

**ARQUITECTURA SOSTENIBLE PARA UN MODELO DE VIVIENDA PRODUCTIVA Y BIOCLIMATICA EN EL
BARRIO MOCHUELO BOGOTÁ**

Cristian Alexis Cárdenas Tirado, Cristian Yecid Gómez Quiroga



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2022

Arquitectura sostenible para un modelo de vivienda productiva en el barrio mochuelo Bogotá

Cristian Alexis Cárdenas Tirado, Cristian Yecid Gomez Quiroga

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

Dirigido por: Arq. Yuly Cáterin Diaz Jiménez



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2022

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a la universidad la gran Colombia, que nos ofreció las herramientas necesarias para realizar esta investigación en base a unos parámetros éticos, buscando contribuir a la sociedad desde la arquitectura ofreciendo espacios pensados para el ciudadano, garantizando una mejor calidad de vida, un cuidado de su salud y un aprovechamiento de los recursos naturales. De igual manera le agradecemos a nuestra tutora; la profesional Yuly Cáterin Díaz Jiménez por el acompañamiento y seguimiento en la elaboración y diseño de este modelo de vivienda.

Agradecimientos

Les agradecemos a nuestros padres que nos otorgaron la posibilidad de convertirnos en arquitectos, acceder a esta rama de conocimiento profesional y dedicar nuestra vida al diseño, construcción y modelo de espacios pensados para los ciudadanos.

Tabla de contenido

GLOSARIO	11
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
HIPÓTESIS	18
PREGUNTA PROBLEMA	18
JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	19
OBJETIVOS	23
OBJETIVO GENERAL	23
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
MARCO CONCEPTUAL	27
MARCO TEÓRICO	29
VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL RURAL.....	30
IMPACTO AMBIENTAL.....	31
VIVIENDA DE BORDE.....	32
HUERTA URBANA	34
PASSIVHAUS	35
DISEÑO LIBRE PUENTES TÉRMICOS.....	35
ESTANQUEIDAD.....	36
VENTILACIÓN CON RECUPERACIÓN DE CALOR.	37
AISLAMIENTO TÉRMICO	38

VENTANAS	39
MARCO HISTÓRICO	39
MARCO NORMATIVO	42
METODOLOGÍA	45
ACTIVIDADES DETERMINANTES DEL SECTOR	48
VIVIENDAS	50
ESQUEMA BÁSICO	52
FITOTECTURA	52
MATERIALIDAD	57
MADERA	58
FIBRA DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	58
PANEL AISLANTE DE FIBRAS DE MADERA	59
PLANTEAMIENTO Y PROPUESTA	59
NIVEL MACRO ANÁLISIS URBANO	59
NIVEL MESO	61
<i>Usos</i>	61
<i>Vías</i>	62
<i>Alturas</i>	63
<i>Asolación</i>	64
<i>Vientos</i>	66
NIVEL MICRO	67
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
LISTA DE REFERENCIAS	74

Lista de figuras

Figura 1 Estado interno de la vivienda.....	16
Figura 2 ¿Cerca de las Viviendas Se Encuentran?.....	17
Figura 3 Actividad económica Ciudad Bolívar.....	20
Figura 4 Vivienda rural sostenible y productiva en Colombia	24
Figura 5 Implantación de las viviendas.....	25
Figura 6 Modelo de vivienda rural, implantación.....	26
Figura 7 Detalle de cimentación	27
Figura 8 Basuras, Relleno Sanitario Doña Juana.....	32
Figura 9 Análisis de vivienda de borde.	33
Figura 10 Ventilacion con recuperación de calor	35
Figura 11 diseño de vivienda, puentes térmicos	36
Figura 12 Envolvente de la vivienda	36
Figura 13 Diagrama de ventilación	37
Figura 14 Detalle de aislamiento térmico en cubierta	38
Figura 15 Detalle de ventana	39
Figura 16 Vivienda rural en Bogotá	39
Figura 17 Vivienda Rural	40
Figura 18 Diagnostico social	42
Figura 19 Vía principal de acceso.....	46
Figura 20 detalle vía de acceso	46
Figura 21 Mal estado de la via de acceso	47

Figura 22 Canteras presentes en el sector	48
Figura 23 Chircales presentes en el sector	48
Figura 24 Relleno sanitario doña juana	49
Figura 25 Viviendas presentes en el sector	50
Figura 26 Construcción de viviendas tradicionales en mochuelo	50
Figura 27 Distancia del Relleno Sanitario Doña Juana respecto a las viviendas.....	51
Figura 28 comerciantes del sector.....	51
Figura 29 Alcaparro grande	53
Figura 30 Aliso.....	53
Figura 31 Uruapo	53
Figura 32 Caucho Sabanero	55
Figura 33 Cedro.....	55
Figura 34 Caucho tequendama.....	56
Figura 35 Cerezo	56
Figura 36 Pino Rameron	57
Figura 37 Roble Amarillo.....	57
Figura 38 Analisis macro del sitio de intervención	59
Figura 39 Usos predominantes en el sector	61
Figura 40 Vias predominantes en el sector	62
Figura 41 Alturas predominantes en el sector.	63
Figura 42 Asolación en horas de la mañana	64
Figura 43 Asolación al medio día	65
Figura 44 Asolacion en la tarde	65

Figura 45 Ventilación en lote de intervención.....	66
Figura 46 Planta general	67
Figura 47 Planta primer nivel tipología 1.....	68
Figura 48 Planta Arquitectónica, Primer nivel tipología 2	69
Figura 49 Planta Arquitectónica, Segundo nivel tipología 2.....	70
Figura 50 Corte Fachada	70

Lista de Tablas

TABLA 1 <i>OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE</i>	22
TABLA 2 TIPOS DE IMPACTO AMBIENTAL	31

Glosario

Residuos: Es todo elemento que cumplió con su vida útil y por lo cual pierde todo valor económico, su eliminación principalmente es determinada por el tipo de desecho ya que el tratamiento varía. (Sistema de Información Ambiental de Colombia [SIAC], s.f.).

Contaminación: Según el Instituto de Hidrología, meteorología y Estudios ambientales (IDEAM) La contaminación se da a conocer por la presencia de sustancias y partículas nocivas que afectan a las comunidades que habitan en el sector, además de afectar ecosistemas y seres vivos en general, estas sustancias son derivadas en ocasiones por procesos industriales, mal uso de las basuras y la sobre explotación de los recursos naturales (IDEAM, 2016).

Sostenibilidad: Movimiento que nació para brindar soluciones a las problemáticas derivadas a causa de la industrialización y el crecimiento y expansión de los territorios y ciudades. El medio ambiente es el eje fundamental sobre el cual giran todas las alternativas y soluciones que se plantean. (Acciona, s.f.)

Bioclimática: Considerada como la disciplina enfocada a la arquitectura la cual se basa principalmente en el diseño y la construcción de elementos arquitectónicos orientados a las condiciones medioambientales de un lugar o terreno. (Ecohabitar, s.f.)

