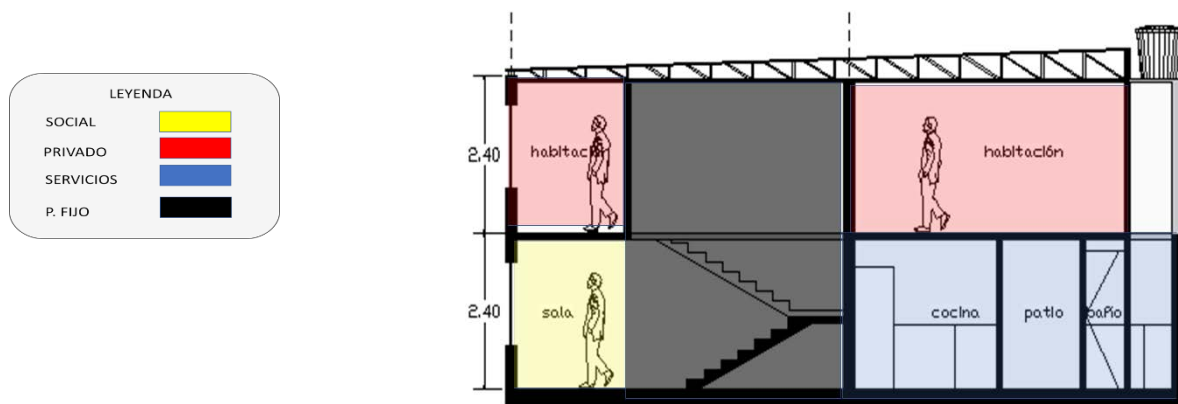
Se identifica en esta tipología, los espacios, aplicando la teoría de soportes (Habreken, 1974).

Donde se tienen en cuenta las zonas, márgenes y espacios para dividir las áreas, en donde las zonas son las áreas con relación interior con el exterior, relación interior con zonas de permanencia y relación interior con vacíos. Las márgenes son la transición de las zonas y los espacios se dividen en: 1 espacio (dormitorio, estudio y cocina), 2 espacio (sala, comedor y tv).

En donde se evidencian la relación de las zonas con las márgenes y los tipos de espacios, destacando la división de usos, social y servicios en el primer nivel y privados a partir del segundo nivel.

4.4.12. Análisis de tipología de vivienda 2

Ilustración 34



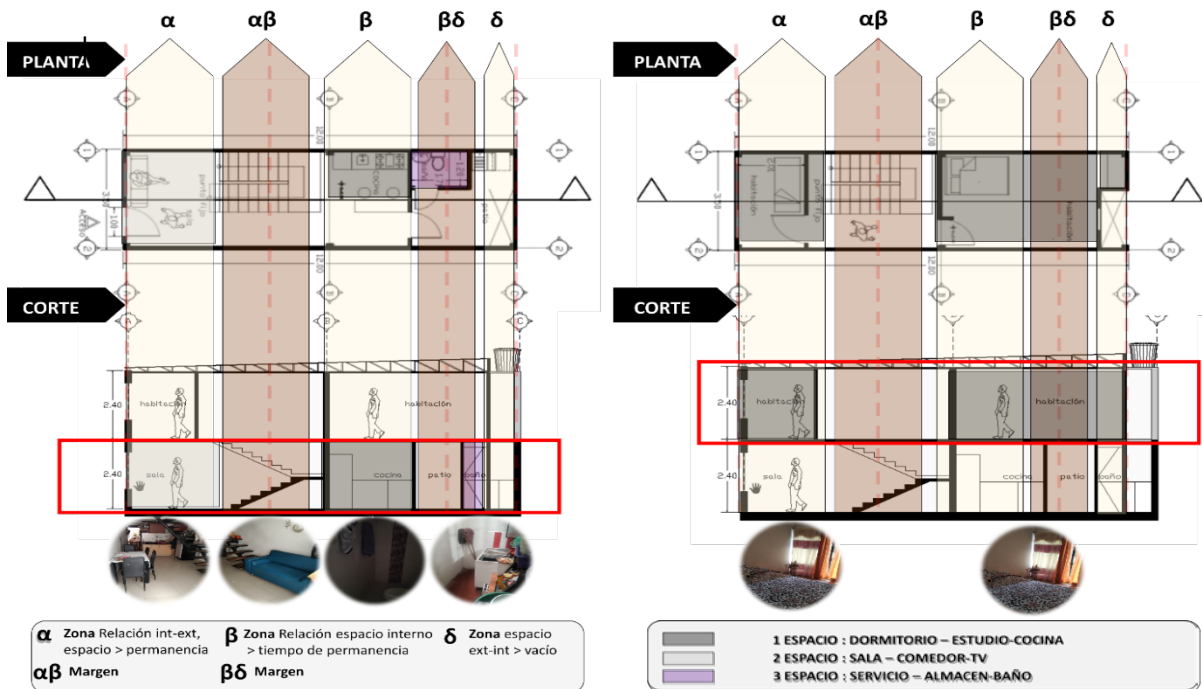
Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

En la segunda tipología de estudio, se identifican las zonas: sociales y de servicios en el primer nivel, (sala, cocina, patio y baño).

En el segundo nivel, se evidencian la zona privada, los espacios de los dormitorios.

Ilustración 35

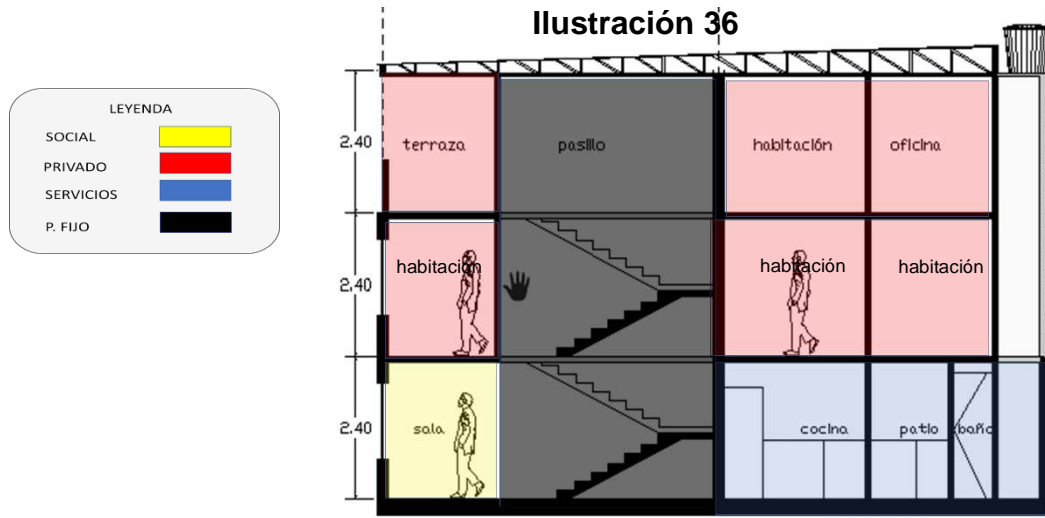
Análisis de tipología de vivienda 2



Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

Se evidencian la misma relación que en la tipología de vivienda 1, la transición de las zonas con los márgenes y los tipos de espacios, destacando la división de usos, social y servicios en el primer nivel y privados a partir del segundo nivel.

4.4.13. Análisis de tipología de vivienda 3



Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

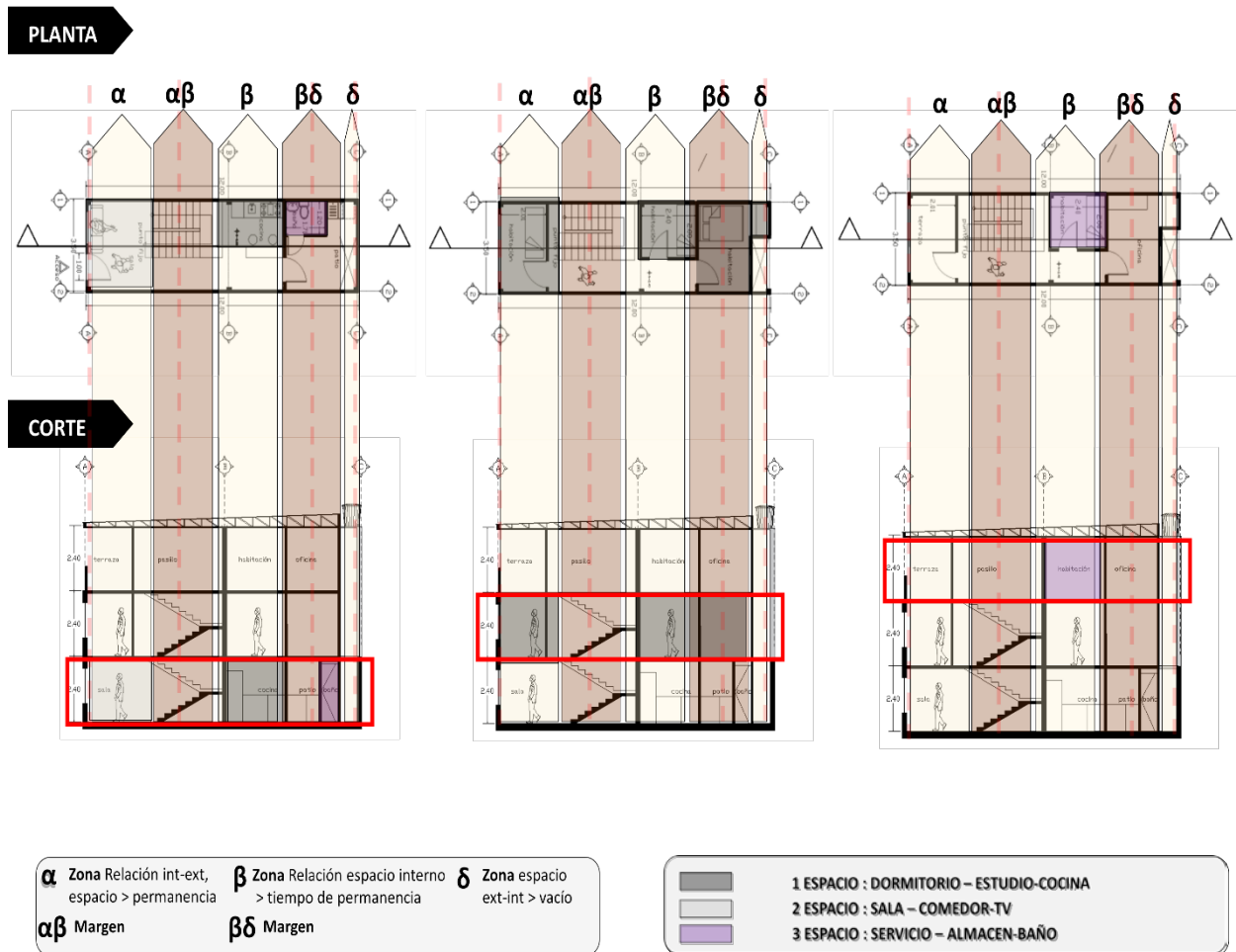
En la tercera tipología de estudio, se identifican las zonas: sociales y de servicios en el primer nivel, (sala, cocina, patio y baño).