Vector: Se caracterizan principalmente por ser factores que transmiten infecciones y enfermedades, por lo general se encuentran determinados por insectos, roedores, cucarachas y moscas. (Organización mundial de la salud (OMS), 2020)

Resumen

El producto de la siguiente investigación, consta principalmente de un análisis de la población en el barrio Mochuelo de la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá Colombia. Para así, determinar sus principales problemáticas generadas por modelos de vivienda dadas por la autoconstrucción, vectores, contaminación del aire e improductividad agrícola que el sector enfrenta por el Relleno Sanitario Doña Juana; a través de la investigación relacionada surge la siguiente pregunta ¿Qué tipo de vivienda sostenible se podría generar en el barrio mochuelo para contrarrestar desde la bioclimática las problemáticas que el sector enfrenta y fortalecer la producción agrícola? mediante la elaboración de un modelo de vivienda que le permita a la población una vida orientada hacia la sostenibilidad. Para poder llegar a la propuesta arquitectónica, se manejaron factores referentes a Sostenibilidad, Bioclimática, Vivienda productiva y Medio Ambiente. Permitiendo así que el producto de este análisis realizado respondiera directamente a la problemática que enfrenta el sector y se orientará directamente a los habitantes que por alguna u otra razón no abandonan el territorio.

Palabras clave: Contaminación, bioclimática, sostenibilidad, vectores y productividad.

Abstract

The following research product consists mainly of an analysis of the population in the Mochuelo neighborhood of Ciudad Bolívar in Bogotá, Colombia. In order to determine the main problems generated by housing models given by self-construction, vectors, air pollution and agricultural unproductivity that the sector faces due to the Doña Juana Landfill. Through the related research the following question arises: What type of sustainable housing could be generated in the Mochuelo neighborhood to counteract from the bioclimatic aspect the problems that the sector faces and strengthen agricultural production? Through the development of a housing model that allows the population a life oriented towards sustainability.

In order to get to the architectural proposal, factors related to Sustainability, Bioclimatic, Productive Housing and Environment were handled. Thus allowing the product of this analysis to directly give a response to the problems faced by the sector and to be highly oriented to the inhabitants who -by one or another reason- has not left the territory.

Keywords: Contamination, bioclimatic, sustainability, vectors and productivity.

Introducción

En Colombia, al igual que en gran parte del mundo, la construcción ha tenido un incremento progresivo gracias a la densificación que ha tenido las ciudades principales por factores como la migración que realizan las personas ya sea del mismo país o países aledaños en búsqueda de mejores oportunidades. Y esto principalmente radica en un olvido y desinterés del estado ante la población rural que habita el territorio, obligando a las personas a buscar otro tipo de alternativas que les permitan poder tener un sustento económico y el acceso a una vivienda digna en donde les ofrezcan garantías.

Adicional a esto en Ciudad Bolívar se suman problemáticas ambientales, sociales y económicas que intensifican el deterioro del territorio y el abandono del mismo, lo que se busca con esta investigación principalmente es otorgarle a la comunidad del Barrio Mochuelo un modelo de vivienda que supla sus necesidades básicas, les permita contar con un confort dentro de la misma, mitigue las afectaciones que se presentan el sector y les permita contar con una herramienta de producción agrícola que se constituya como su fuente económica principal y a su vez les garantice la alimentación para su núcleo familiar.

Se le ofrece a la comunidad una alternativa que va más allá de un espacio para habitar, ya que la vivienda se orientará principalmente a un diseño que implemente la arquitectura sostenible y a su vez elementos de bioclimática y productividad. A diferencia de los modelos de vivienda que se vienen manejando para Bogotá, el medio ambiente es un tema a tener en cuenta dentro del proceso de diseño y construcción, la huella ambiental que deja consigo toda la actividad de la construcción dentro de su proceso de expansión del territorio se ha de disminuir progresivamente creando espacios amigables con el medio ambiente y saludables para quien los habita.

Formulación del problema

La investigación y análisis realizado al sector trae consigo determinantes que parten desde las necesidades básicas con las que cuenta la comunidad, de igual manera que las falencias y errores generados por la autoconstrucción de sus viviendas en búsqueda de un espacio habitable. Herramientas que encaminan el proyecto hacia la implementación de la arquitectura sostenible para el barrio mochuelo como eje fundamental, en búsqueda de crear un diseño de vivienda que esté orientado hacia el sector, hacia la comunidad y que responda directamente a las problemáticas y determinantes físicas con las que cuenta el barrio.

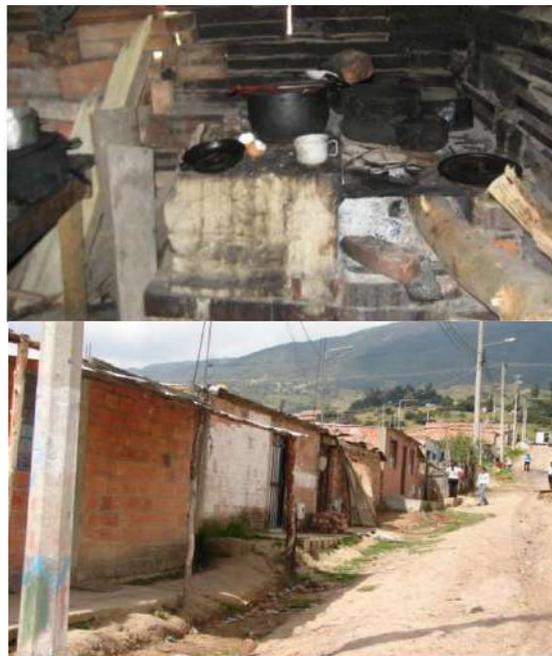
Como primera medida es necesario realizar un análisis de las viviendas con las que cuenta el sector actualmente; para así, poder llegar a determinar las problemáticas principales a mejorar que varían desde, la implementación de materiales inadecuados hasta su mala construcción y diseño. Un aspecto que comparten estas viviendas básicamente consiste en que son viviendas no se encuentran planeadas para enfrentar y mitigar las problemáticas que se encuentran en el sector, por lo que su modelo de construcción se basa en una construcción tradicional, en elementos a porticados para su estructura y mampuestos para sus divisiones. Existe una deficiencia en acabados que impiden crear un confort dentro de la vivienda y no permiten contar con espacios confortables.

Dentro de lo que podemos encontrar se encuentran acabados en tierra o cemento para sus pisos, ladrillo o bloque para sus paredes y en cuanto a su cubierta la mayoría de ellas cuentan con teja en fibrocemento, sus fachadas y culatas no cuentan con un terminado que impida el paso de la humedad dentro de las viviendas por lo que el ambiente dentro de la vivienda tiende a ser muy frío y húmedo. Esto, sumado a los problemas de calidad de aire con los que cuenta el sector se convierten en determinantes que afectan directamente la salud de sus habitantes.

Para las familias de bajos recursos de la comunidad de Mochuelo, la autoconstrucción ha surgido como una opción que facilita a los hogares la pronta construcción y mejoramiento de vivienda digna. Asunto que se evidencia en que el 79% de las familias poseen una vivienda autoconstruida (Arias & Torres, 2010, p. 11).

Figura 1

Estado interno de la vivienda



Nota: En esta figura dan a conocer las problemáticas del barrio Mochuelo. Tomado de “Diagnóstico social para el mejoramiento de calidad de vida de las familias de mochuelo bajo - Localidad de Ciudad Bolívar” por Arias & Torres, 2010.

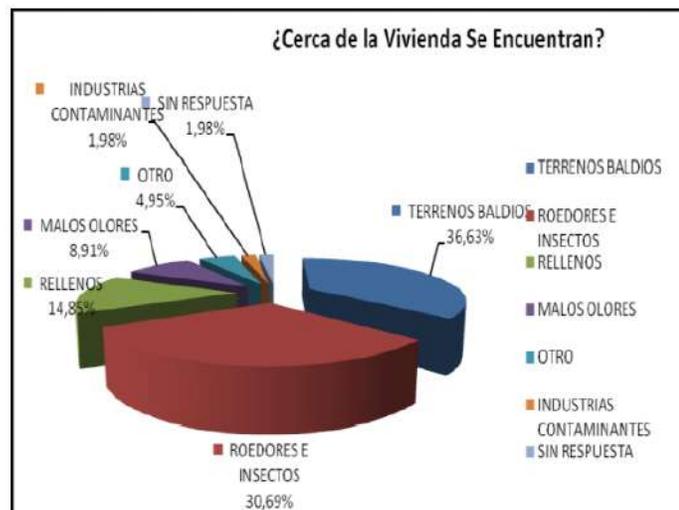
(<https://isfcolombia.uniandes.edu.co/images/documentos/mochuelodiagnostico2010.pdf>)

Pero la autoconstrucción no es la única problemática latente en el sector. Las dinámicas generadas a las que se enfrentan los habitantes, evidencian un abandono hacia la comunidad por parte del estado. La explotación de sus tierras se convirtió en la razón por la que se llega a considerar el territorio como tema de discusión, pero con fines lucrativos únicamente. Ya que en el barrio se encuentran canteras que extraen materias primas y elementos pétreos, acabando con la fauna y flora de

la localidad, al igual que la disposición de residuos sólidos que se ha implementado por más de 30 años, consumiendo gran parte de su territorio y trayendo afectaciones en la salud de los habitantes y en el sector.

Figura 2

¿Cerca de las Viviendas Se Encuentran?



Nota: En esta figura se da a entender el uso y problemáticas que hay en el barrio. Tomado de “Diagnóstico social para el mejoramiento de calidad de vida de las familias de mochuelo bajo - Localidad de Ciudad Bolívar” por Arias & Torres, 2010. (<https://isfcolombia.uniandes.edu.co/images/documentos/mochuelodiagnostico2010.pdf>)

Nos permite contar con un panorama más exacto (ver figura 2) de lo que podemos encontrar en el sector, estos factores se ven reflejados en los habitantes y las viviendas del barrio, porcentajes como los roedores e insectos que cuentan con una presencia del 30.69%, malos olores con 8.91% y el relleno con 14.85% (Arias & torres , 2010) deben de disminuir a través del tiempo ya que claramente se puede evidenciar el mal manejo que se le ha dado al sector al contar con estos índices tan altos y no contar con una intervención por parte del estado y poder así contar con un cambio.

No cabe duda que la disposición de residuos sólidos es un tema considerablemente importante a tratar para la administración pública de una ciudad, pero el manejo que se le ha dado al Relleno

Sanitario Doña Juana solo demuestra una solución inequívoca donde los únicos afectados han sido los habitantes del sector.

El manejo de estos desechos orgánicos es un tema que debe ser contemplado y manejado desde las dinámicas establecidas por la sostenibilidad y sustentabilidad, en donde se busca un tratamiento adecuado de las basuras creando herramientas para el aprovechamiento de aquellos desechos reciclables.

Hipótesis

El déficit de vivienda formal del barrio Mochuelo de la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá es una de las problemáticas principales que se basa en modelos de vivienda creados a partir de una mala implementación de materiales y distribución de espacios, sin espacios adecuados para una planificación urbana o habitacional. Adicional a esto se suman problemáticas que enfrenta el sector en cuanto a calidad del aire, vectores, la mala producción agrícola y el uso de desechos presentes por el relleno Sanitario Doña Juana. Se planteará tipologías de viviendas adecuadas que contemplen la implementación de la arquitectura sostenible junto con espacios destinados a la producción agrícola que se manejaba en el sector a través de huertas, Así como el uso de materiales amigables con el medio ambiente, la baja emisión de Co2 que aporten al cuidado del medio ambiente y le otorgue beneficios en la salud de los habitantes del barrio.

Pregunta Problema.

¿Qué tipo de vivienda sostenible se podría generar en el barrio mochuelo para contrarrestar desde la bioclimática las problemáticas que el sector enfrenta y fortalecer la producción agrícola?

Justificación teórica

La Localidad de Ciudad Bolívar a través de los años ha pasado por numerosos cambios que el distrito ha establecido conforme cambia la jurisdicción de la misma, por esta razón las medidas que se han venido implementando se han basado netamente a las problemáticas que evidencian en cada periodo, pero no han sido pensadas a futuro, un ejemplo de esto fue el acuerdo 11 de 1983 jurídico administrativo denominado El Plan Ciudad Bolívar. El cual se basaba principalmente en fortalecer el crecimiento agropecuario del sector; Dadas por dinámicas de expansión urbana por las que estaba pasando la ciudad de Bogotá en ese entonces, pero que hoy en día aquellos planes y ayudas al sector rural no se han venido implementando ya que la UPZ 63 que en este caso que corresponde al barrio Mochuelo; No presenta un aumento considerable en su población, construcción y desarrollo por lo que el estado ha dejado paulatinamente en abandono.

Puesto que se la UPZ cuenta con diversidad de carencias, ya sean social, económico, político y cultural, al convertir el sector en un barrio marginal en donde la población es el último factor determinante para las decisiones que se toman ante el manejo de estas tierras, más allá de convertirse en un área de expansión y transición, se busca continuar con las problemáticas y malos manejos de sus tierras al punto que sea completamente imposible recuperarlas. La UPZ 63 a través del tiempo se convirtió en aquel sector productivo y explotado que facilitó y permitió el avance y crecimiento del resto de la localidad.

La localidad N.º 19 cuenta actualmente con 8 UPZ en la zona urbana y la zona rural de la ciudad para el desarrollo de sus actividades y así crear los lineamientos sobre los cuales se tendría que regir cada una de ellas, ya que cada una cuenta con dinámicas diferentes las cuales varían principalmente por el ejercicio de sus actividades o si cuentan o no con sectores de áreas protegidas. La UPZ 63 cuenta con una extensión de 321.14 hectáreas (Ha) de las cuales corresponden 138 hectáreas (43%) a zonas

ambientales protegidas ya que rondan el río Tunjuelo. Las otras (57%) restantes corresponden a zonas rurales, zonas urbanas y un porcentaje para el Relleno Sanitario Doña Juana, lo cual demuestra la sostenibilidad y que aquella expansión de su territorio sea pensada en búsqueda de combatir los malos manejos dados a lo largo de estos años.

En cuanto a la población, los habitantes del Barrio Mochuelo presentan un déficit de actividad económica en sus hogares; ya que tan solo el 6% de los hogares cuentan con una fuente de ingreso establecida y formal en el Censo General (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas [DANE], 2005). El 95.2 % de la población son habitantes del sector con una antigüedad de más de 20 años, los cuales pese a vivir en malas condiciones y con todas estas afectaciones a causa del mal manejo del relleno sanitario doña Juana, los chircales, las canteras y las afectaciones a las fuentes hídricas deciden quedarse en el sector por no tener oportunidades para desplazarse a otras áreas de la ciudad donde se les garantice unas mejores condiciones de vida en la vivienda (Ardila, Ferrer & Pinzón, 2009).