En el segundo nivel, se evidencian en la zona privada, los espacios de los dormitorios.

En el tercer nivel, se evidencian en la zona privada (terraza, habitación y oficina).

Ilustración 37

Análisis de tipología de vivienda 3



Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

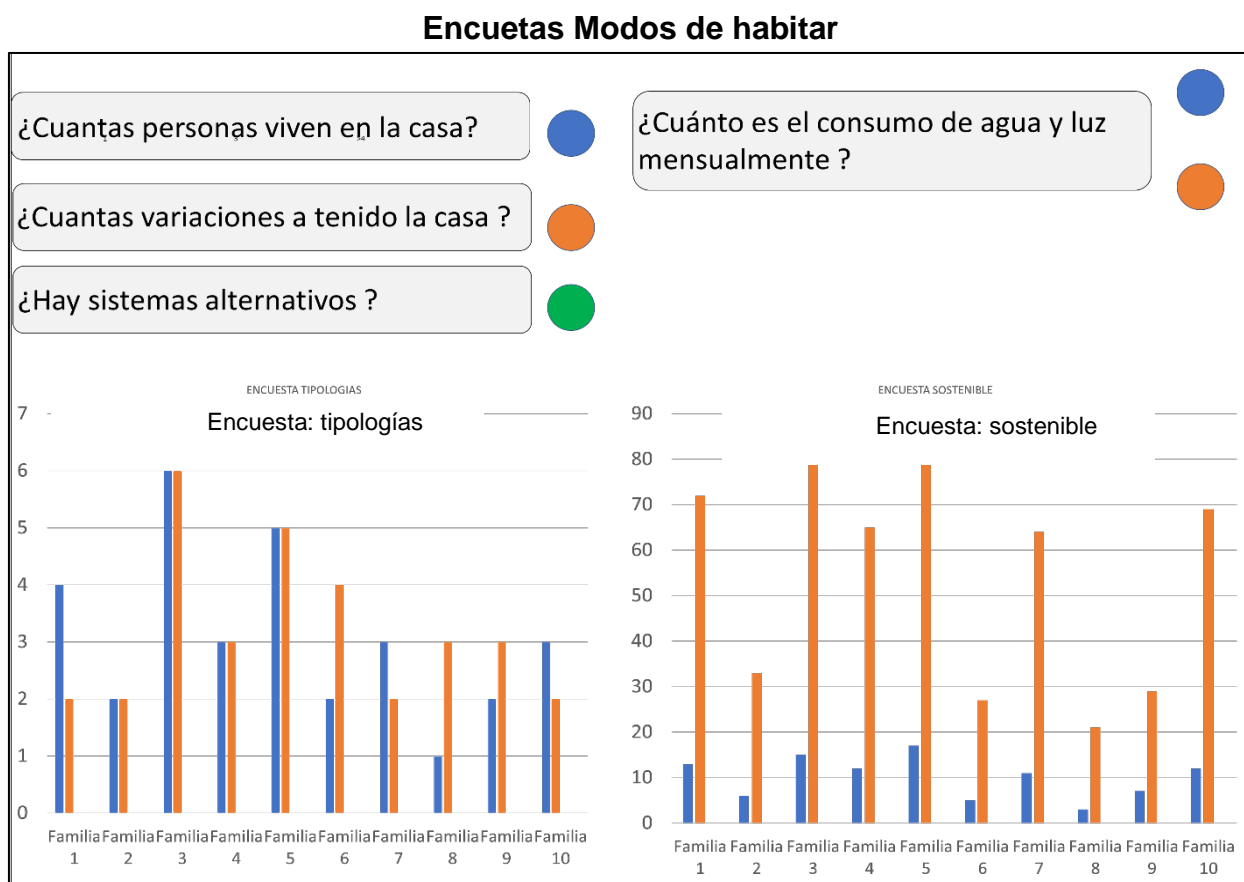
Se evidencian la misma relación que en las tipologías de vivienda anteriores, la transición de las zonas con las márgenes y los tipos de espacios, destacando la división de usos, social y servicios en el primer nivel y privados a partir del segundo nivel y tercer nivel.

compacto, con una deficiencia de espacio Público y equipamientos, contando solo con dos, siendo estos una cancha de fútbol y un parque bio-saludable. Posee unas fortalezas de movilidad por sus vías principales (carrera 2 y 5) y rutas de buses, que mejoran la articulación, el barrio Brisas de Vasconia cuenta con un uso residencial, en donde el nivel

socioeconómico es de nivel 2, y cuenta con un comercio de uso mixto, en donde en el primer nivel, se evidencian zonas de comercio y el segundo, es de uso privado, contando con un promedio de altura, de dos niveles.

4.4.14. Encuestas

Ilustración 38



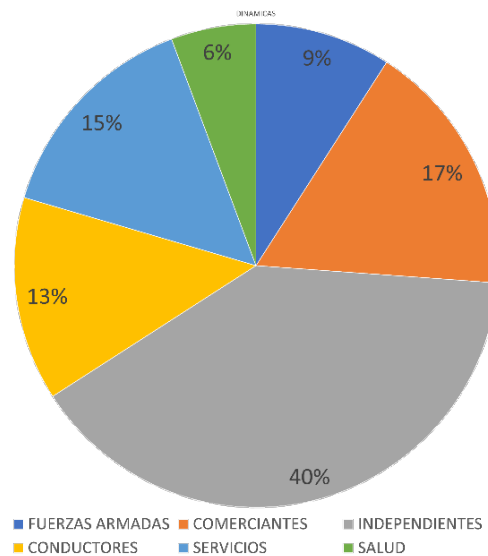
Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

El tipo de investigación que se realizó para la aplicación metodológica en las tipologías de viviendas, fue cuantitativo, para la recolección de datos objetivos, por medio de del diseño de investigación transeccional. “Los diseños de investigación transeccional o transversal re colectan datos en un solo momento, en un tiempo único (Liu, 2008 y Tucker, 2004). Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación

en un momento dado” (Sampieri, 2014). Por medio del uso de encuestas a los habitantes, se espera evidenciar las dinámicas habitacionales y económicas, de esta manera lograr comprender por un factor económico la viabilidad de la aplicación metodológica con relación de los costos totales de los sistemas sostenibles.

Ilustración 39

Dinámicas familiares



Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

Se realiza una encuesta a 20 familias, en donde se obtiene información de las profesiones laborales de los habitantes, evidenciando como resultado una mayoría de trabajadores independientes y comerciantes. Donde se destaca el uso de la vivienda a en un nivel comercial, para los negocios locales, haciendo que la mayoría de las viviendas tengan un uso mixto, (comercio y residencial).

4.5. Desarrollo del segundo objetivo específico:

Aplicación de criterios sostenibles a la vivienda en el barrio Brisas de Vasconia

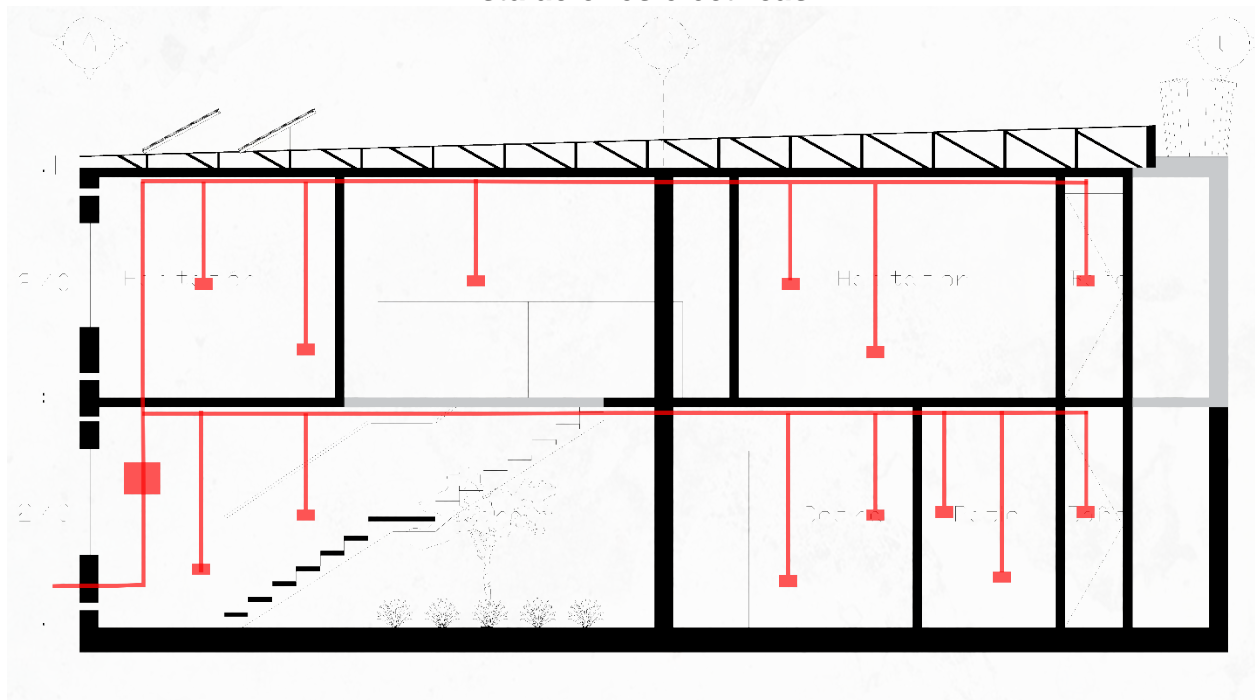
4.5.1 Eficiencia energética

- Calidad de instalaciones eléctricas de baja tensión
- Eficiencia energética
- Generación de electricidad por energía renovable