Figura 3

Actividad económica Ciudad Bolívar



Nota: En esta figura se da a conocer la economía de Ciudad Bolívar. Tomado de “Departamento administrativo nacional de estadística, Censo General”, DANE, 2005. (<https://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/bogota/ciudadbolivar.pdf>)

El estado por otra parte pese a que tiene conocimiento de la problemática que enfrenta el sector no les garantiza la vivienda digna a los residentes vulnerando el derecho a tener una vivienda digna como lo establece el artículo 51 de la Constitución Política de Colombia (1991) el cual dice:

Todos los colombianos tienen derecho a una vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda (p. 9).

Evidenciando otra problemática que enfrenta Colombia al tener un déficit de vivienda VIS y no otorgar los mecanismos correspondientes para acceder a este tipo de viviendas que ofrece el estado. Por esta razón nace la preocupación por otorgar viviendas de fácil acceso para las familias menos favorecidas del sector y crear espacios de transición entre las zonas urbanas y las zonas rurales que incentiven las actividades del sector y se establezcan como un borde urbano relevante para la ciudad por su aporte agrícola y productivo.

Los ODS (objetivos de desarrollo sostenible) han estudiado y encapsulado a la población en 17 ítems determinados por problemáticas que hoy en día se evidencian a nivel mundial, y buscan principalmente otorgar alternativas y datos de estudio para que aquellas políticas estén orientadas a disminuir esos índices altos de pobreza, afectaciones al medio ambiente, el uso de malos de los recursos naturales, las necesidades de la población del. Por esta razón se rescatan 6 objetivos que se consideran relevantes para los ciudadanos y el sector a estudiar que son:

Tabla 1

Objetivos de desarrollo sostenible

	DATOS	METAS
 <p>1 FIN DE LA POBREZA</p>	1. 783 millones de personas viven con 1.90 dólares diarios. (ODS, 2015) 2. Existe desigualdad entre géneros (ODS, 2015) 3. La pobreza se encuentra en países pequeños, vulnerables y afectados por conflictos (ODS, 2015)	1. Para 2030 se espere erradicar la pobreza extrema (ODS, 2015) 2. Para 2030 garantizar acceso a servicios básicos. (ODS, 2015) 3. Poner en práctica medidas de protección social para erradicar la pobreza. (ODS, 2015)
 <p>6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO</p>	1. 3 de cada 10 personas no tiene acceso a agua potable (ODS, 2015) 2. La escasez de agua afecta a más del 40% de la población mundial. (ODS, 2015) 3. Mas del 80% de aguas residuales se vierten a los ríos (ODS, 2015)	1. Garantizar el acceso al agua potable con precios asequibles. (ODS, 2015) 2. Para 2030 garantizar servicios de saneamiento e higiene. (ODS, 2015) 3. Para 2030 garantizar el cuidado de las fuentes hídricas y el agua dulce. (ODS, 2015)
 <p>7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE</p>	1. El 13% de la población mundial no cuenta con electricidad. (ODS, 2015) 2. La energía representa el 60% de emisiones de efecto invernadero. (ODS, 2015) 3. En 2015 el 17.5% del consumo final fue de energías renovables. (ODS, 2015)	1. Para 2030 garantizar el acceso a servicios energéticos fiables y modernos. (ODS, 2015) 2. Para 2030 duplicar la tasa mundial de eficiencia energética. (ODS, 2015) 3. Para 2030 aumentar considerablemente el uso de energías renovables (ODS, 2015)
 <p>9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA</p>	1. La infraestructura básica sigue siendo escasa en muchos países. (ODS, 2015) 2. El PIB aumento del 15.2% en 2005 al 16.3% en 2017. (ODS, 2015) 3. La producción agrícola sugiere grandes oportunidades en agronegocios. (ODS, 2015)	1. Desarrollar infraestructura sostenible, resiliente y de calidad (ODS, 2015) 2. Para 2030 promover la industrialización inclusiva y sostenible. (ODS, 2015) 3. Para 2030 modernizar la industria para que usen energías limpias y eficientes. (ODS, 2015)
 <p>10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES</p>	1. Existe desigualdad en los salarios entre hombres y mujeres (ODS, 2015) 2. Los aranceles crecieron un 20% desde 2010 (ODS, 2015) 3. Las mujeres en la ruralidad tienen mas probabilidades de morir en un parto que las mujeres en las zonas urbanas. (ODS, 2015)	1. Para 2030 mejorar los ingresos del 40% más pobre de la población (ODS, 2015) 2. Para 2030 potenciar la inclusión social, económica y política. (ODS, 2015) 3. Adoptar políticas salariales y de protección social para tener una mayor igualdad (ODS, 2015)
 <p>11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES</p>	1. 3.500 millones de personas viven hoy en las ciudades (ODS, 2015) 2. 883 millones de personas viven hoy en día en barrios marginales. (ODS, 2015) 3. Las ciudades representan entre un 60 y 80% de consumo de energía y un 75% de emisiones de carbono. (ODS, 2015)	1. Para 2030 asegurar el acceso a las personas a viviendas y servicios básicos adecuados. 2. Para 2030 aumentar la urbanización inclusiva y sostenible. (ODS, 2015) 3. Proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo. (ODS, 2015)

Nota: En la figura se comprenden los objetivos de desarrollo sostenible el cual se utilizará en el proyecto. Tomado de "Objetivos de desarrollo sostenible", (ODS), 2015. (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>)

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una vivienda que implemente la arquitectura sostenible para contrarrestar problemáticas del sector, implementando herramientas que garanticen la preservación del medio ambiente, el uso de energías alternativas y materiales con bajo impacto ambiental. Ofreciendo a su vez espacios destinados para la producción agrícola en un conjunto de viviendas enfocado hacia la sostenibilidad.

Objetivos Específicos

1. Diseñar un modelo de vivienda que implemente la arquitectura sostenible para el mejoramiento de la calidad de vida y confort, mitigando los impactos negativos y perjudiciales que enfrenta el sector y que afecta directamente a la población.
2. Crear espacios favorables que permitan la implementación de huertas para fortalecer la mayor actividad económica del sector, para brindar soluciones a factores climatológicos, ambientales y determinantes del sector como lo son las plagas, que afectan directamente los cultivos en sus primeras fases de germinación
3. Implementar soluciones sostenibles, mediante el uso de energías renovables como paneles solares, captación de aguas lluvias, calentadores solares y generadores eólicos. Así como generar el aprovechamiento de los desechos orgánicos. Buscando minimizar estas problemáticas en la vivienda en cuanto a las deficiencias que se presenta en los servicios públicos y el servicio de alcantarillado, evitando que los residuos sólidos y las aguas residuales sean arrojadas a las fuentes hídricas del sector.