4.5.2. Calidad de instalaciones eléctricas de baja tensión

Ilustración 40

Instalaciones eléctricas



Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

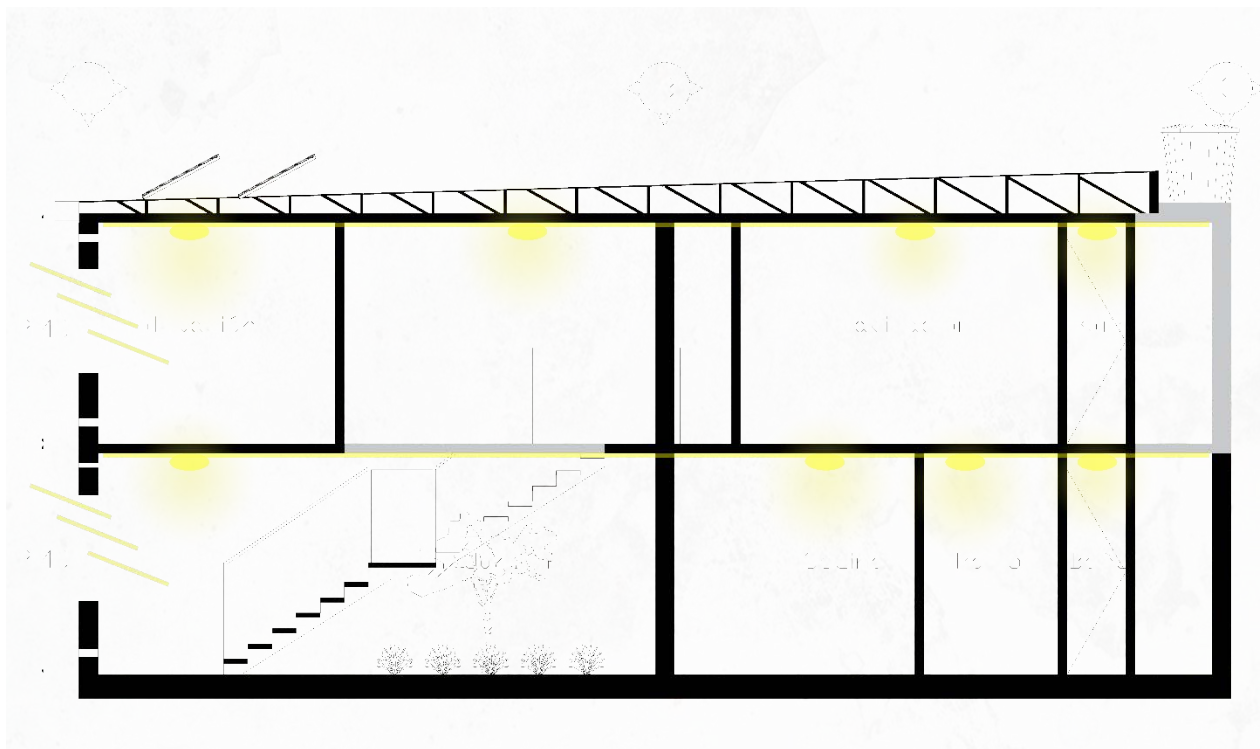
En la ilustración 40 se observa el sistema eléctrico en la vivienda, y como este asegura la calidad de las instalaciones eléctricas, garantizando la seguridad al usuario, la durabilidad y confiabilidad de los sistemas.

Se plantea un diseño específico de instalaciones eléctricas de baja tensión, dando cumplimiento al diseño y los equipos estipulados en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

4.5.3. Eficiencia energética

Ilustración 41

Instalaciones luminaria tipo led



Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

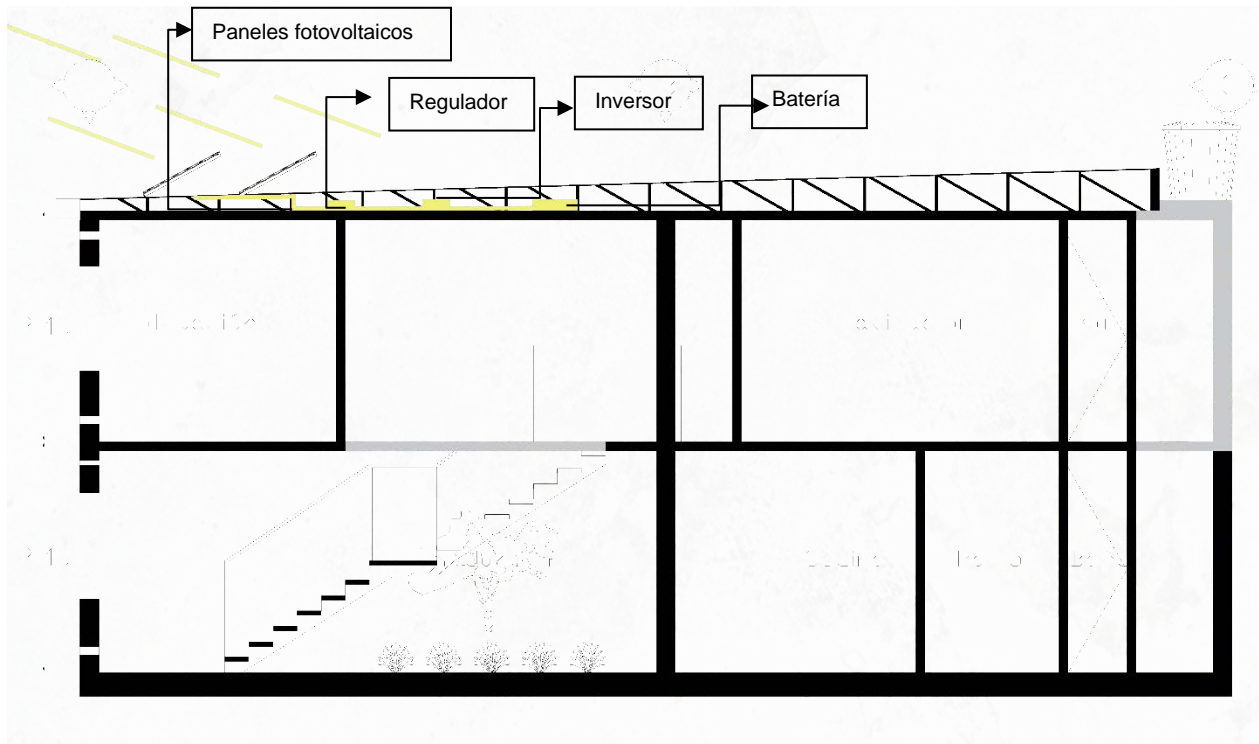
Como se observa en la ilustración 41, por medio del uso de estrategias para mejorar la eficiencia energética, desde la fachada por medio de ventanales que permiten un mayor flujo de iluminación natural, haciendo que el consumo de la luz artificial en la vivienda sea menor.

Le implementación de iluminaria tipo led y el uso de sensores, permite un mayor uso eficiente de la energía, permitiendo un mayor gasto energético, como consecuencia un menor costo por consumo.

4.5.4. Generación de electricidad por energía renovable

Ilustración 42

Sistema fotovoltaico



Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

Se fomenta la instalación de tecnologías de generación de energía a través de fuentes no convencionales, en este caso el uso sistema fotovoltaico, este aprovecha el uso de la energía solar, la cual es captada por unos paneles, permitiendo el aprovechamiento de la energía solar como alternativa de consumo.

A corto plazo la inversión de estos dos paneles y todo el sistema alternativo tiene un valor de \$5.260.479, en donde este sistema suplir la demanda energética de una

familia promedia del barrio Brisas de Vasconia, esta inversión se recuperará en un plazo de 17 meses