Nota: Tomado de "Vivienda rural sostenible y productiva en Colombia, por Espacio Colectivo Arquitectos + Estación Espacial Arquitectos". Dejtjar, 2019. ArchDaily. (<https://www.archdaily.co/co/913305/vivienda-rural-sostenible-y-productiva-en-colombia-por-espacio-colectivo-arquitectos-plus-estacion-espacial-arquitectos>).

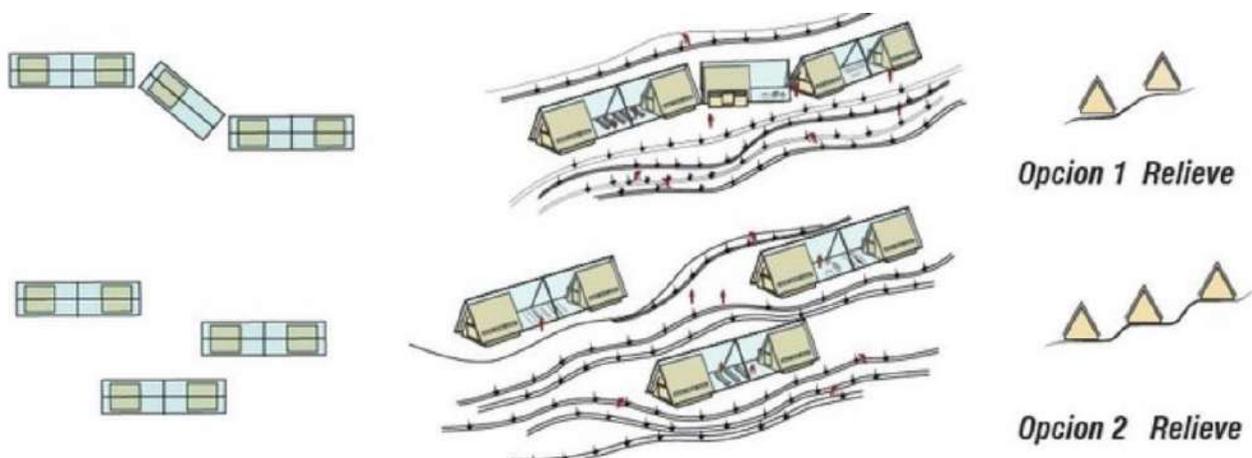
Teniendo en cuenta su estructura se estableció pensando en las pendientes del terreno, la implementación de energías alternativas y la utilización de materiales con bajo impacto ambiental.

Todos estos factores se han de tener en cuenta para el diseño de la propuesta arquitectónica, así como las malas condiciones que enfrenta el sector del relleno sanitario doña Juana.

Otro aspecto a recatar para este modelo de vivienda fue la manera como se realizó la distribución de las viviendas conforme a las curvas de nivel, para el proyecto que se desea realizar en mochuelo se manejó la implantación de las viviendas de manera que estuviesen orientadas según la asolación y vientos debido a las energías alternativas que se usarán.

Figura 5

Implantación de las viviendas

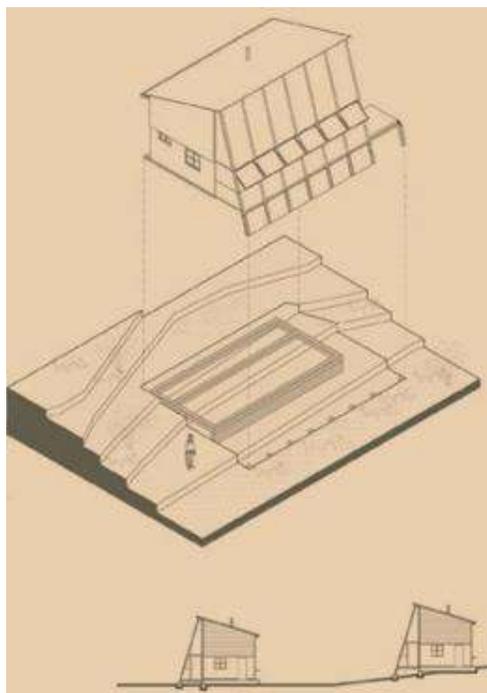


Nota: Tomado de "Vivienda rural sostenible y productiva en Colombia, por Espacio Colectivo Arquitectos + Estación Espacial Arquitectos". Dejtjar, 2019. ArchDaily. (<https://www.archdaily.co/co/913305/vivienda-rural-sostenible-y-productiva-en-colombia-por-espacio-colectivo-arquitectos-plus-estacion-espacial-arquitectos>).

Como se evidencia aquellos puntos donde el terreno cuenta con una pendiente mayor alrededor del 12%, se manejará la altura con los pedestales contemplados para el proyecto y así poder manejar diferentes niveles evitando realizar excavaciones que incrementen los costos del proyecto.

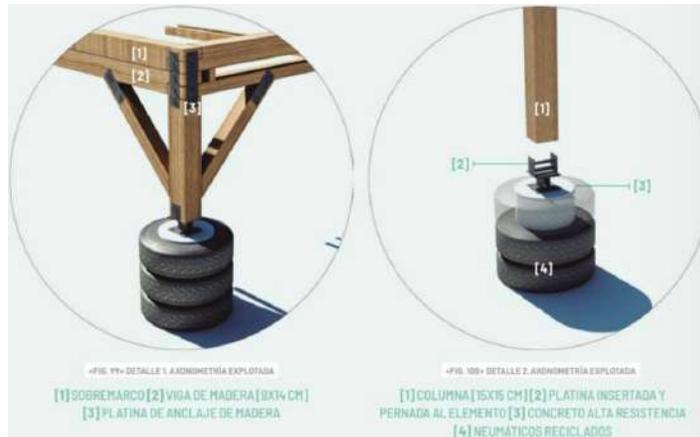
Figura 6

Modelo de vivienda rural, implantación



Nota: Esta figura da a conocer las ideas de diseño para la implementación de una vivienda rural. Tomado de “Guía de vivienda rural para Bogotá”. Alcaldía Mayor de Bogotá, 2019.

(https://issuu.com/alcinalaura/docs/viru_definitivo_version_digital_paginas)

Figura 7*Detalle de cimentación*

Nota: Esta figura comprende el uso de zapatas y los anclajes en madera, para el desarrollo de una vivienda rural sostenible. Tomado de “Guía de vivienda rural para Bogotá”. Alcaldía Mayor de Bogotá, 2019. (https://issuu.com/alcinalaura/docs/viru_definitivo_version_digital_paginas)

Marco Conceptual

Sostenibilidad

La arquitectura hace parte de las actividades del ser humano, ya que a través de la historia se ha buscado la manera de crear espacios que les permitan resguardarse de las inclemencias del medio ambiente (Domingo, 2009), por tal razón diferentes métodos se han elaborado que han permitido contar con un aprendizaje, técnica y materialidad que el ser humano ha optado por usar para la creación de estos espacios; En su gran mayoría ha sido en ¿cómo estas dinámicas afectan directamente el entorno y el medio ambiente, ya sea durante el momento de la construcción, luego de la construcción o durante el ejercicio de su función para la cual se haya destinado la edificabilidad.

El mal manejo que se le da a los recursos no renovables obtenidos del medio ambiente constituye en una afectación directa al medio ambiente, se tienden a tipificar como recursos infinitos ya

que parte de un interés económico en búsqueda de solucionar nuestros problemas “urgentes” de resguardo y confort.

Uno de los factores determinantes a tener en cuenta fue principalmente el impacto ambiental que tendría el desarrollo de este modelo de vivienda, al igual que se busca desde la sostenibilidad crear herramientas que disminuyan la huella ambiental y su impacto en el sector. La manera como se pueda llegar a diseñar un modelo de vivienda sostenible parte principalmente de los principios que constituyen la sostenibilidad, la materialidad dentro de la construcción es de suma importancia, el uso de energías renovables y su huella de carbono que se deriva de su construcción. Para así llegar a una propuesta que garantice y contemple todos estos lineamientos que nos ofrece una vivienda sostenible.

Bioclimática

La arquitectura bioclimática se centra en diseñar o edificar de acuerdo a las condiciones climáticas, se tiene en cuenta factores como el sol, vientos, medio ambiente y lluvia, para convertirlos en elementos beneficiosos para la vivienda.

La arquitectura Bioclimática se define como un conjunto de elementos arquitectónicos, constructivos y pasivos, capaces de transformar las condiciones del microclima para lograr valores que lo acerquen a las condiciones de Bienestar termo fisiológico del ser humano, utilizando preferentemente energías pasivas, en pos de la reducción de los consumos de energía y minimización de impactos negativos al medio ambiente (Conforme & Castro, 2020, p. 753).

El confort térmico se busca implementar como un entorno dentro de la vivienda tranquilo y cómodo, para lograr la menor incomodidad posible al usuario, el sol como fuente energética para la alimentación de casa para luz solar, también como calentador solar en cuanto a los vidrios celdas fotocálicas que captan rayos solares y los transforman en energía, y la vegetación crea ambientes denominados microclimas.

Energías renovables

Son aquellas energías que parten principalmente de fuentes casi inagotables y naturales, las cuales permiten suplir en ocasiones las energías convencionales usadas dentro de la vivienda, en la medida en la que transcurre el tiempo son más los métodos que permiten la obtención y el aprovechamiento de estas energías. Al igual que brinda soluciones a necesidades que en ocasiones no permiten ser satisfechas de manera convencional, ya que estas energías son pensadas en su gran mayoría hoy en día para uso rural.

No obstante, algunas edificaciones ubicadas en las urbes cuentan con estas implementaciones de aprovechamiento de energías renovables dentro de su diseño, cada vez más son consideradas como elementos necesarios dentro del proceso de diseño y construcción de una edificación, la sociedad ha volcado su preocupación en bajar las emisiones de gases contaminantes, los cuales se derivan en un porcentaje por estos recursos necesarios para el hombre y el gasto de energía que implica crearlos.

Marco teórico

El déficit habitacional de Ciudad Bolívar es del 16% (Secretaría Distrital del Hábitat, 2014), es una localidad el cual está inmerso en diferentes problemáticas o condiciones que tiene el sector, como lo son procesos de autoconstrucción en sectores informales, plagas, contaminación de los recursos natural que generan enfermedades.

Según Goluboff (1997) la arquitectura ha llevado consigo grandes cambios se ha ido adaptando a la necesidad, de permanecer más en lugar que otro; por otra parte, afirma que:

También conlleva este proceso de cambio a una nueva forma y tiempo de utilización de los espacios cerrados, tanto de trabajo como de vivienda, de modo que los seres humanos que hasta hace poco tiempo vivían la mayor parte de su tiempo al aire libre pasan ahora un 90 % en ambientes cerrados (p. 40).

Vivienda de Interés Social Rural

La vivienda de interés social rural se crea en búsqueda de otorgarle unas mejores condiciones de habitabilidad a la población que ocupa el territorio rural, esto por medio de un modelo de vivienda orientado a sus necesidades y que les permita acceder a ellas por medio de mecanismos de apoyo financiero y subsidios creados por el Ministerio de Agricultura.

Dentro del análisis realizado en cuanto a la vivienda de interés social en el ámbito rural, fue de suma importancia consultar fuentes que permitan partir de los lineamientos establecidos para Bogotá. Según el Decreto 1133 de 2000 estableció que:

“La política pública en vivienda de interés social rural, tiene por objeto, el mejoramiento de la calidad de vida de los hogares rurales de bajos ingresos, mediante acciones de intervención en el hábitat y la vivienda” (Decreto 1133, 2000, párr. 2).

Este decreto fue creado para la contar con el derecho a la vivienda y para dar una facilidad a todas las familias de poder acceder a este beneficio.

El sector agrario quien también se centró en la vivienda de interés social rural, reglamenta subsidios familiares de vivienda social rural ya sea en dinero o en especies para las áreas rurales como solución de a viviendas, así mismo, se establecieron directrices entorno a la responsabilidad a la que demanda el otorgamiento, administración y ejecución, para el debido cumplimiento con eficacia y eficiencia. También se describe en este artículo la tipología de vivienda como una propuesta técnica y financiera, que permite ampliación para un beneficio de desarrollo progresivo, la tipología tendrá que cumplir con las condiciones dadas y particulares como el clima y la geografía. (Resolución 0536, 2020).

Estas viviendas dentro de su diseño contemplan espacios privados, sociales y de trabajo tanto dentro como fuera de la vivienda, ya que más allá del área construida, Sin lugar a dudas son viviendas orientadas a las necesidades de la población las cuales varían según el sector.

Impacto Ambiental

El impacto ambiental consiste en una modificación del medio ambiente ocasionada por alguna acción del hombre o por algún hecho natural, en los cuales existen diversos tipos como: El aprovechamiento de recursos naturales ya sean renovables o no renovables, contaminación u ocupaciones del territorio, y a su vez existen diversas clasificaciones (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018)

Tabla 2

Tipos de impacto ambiental

Positivo o Negativo	En término del efecto resultante en el ambiente
Directo o Indirecto	Si es causado por alguna acción del proyecto o el resultado del efecto producido por la acción
Acumulativo	Es el efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o están ocurriendo en el presente.
Sinérgico	Se produce cuando el efecto conjunto de impactos supone una incidencia mayor que la suma de los impactos individuales
Residual	El que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación
Temporal o Permanente	Si por un periodo determinado o indefinido
Reversible o Irreversible	Dependiendo de la posibilidad de regresar a las condiciones originales
Continuo o Periódico	Dependiendo del periodo en que se manifieste

Nota: En esta figura comprende los tipos de impacto ambiental. Tomado de "Impacto ambiental y tipos de impacto ambiental", Gobierno de México, 2020. (<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental>)

Figura 8

Basuras, Relleno Sanitario Doña Juana.



Nota: Dentro de esta figura, se ve reflejado el impacto ambiental que contiene el relleno Doña Juana. Tomado de “Impacto ambiental” Editorial Etece. 2020. (<https://concepto.de/impacto-ambiental/>).

Las principales causas es la huella de carbono y deforestación: Es un indicador que mide principalmente el dióxido de carbono y los gases de efecto invernadero derivados de servicios, industrias, obtención de recursos, transporte, elaboración de materias primas o en si cualquier actividad realizada por el ser humano. Derivado a estas problemáticas el planteamiento natural del proyecto se fundamenta en barreras naturales las cuales son especies nativas y foráneas las cuales tengan una alta concentración de CO₂, la cual se proponen para diferentes determinantes como lo es la reforestación lo estético y lo natural.