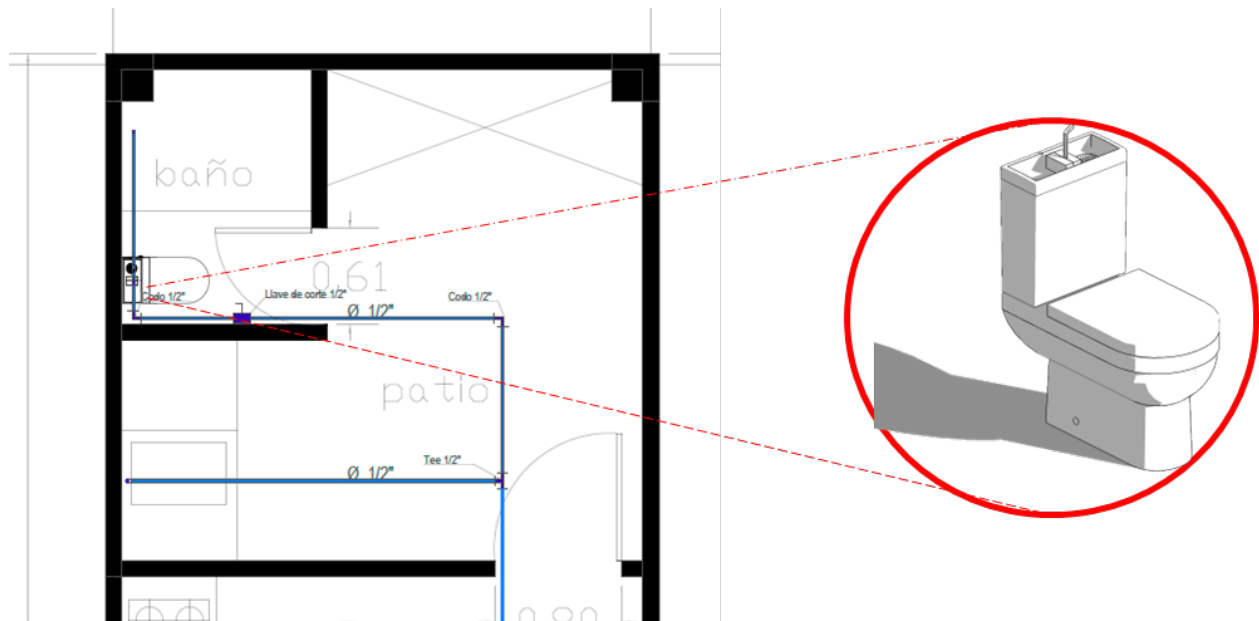
4.5.5. Eficiencia en agua

- Uso eficiente de agua en interiores
- Medición y manejo del consumo de agua
- Uso de plantas nativas o adaptadas

4.5.6. Uso eficiente de agua en interiores

El uso eficiente del agua en los espacios interiores de la vivienda e Implementar estrategias que resulten en un 10% de ahorro de agua en los usos sanitarios al interior de la vivienda respecto al consumo estimado de la línea base.

Ilustración 43



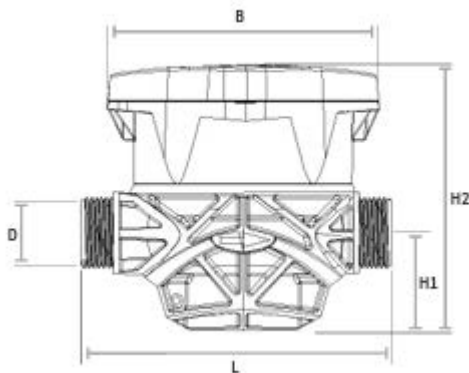
Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

se propone la instalación de un inodoro que permita ese ahorro por el reciclaje del agua del lavamos. Las aguas grises representan entre el 50 % y el 80 % de las aguas

residuales domésticas, y reciclarlas puede reducir el consumo de agua potable en aproximadamente un 40 %.

4.5.7. Medición y manejo del consumo de agua

Ilustración 44



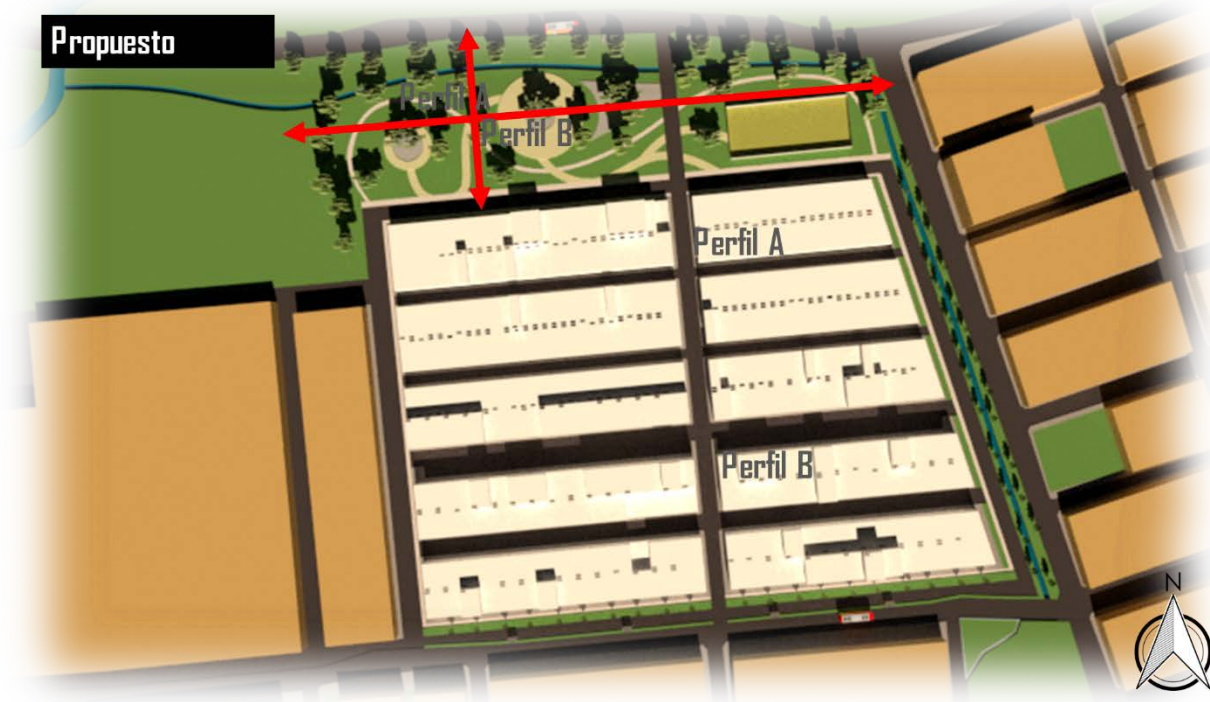
CALIBRE		13/15	
Longitud sin conexiones	L	mm	100* a 190
Altura con tapa abierta		mm	155
Altura con tapa cerrada	H2	mm	80
Altura al eje	H1	mm	18
Anchura	B	mm	100
Rosca	D	.	7/8 x 3/4 3/4 x 3/4
Peso aproximado (L115)		kg	0,35

Fuente. Acuatubos, año de publicación 2023. (Acuatubos)

La instalación de un medidor que proporcione a los usuarios mediciones que les permita entender los patrones de consumo e implementar medidas de ahorros.

4.5.8. Uso de plantas nativas o adaptadas

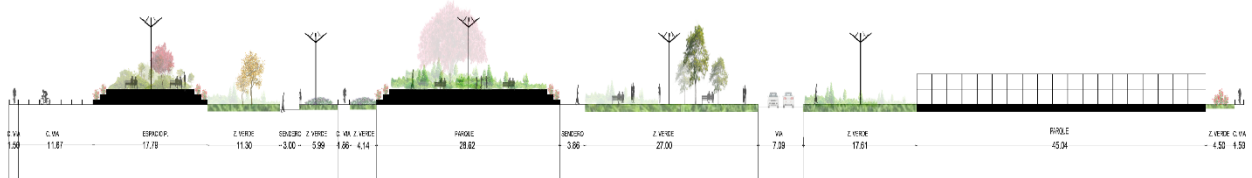
Ilustración 45



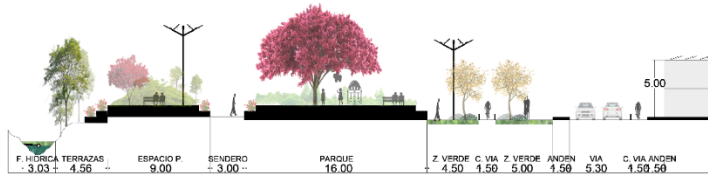
Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, fuente: (elaboración propia).

Ilustración 46

Perfil A



Perfil B

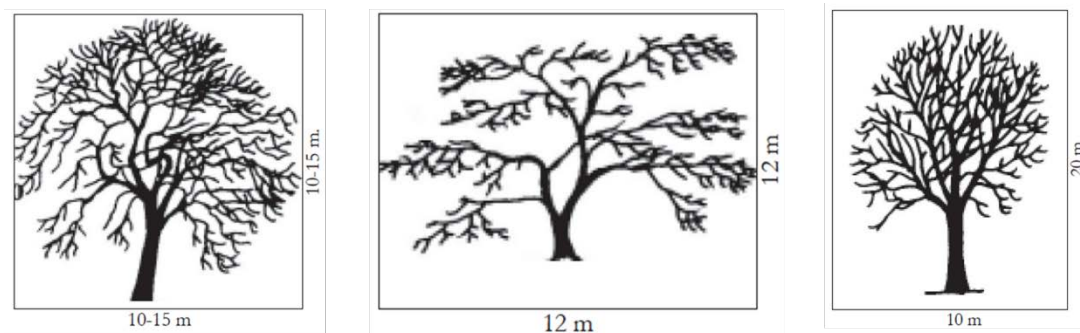


Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, fuente: (elaboración propia).

En la ilustración 46, se observa una propuesta de un circuito ambiental, para mejorar el urbanismo del barrio Brisas de Vasconia, por medio de zonas recreativas que permitan una mayor interacción social y una conexión por medio de una ciclorruta que incentive en transporte alternativo.

En esta propuesta se promueve utilizar en el paisajismo del proyecto únicamente las especies de plantas que pertenecen o están adaptadas al ecosistema local, para minimizar su consumo de agua.

Ilustración 47



Fuente. Adaptado de Árboles para Ibagué Especies que fortalecen la Estructura Ecológica Principal, Autor de la imagen Luis Fernando Molina Prieto, año de publicación 2008, (Árboles para Ibagué Especies que fortalecen la Estructura Ecológica Principal).

Cachimbo

Erythrina fusca

Suelos: especie óptima para conservación de suelos, control de la erosión y recuperación de terrenos degradados, pues posee una alta capacidad para fijar el nitrógeno al suelo. Especie utilizada en la restauración de áreas erosionadas, inclusive donde hubo canteras.

Agua: protege, conserva y rehabilita los nacimientos y los cuerpos de agua.