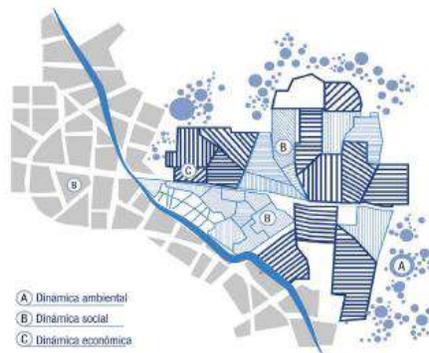
Vivienda de borde

La preocupación por las periferias de las ciudades ha traído consigo un análisis de las dinámicas de apropiación del territorio que los ciudadanos han desarrollado durante el tiempo. En Colombia a esta problemática se le suma el problema del conflicto armado el cual ha permitido el aumento y la expansión del territorio, creando unas urbanizaciones informales, irregulares, fragmentadas y dispersas.

El propósito de la vivienda de borde para Colombia se basa principalmente en una preocupación por la disposición que se le está dando a las tierras rurales que limitan con el borde de la ciudad, y así mismo una búsqueda de mantener, conservar y cuidar los ecosistemas que rodean las ciudades basándose en los tres pilares fundamentales para la sostenibilidad que son: lo geográfico, lo económico y lo social (Martínez, 2017) hace alusión a las “franjas de transición”, al manejo que en su mayoría determina los entes gubernamentales de cada territorio, ya que pueden ser considerados como suelos de expansión, áreas rurales con dinámicas urbanas pensadas a futuro para conformarse como centros de ciudad o espacios que posibiliten la conexión entre el área rural y urbana donde permite el desarrollo de una vivienda de borde enfocada en la sostenibilidad y sustentabilidad.

Figura 9

Análisis de vivienda de borde.



Nota: Dentro de esta figura se comprende el análisis de vivienda de borde de ciudad. Tomado de “Borde urbano, por el borde urbano como territorio complejo”. Martínez & Aguilera, 2018,

<https://publicaciones.ucatolica.edu.co/pub/media/hipertexto/pdf/el-borde-urbano-con.pdf>.

Huerta Urbana

Las huertas urbanas es un concepto que ha tomado fuerza a través de los años luego aparición en los años 1960 en adelante, el cual consiste en la siembra de verduras, frutas y hortalizas a una escala doméstica y así contar con un aprovechamiento dentro de la vivienda, hoy en día son más las viviendas y edificios que contemplan estos espacios dentro de sus diseños orientando la vida y la arquitectura a una arquitectura sostenible. En su gran mayoría esta implementación se da en los centros de las ciudades o en sus periferias, donde la escala y el alcance varían según el área con el que se cuenta para trabajar y esté destinada para esta práctica.

La implementación de las huertas puede causar una disminución de las importaciones de alimentos o transportes de los mismos entre las diferentes regiones del país, generando a su vez una decadencia de la huella de carbono que deja el transporte de esta carga hasta su usuario final.

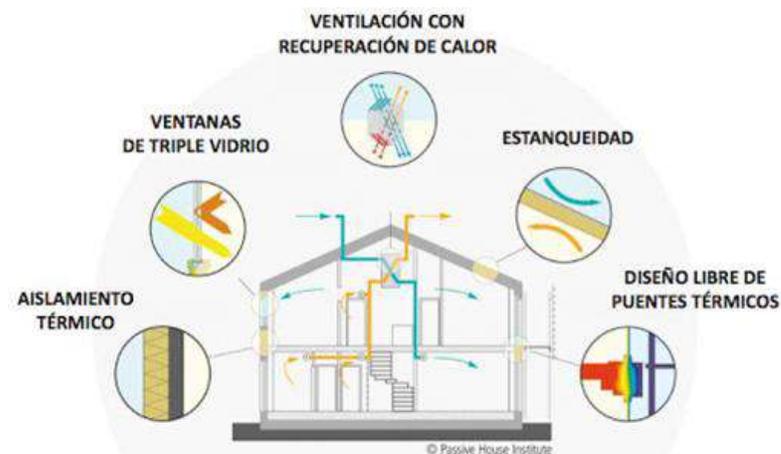
De esta manera se comprende la importancia que tiene el ejercicio de la siembra dentro de la vivienda, es cierto que las viviendas construidas actualmente en su mayoría no cuentan con espacios para el desarrollo de estas actividades, por lo que se hace necesario replantear la manera como se está realizando la expansión del territorio urbano de las ciudades, se busca no cometer los mismos errores donde prima contar con el mayor área construida dentro de sus predios; sino concientizar a las personas y otorgarles las herramientas necesarios que les permitan conformar viviendas de borde productivas y sostenibles.

Passivhaus

Este modelo de vivienda principalmente se basa en crear un prototipo de vivienda que cuente con un bajo consumo energético, generando un aislamiento térmico en donde prima la calidad del aire interior y así mismo el uso de energías renovables para su implementación. De esta manera se garantiza la eficiencia y hermeticidad dentro de la misma y permite otorgar un confort interior siempre y cuando se tengan presente los siguientes 5 factores:

Figura 10

Ventilación con recuperación de calor



Tomado de "Las viviendas passivhaus no son una moda sino una realidad" por Rosel, J. S.f. (<https://images.app.goo.gl/ZeYJCHPXK7kZYn17>)

Diseño libre puentes térmicos

Los materiales son un punto fundamental en el éxito de la vivienda, ya que se buscan cualidades como un bajo puente térmico para que no afecte el confort dentro de la vivienda. La madera sin ser un material aislante ofrece unos valores de conductividad térmica ideal para su implementación y así mismo garantiza el confort térmico dentro de la misma.

Figura 11

diseño de vivienda, puentes térmicos



Nota: Tomado de “Casa de madera”. Ipema, S.f, (<https://images.app.goo.gl/pKpcWBH5NisPxHDd9>)

Estanqueidad

La estanqueidad es el factor que determina netamente la hermeticidad de la vivienda ya que busca evitar que entren partículas externas al interior, que afecten en la calidad de aire y temperatura dentro de una vivienda. En el momento de la construcción se realizan las respectivas mediciones para así determinar los juntas o puntos que requieren un mantenimiento y corrección garantizando la estanqueidad.

Figura 12

Envolvente de la vivienda



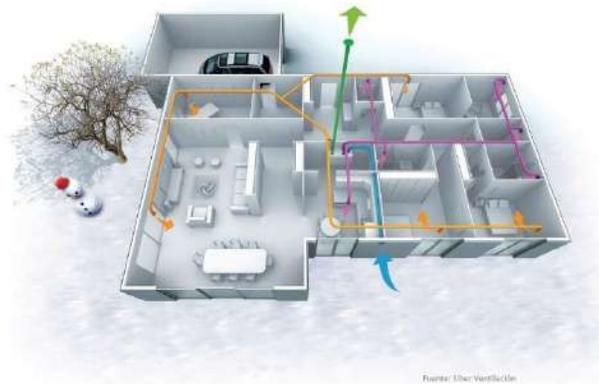
Nota: Esta figura representa el uso de la construcción de la envolvente de la vivienda. Tomado de: "Estanqueidad al aire en casas pasivas". Inarquia, 2021. (<https://inarquia.es/casa-pasiva-diseno-construccion-passivhaus/>)

Ventilación con recuperación de calor.