Fauna: las flores y rebrotes alimentan loros, cotorras y pericos como el perico barbiamarillo *Brotogeris jugularis*. (Prieto, 2008)

Guayabo

Psidium guajaba

Suelo: Crece sobre suelos muy pobres, rocosos o degradados. Se recomienda para procesos de rehabilitación y restauración ecológica, en zonas secas y áridas de regiones tropicales. Se ha empleado con éxito en restauración de canteras, e incluso, en la estabilización de bancos de arena (dunas). Fauna: proporciona alimento a variada avifauna que se alimenta tanto de sus flores como de sus frutos.

Alimenta además a loros y mucilagos. (Prieto, 2008)

Mamoncillo

Melicoccus bijugatus

Suelos: tolera suelos pobres. En Colombia se ha usado en procesos de rehabilitación y restauración de áreas degradadas. Crece espontáneamente en áreas secas y costeras.

Posee una raíz profunda, de la que, con los años, crecen raíces superficiales. Fauna: produce néctar, polen y frutos para muchas especies de aves, murciélagos e insectos.

4.5.9. Eficiencia en materiales

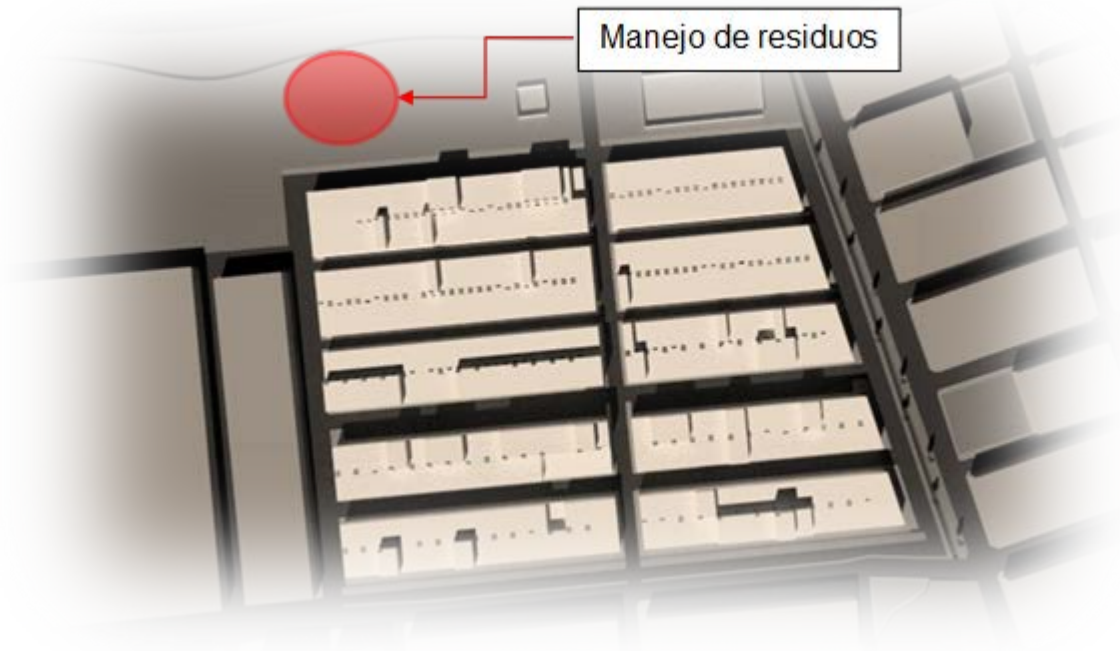
- Manejo de residuos durante la operación del proyecto
- Uso de materiales con menor impacto ambiental
- Usos materiales regionales

4.5.10. Manejo de residuos durante la operación del proyecto

Se fomenta a la clasificación de residuos domésticos acción a través de estrategias educativas para usuarios finales e infraestructura para una clasificación conveniente. Asimismo, reforzar el compromiso de los desarrolladores Proyectos para reducir el impacto ambiental, social y económico. Todo esto durante la fase de construcción.

Ilustración 48

Mapa de manejo de residuos



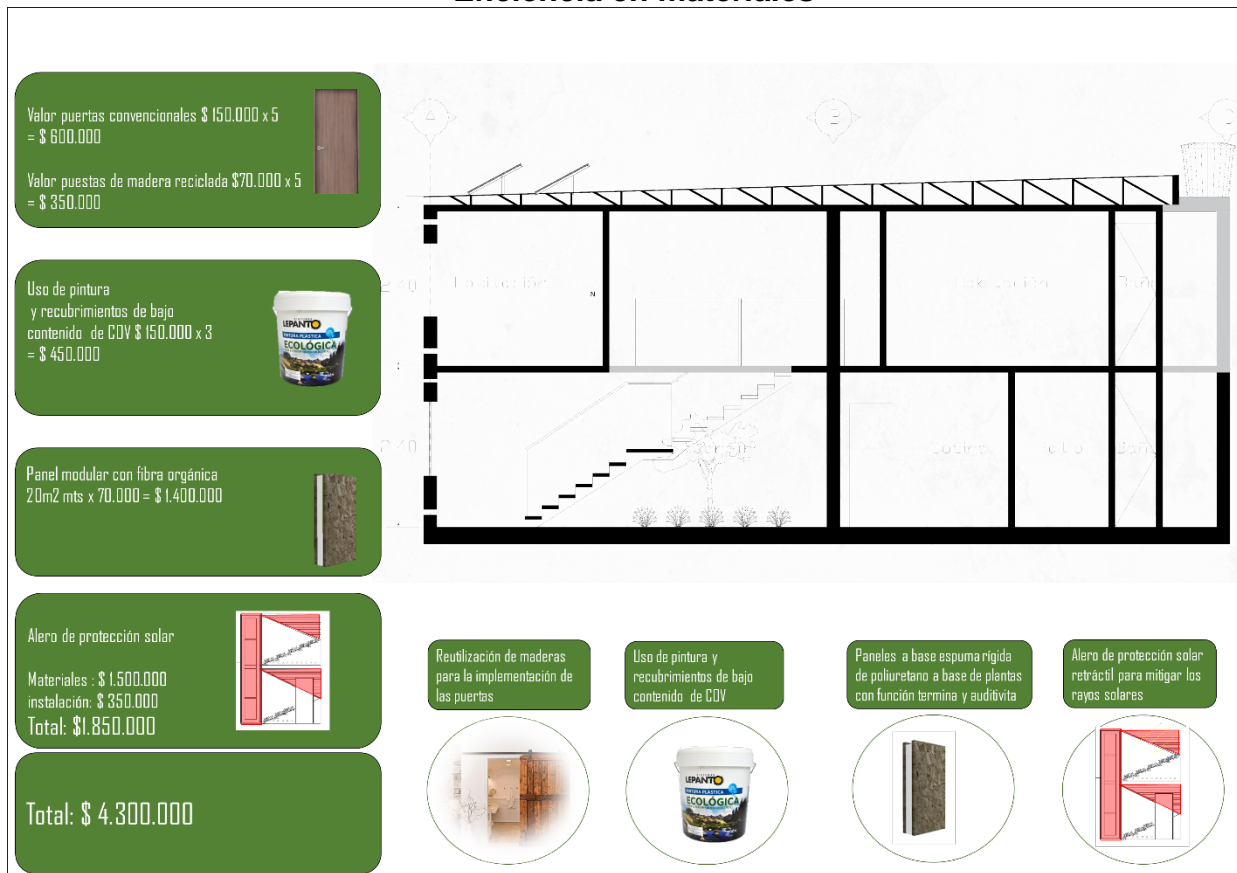
Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

En la ilustración 50 se plantea un área para el diseño y construcción de un almacén de clasificación de residuos reutilizables. El contenedor debe ser lo suficientemente grande para acomodar la cantidad estimada de desechos que probablemente generará la operación y que esté ubicada para facilitar el proceso de recolección.

4.5.11. Uso de materiales con menor impacto ambiental

Ilustración 49

Eficiencia en materiales



Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

Se sugieren diversos materiales de bajo impacto ambiental, para un mejor manejo de bioclimático, donde se aprovechen la reutilización de maderas, para la aplicación de puertas, pinturas de un bajo impacto ambiental y paneles con fibra vegetal, para un mayor bienestar en la vivienda, como la implementación de un parasol retráctil, que facilite la mitigación de los rayos solares, que permita una buena circulación de luz y viento, cuando se contraiga, con un valor de \$ 4.300.000 de costos directos.

4.5.12 Usos materiales regionales

Por medio del uso de materiales regionales se prevé la estimulación económica local a través de especificaciones de materiales

Sus sitios de extracción, procesamiento y producción están relativamente cerca del proyecto

Se consideran materiales regionales los obtenidos, procesados y producidos en un radio de no más de 300 kilómetros del sitio del proyecto. La información importante en esta área debe ser rastreable a través de los documentos proporcionados por el proveedor.

4.6. Desarrollo del tercer objetivo específico:

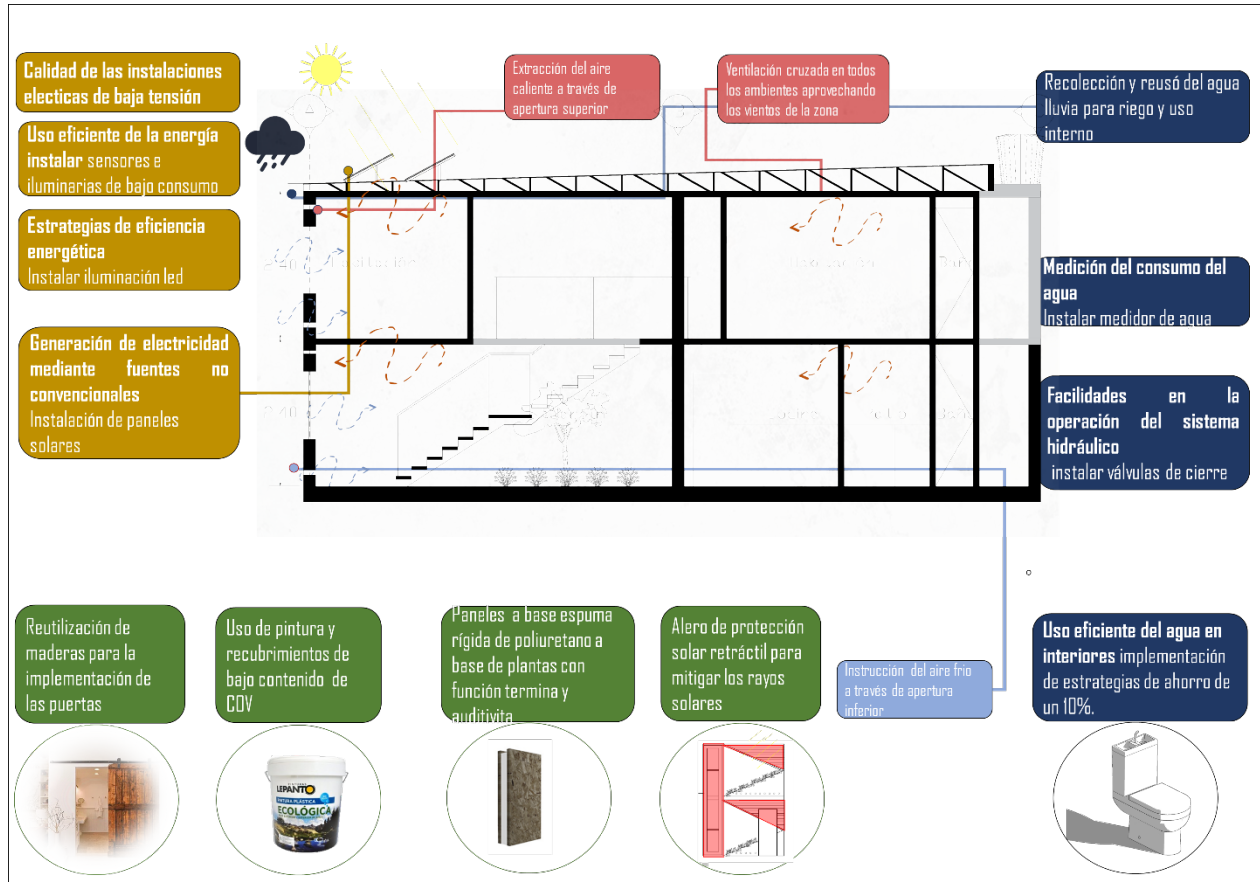
Aplicación de criterios sostenibles a la vivienda en el barrio Brisas de

A partir de los 3 criterios principales de Casa Colombia y de los Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, se propone su aplicación en la tipología de vivienda de interés social (VIS), del barrio Brisas de Vasconia, en busca de suplir unas necesidades bioclimáticas, se toman estos criterios, los cuales son los de mayor puntuación y los de mayores impactos sostenibles, permitiendo una mayor eficiencia en los recursos, por medio de sistemas alternativos, uso de materiales de bajo impacto, la eficiencia de energía y agua y el control de los mismos.

4.6.1. Bioclimática

Ilustración 50

Criterios sostenibles



Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

La arquitectura bioclimática se refiere al diseño de edificios basado en el clima local, con la idea de proporcionar confort térmico aprovechando fuentes ambientales, así como una integración estética con el entorno. (berdrola, 2022)

En esta tipología de vivienda que se toma como muestra para la aplicación de los criterios de sostenibilidad, se plantea un sistema de ventilación cruzada, donde el aire frío entra por la parte inferior, por medio de unas celosías y el aire caliente saldría por la parte superior de la misma, para así generar un mayor bienestar térmico, a su vez se

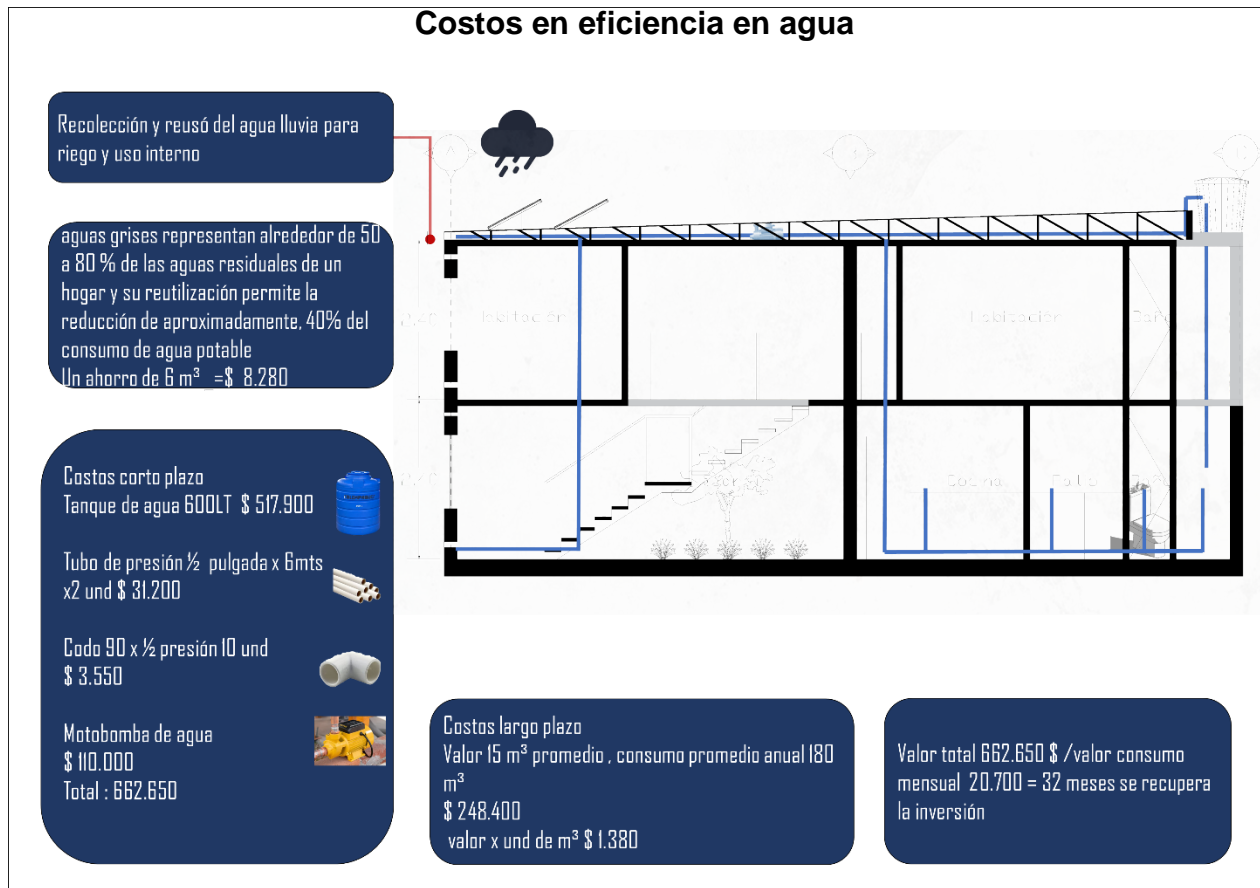
hace énfasis en los 3 principales criterios de esta certificación, eficiencia energética, eficiencia del agua y eficiencia de materiales, por medio de sistemas sostenibles para suplir así una necesidad bioclimática, estos criterios se medirán económicamente para saber la viabilidad de la aplicación de los mismos.

Motivar la economía local por medio de la especificación de materiales cuyos lugares de extracción, procesamiento y producción se encuentren en cercanía al proyecto.

4.6.2. Análisis económico

Se identifican 3 principales estrategias sostenibles: eficiencia en agua, eficiencia en energía y eficiencia en materiales. Se analizan en cada una de estas estrategias el efecto económico de cada propuesta para fomentar la eficiencia, con el fin de analizar en tiempo de recuperar la inversión en la implementación de alternativas sostenibles, con relación a los ingresos de la comunidad del barrio Brisas de Vasconia.

Ilustración 51

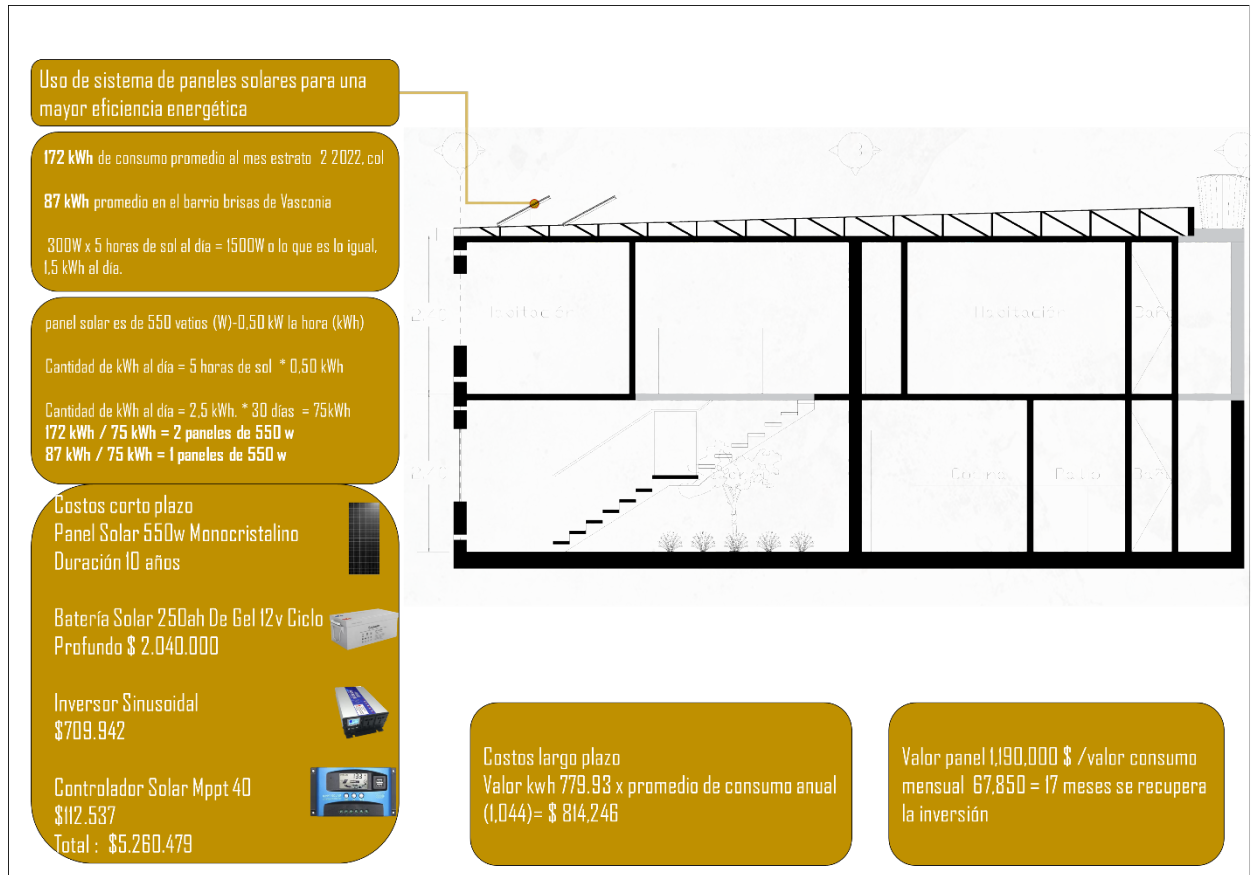


Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

Teniendo en cuenta los criterios sostenibles, se sugieren diversas estrategias para un mejor sistema de eficiencia de agua, donde se aproveche la recolección de aguas lluvias como una alternativa sostenible para mejorar el ahorro del agua en la vida. Se realiza un promedio de los costos directos y el tiempo en que se recupera la inversión, siendo este, 32 meses, con un valor de \$ 662.650.

Ilustración 52

Costos en eficiencia en energía

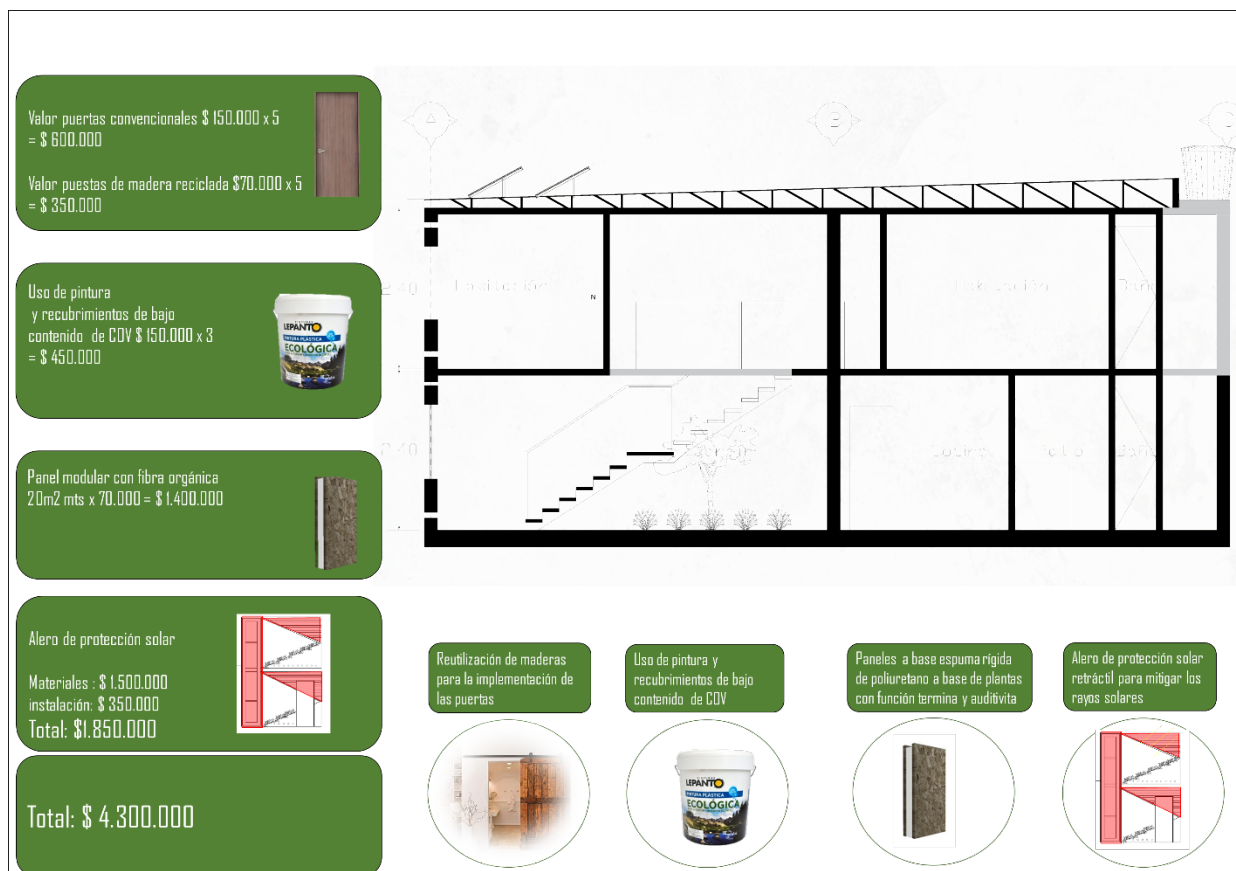


Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

Se sugieren diversas estrategias para un mejor sistema de eficiencia de energía, donde se aproveche la luz solar, como una alternativa sostenible para mejorar el ahorro energético en la vivienda. Se realiza un promedio de los costos directos y el tiempo en que se recupera la inversión, siendo este, 17 meses, con un valor de \$ 1.190.000.

Ilustración 53

Costos en eficiencia en energía



Fuente. Autor de la imagen Yamid Rojas Rojas, año de publicación 2023, (elaboración propia).

Se sugieren diversos materiales de bajo impacto ambiental, para un mejor manejo de bioclimático, donde se aprovechen la reutilización de maderas, para la aplicación de puertas, pinturas de un bajo impacto ambiental y paneles con fibra vegetal, para un mayor bienestar en la vivienda, como la implementación de un parasol retráctil, que facilite la mitigación de los rayos solares, que permita una buena circulación de luz y viento, cuando se contraiga, con un valor de \$ 4.300.000 de costos directos.

4.6.3. Viabilidad económica de estrategias sostenibles

Se tiene en cuenta los costos directos de la implementación de estas 3 estrategias sostenibles (eficiencia en agua, eficiencia en energía y eficiencia en materiales), el costo total es de la aplicación de estas estrategias es de: \$10.223.129 y de imprevistos \$511.156, con un total superior a \$ 15.000.000.

Teniendo en cuenta que la sostenibilidad habla de 3 criterios: económico, social y ambiental, implementando estas estrategias se evidencia un mayor énfasis en un aspecto psicosocial y físico espacial, por medio del diseño y la teoría de soportes que fortalece el carácter social y de control.

En el criterio encomio, debido a que la comunidad de Brisas de Vasconia es de estrato 2, con ingresos de 1 a 2 salarios mínimos legales vigentes en 2023 (\$ 1.160.000 a \$2.320.000) de sus habitantes, se dificultaría subsistir estas estrategias sostenibles para todas las familias de esta comunidad ya que una persona con ingresos de un salario mínimo sería muy difícil implementar estas estrategias en su vivienda, una familia con ingresos superiores, a partir de 2 salarios mínimos , separando un valor de \$ 600.000 mensualmente , en más de dos años suplir los costos directos de los materiales sin tener en cuenta la mano de obra para aplicar estos criterios sostenibles.

5. Conclusiones

Se identifica las problemáticas de las viviendas estandarizadas en el del barrio Brisas de Vasconia y cómo estas afectan a las dinámicas de los residentes y generando una problemática bioclimática que ocasiona un favor de bienestar negativo, limitando sus actividades cotidianas. En un nivel urbano, se aprecia una carencia de equipamientos y zonas públicas que obstruyen las interacciones de la comunidad y como todos estos factores físicos como psicológicos afectan a los residentes en sus dinámicas y a la interacción social.

Al observar estas problemáticas urbanas, físicas y psicologías y como estas afectan al residente del Barrio de Vasconia, se toma como guía la certificación Casa Colombia, los criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, y el diseño de soportes para suplir esa necesidad física y social que limita a los usuarios, promoviendo la sostenibilidad con la eficiencia de los recursos y el diseño pensado para los usuarios, donde ellos tienen el control sobre su habitáculo.

En esta propuesta de modelo de vivienda sostenible el factor clave es el económico, ya que el ambiental y social lograría cumplir y ser factible por medio del diseño, tanto arquitectónico como urbano. Al implementar los criterios sostenibles, los cuales hacen énfasis en la eficiencia de recursos: agua, energía y materiales; siendo estos los más importantes e implementados en el modelo de vivienda ya que son los que logran llevar un bienestar mayor a la comunidad, permitiendo un menor consumo de servicios, generar alternativas energéticas y de aprovechamiento del agua, como también el dejar un menor impacto ambiental con el uso de materiales, cercanos de la región y con un impacto ambiental mínimo.

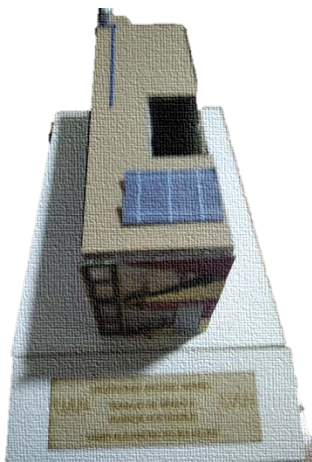
Esta aplicación sostenible, en la vivienda de estudio de Brisas de Vasconia, se dificultaría, ya que para todas las familias no sería tan fácil, siendo más óptima para las familias con salarios de 2 o más salarios mínimos, recuperando estos la inversión en máximo dos años, con cuotas de \$ 600.000 para no generar un impacto tan elevado en la economía de las familias.

Debido a los ingresos precarios, de la mayoría de la comunidad y siendo el factor económico fundamental para lograr una aplicación totalmente sostenible. Se aprecia que no todas las familias lograrían implementar estas estrategias sin ayudas económicas que incentiven la sostenibilidad.

Ilustración 54

Maqueta sostenible

Cubierta



segundo nivel



primer nivel



6. Bibliografía

berdrola. (2022). ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA.

Cardona, H. A. (13 de Mayo de 2012). Sostenibilidad: Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia. Medellín, Colombia.

CCCS. (Agosto de 2021). Casa Colombia Sostenible y Saludable. Bogotá.

CCCS. (s.f.). Brochure-CASA-COLOMBIA. *Sistema de Certificación Casa Colombia*.
Obtenido de www.simgea.com/wp-content/uploads/2021/03/Brochure-CASA-COLOMBIA.pdf

CEBALLOS, O. L. (2006). Política habitacional y calidad de vivienda. Reflexiones sobre la habitabilidad de bajo costo en Bogotá. *1(10)*. Bogotá, Colombia: Revista Bitácora Urbano Territorial.

Concreto, A. y. (2020). Terrazas del Río. Obtenido de <https://arquitecturayconcreto.com/proyectos/antioquia/terrazas-del-rio/>

Construvid. (s.f.). Crescentia. Obtenido de <https://construvid.com/crescentia/>

Cortés, O. (2008). Métodos de Diseño Ambiental en Arquitectura. *Métodos de Diseño Ambiental en Arquitectura*. Colombia: Ediciones arquitectura.

D.C., A. M. (2014). Documento técnico de soporte política pública de ecourbanismo y construcción sostenible de Bogotá. *Documento técnico de soporte política pública de ecourbanismo y construcción sostenible de Bogotá*. Obtenido de http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/Normativa/ProyectosDecreto/Politica_Publica_Ecourbanismo/DTS_PPECS_V5_140526_1.pdf

D'alencón. (2008). Acondicionamiento arquitectura y técnica. *Acondicionamiento arquitectura y técnica*. Santiago, Chile: Ediciones arquitectura.

D'Amico, F. C. (noviembre de 2000). Arquitectura bioclimática, conceptos básicos y panorama actual. *Arquitectura bioclimática, conceptos básicos y panorama actual*. Madrid (, España.

DANE. (Noviembre de 2020). SISTEMA ESTADISTICO NACIONAL. *SISTEMA ESTADISTICO NACIONAL- SEN*. Ibagué, Colombia.

Desconocido. (s.f.). *Museo de la ciudad e Brno*. Obtenido de <http://www.tugendhat.eu/en/the-building/the-interiors.html>

Espinoza Lopez, A. H., & Gomez Azpeitia, G. (2010). Hacia una concepción socio-física de la habitabilidad. *Hacia una concepción socio-física de la habitabilidad: espacialidad, sustentabilidad y sociedad*. Revista Palapa. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/948/94820714006.pdf>

Habraken, N. (1974). *El Diseño de Soportes*.

Habraken, N. J. (1974). *El Diseño de Soportes*. (G. Gili, Ed.) Holanda: Editorial S.A.

HABRAKEN, N. J. (1974). *el diseño de soportes* . (G. Gili, Ed.) holanda: Editorial S.A., 2000.

Habraken, N. J. (s.f.). El Diseño de Soportes. *El Diseño de Soportes, 2, ilustrada*, 210 páginas. (2. Gustavo Gili Editorial S.A., Ed.)

Habreken, N. (1974). *El diseño de soportes* .

HARAMOTO, E. (1994). Incentivo a la calidad de la vivienda social. *Vol. 8. (Núm. 20)*. Chile: Revista INVI.

Hernández Sampieri, R. F. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F: McGraw-Hill.

International Union of Architects, I. y. (s.f.). Obtenido de giobrasunal.com:8080/docs/construccion_sostenible/presentaciones/Arquitectura_Sostenible.

Ito, T. (1985). *premobiliarios del pao para una mujer nómada de Tokio*. Tokio.

Ito, T. (2000). *La arquitectura que pide un cuerpo androide*. Murcia: En Escritos.

KRONENBURG. (2007). *Flexible: arquitectura que integra el cambio*. Barcelona: Blume.

KRONENBURG. (2007). *Flexible: arquitectura que integra el cambio*. BARCELONA : Blume.

Kronenburg, R. (2007). *Flexible: Arquitectura que Integra el Cambio . Flexible: Arquitectura que Integra el Cambio*. Blume Editorial.

LANDÁRUZI, M. y. (2004). Algunos factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad interna de la vivienda. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 5(1 y 2), 89-113.

Lewin, K. (1964). *Field theory in social science: selected theoretical papers. . Field theory in social science: selected theoretical papers. . New York .*

MARENGO, C. y. (2010). Calidad de vida y políticas de hábitat. 2(17). Argentina: Revista Bitácora Urbano Territorial.

Ott, C. (2019). vivienda M01. Obtenido de <https://www.archdaily.co/co/925667/vivienda-m01-minimo>

Padilla, L. M. (s.f.). *La domótica dentro del patrón arquitectónico de los Sistemas adaptables*. Mexico, Mexico.

Prieto, L. F. (30 de 11 de 2008). Árboles para Ibagué Especies que fortalecen la Estructura Ecológica Principal.

Sampieri, R. H. (2014). Metodo de la investigación. *Metodo de la investigación*. Mexico: INTERAMERICANA EDITORES.

Sostenible, M. d. (2012). Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. *Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana*. Bogotá, Colombia,. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Sello_ambiental_colombiano/cartilla_criterios_amb_diseno_construc.pdf

Sostenible, M. d. (2012). Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. *Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana*.

Takahashi, N. (2020). Casa en Umejima. Obtenido de <https://www.archdaily.co/co/950290/casa-en-umejima-ira>

Tous, L. p. (1907-1910). *Comedor burgués*. Obtenido de https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AMobilier_salle_%C3%A0_manger_Larousse_vers_1905.jpg[Public domain], vía Wikimedia Commons

Unidas, O. d. (3 a 14 de junio de 1992). Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo. *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo, vol. I*. Río de Janeiro.

Unidas, O. d. (3 a 14 de de junio de 1992). Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo,. Río de Janeiro.

Universales, V. (s.f.). 826 Austral. Obtenido de <https://viviendasuniversales.com/vivienda-en-venta/826-austral/>

V.I.S.U.S. (2022). V.I.S.U.S, un prototipo de Vivienda Innovativa Social Urbana y Sustentable en Argentina. *V.I.S.U.S*. Obtenido de

https://www.archdaily.co/co/983724/s-un-prototipo-de-vivienda-innovativa-social-urbana-y-sustentable-en-argentina?ad_campaign=normal-tag

Valencia, D. E. (: 2 de Abril de 2018). La vivienda sostenible, desde un enfoque teórico y de política pública en Colombia. *La vivienda sostenible, desde un enfoque teórico y de política pública en Colombia*. Medellín.

Velásquez, G. H. (Junio de 2014). Vivienda y calidad de vida. MEDICIÓN DEL HÁBITAT SOCIAL EN EL MÉXICO OCCIDENTAL. *Vivienda y calidad de vida. MEDICIÓN DEL HÁBITAT SOCIAL EN EL MÉXICO OCCIDENTAL*. Bogotá.

VISUS. (s.f.). un prototipo de vivienda innovativa Social Urbana y Sustentable en Argentina. Obtenido de https://www.archdaily.co/co/983724/s-un-prototipo-de-vivienda-innovativa-social-urbana-y-sustentable-en-argentina?ad_campaign=normal-tag

ZULAICA, L. y. (s.f.). Análisis territorial de las condiciones de habitabilidad en el periurbano de la ciudad de Mar de Plata. *Análisis territorial de las condiciones de habitabilidad en el periurbano de la ciudad de Mar de Plata*. Argentina: Revista de Geografía Norte Grande.

7. Anexos

7.1. Tabla de Figuras

Ilustración 1.....	22
Ilustración 2.....	23
Ilustración 3.....	24
Ilustración 4.....	25
Ilustración 5.....	25
Ilustración 6.....	32
Ilustración 7.....	33
Ilustración 8.....	35
Ilustración 9.....	37
Ilustración 10.....	40
Ilustración 11.....	41
Ilustración 12.....	42
Ilustración 13.....	43
Ilustración 14.....	44
Ilustración 15.....	46
Ilustración 16.....	47
Ilustración 17.....	48
Ilustración 18.....	49
Ilustración 19.....	53
Ilustración 20.....	54
Ilustración 21.....	55
Ilustración 22.....	57

Ilustración 23.....	59
Ilustración 24.....	60
Ilustración 25.....	62
Ilustración 26.....	63
Ilustración 27.....	64
Ilustración 28.....	64
Ilustración 29.....	65
Ilustración 30.....	66
Ilustración 31.....	67
Ilustración 32.....	68
Ilustración 33.....	68
Ilustración 34.....	69
Ilustración 35.....	70
Ilustración 36.....	71
Ilustración 37.....	72
Ilustración 38.....	73
Ilustración 39.....	74
Ilustración 40.....	75
Ilustración 41.....	76
Ilustración 42.....	77
Ilustración 43.....	78
Ilustración 44.....	79
Ilustración 45.....	79
Ilustración 46.....	80

Ilustración 4781

Ilustración 4883

Ilustración 4984

Ilustración 5086

Ilustración 5188

Ilustración 5289

Ilustración 5390

Ilustración 5493