Se considera como el corazón del sistema passivhaus ya que es el que permite el intercambio del aire de manera controlada en la vivienda y así mismo se puede controlar la temperatura ambiente. Este sistema puede sufrir alteraciones donde por medio de unos filtros permita generar aire limpio libre de partículas perjudiciales para los habitantes de la vivienda.

Figura 13

Diagrama de ventilación



Nota: Dentro de esta figura se da a entender un diagrama de ventilación de una vivienda. Tomado de: “Ventilación en casas pasivas”. Ezquerria, 2019. <https://www.vanesaezquerria.com/ventilacion-en-casas-pasivas/>

Aislamiento térmico

Se consigue gracias a la implementación de materiales propicios para que el comportamiento de la vivienda mejore y permita esa eficiencia energética entre un 70 a 90%, por esta razón se busca generar este aislamiento térmico donde se requiere implementar en toda la envolvente de la vivienda, incluso se hace necesario generar el aislamiento desde la cimentación para así garantizar la eficiencia y comportamiento del sistema.

Figura 14

Detalle de aislamiento térmico en cubierta



Nota: Dentro de esta figura se analiza el uso del aislamiento térmico con OSD. Tomado de: "Aislamiento de pared interior en casa de madera, edificio en construcción". Crushpixel, s.f. <https://images.app.goo.gl/QC5eP4NxAbrMPyyU6>

Ventanas

Las ventanas son uno de los puntos importantes en búsqueda de una eficiencia energética y hermeticidad ya que son puntos donde se presenta mayor intercambio del aire en construcciones tradicionales, por esta razón, su diseño contempla 2 cámaras y 3 vidrios. Los cuales se encuentran contenidos en un marco con alta capacidad de aislamiento, y para su instalación se sellan las juntas con una espuma con una plasticidad alta o de lo contrario con una cinta aislante para juntas que contempla el sistema passivhaus.

Figura 15

Detalle de ventana



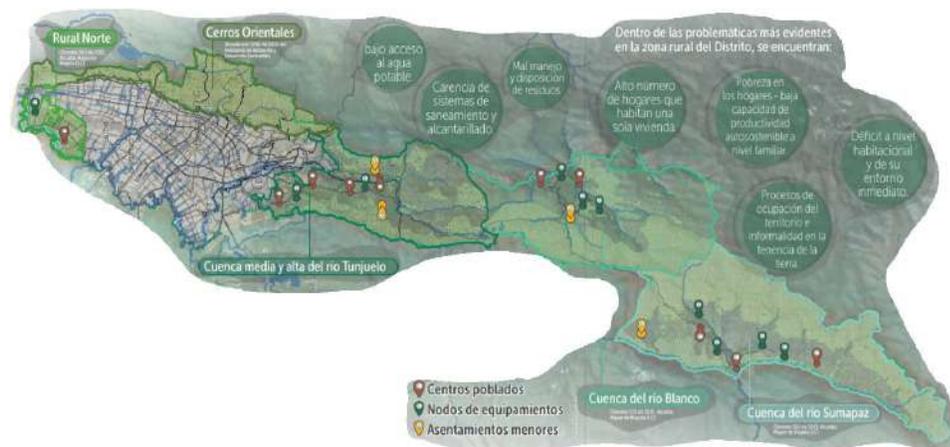
Nota: Esta figura representa el las tipologías de ventanas. Tomado de: "Estanqueidad al aire en casas pasivas". Inarquía, 2021. (<https://inarquia.es/casa-pasiva-diseno-construccion-passivhaus/>)

Marco Histórico

Vivienda rural

Figura 16

Vivienda rural en Bogotá



Nota: En esta figura se entiende la ubicación de la vivienda rural en la ciudad de Bogotá. Tomado de “Re imaginemos la vivienda rural Bogotá”. Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021.

https://www.habitatbogota.gov.co/sites/default/files/documentos/30122020%20CARTILLA%20RURAL%20FINAL_0.pdf

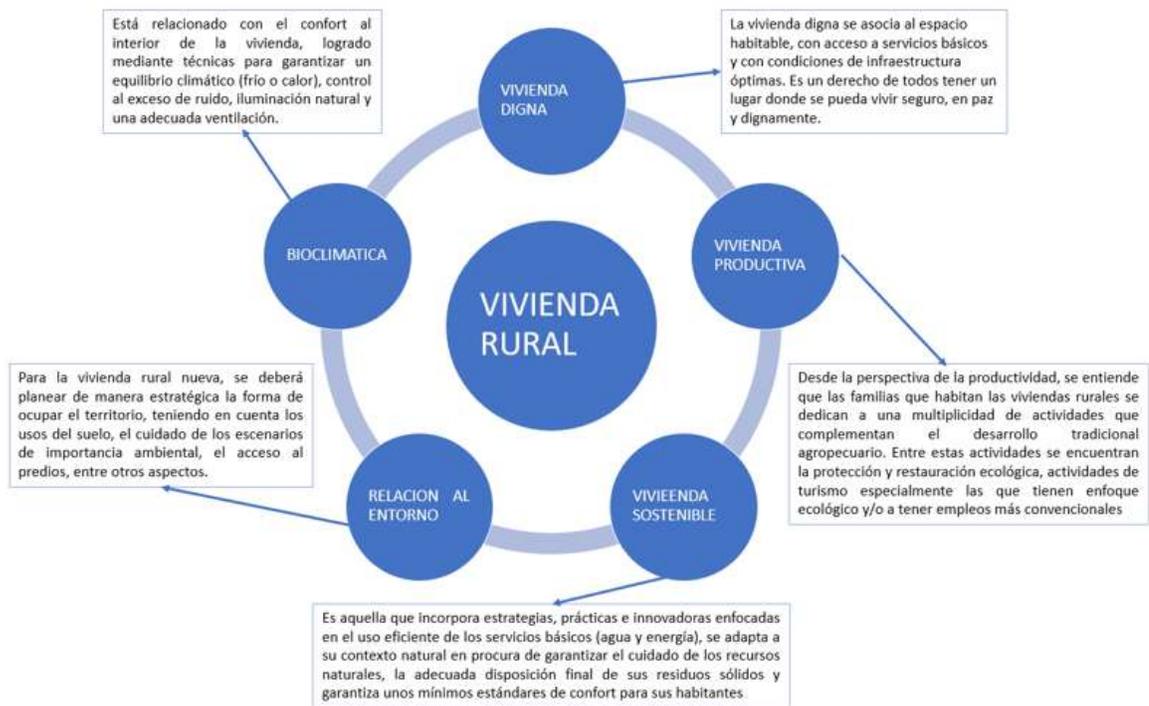
Esta es una de las problemáticas casi actuales del sector rural de Bogotá, según la alcaldía de Bogotá el déficit de vivienda es del 52,16 % en el sector rural.

Este tipo de vivienda está compuesta por una o varias edificaciones y/o áreas asociadas al predio que incorpora actividades productivas, de interacción y hábitat, pueden estar dispersas o concentradas. Así mismo prevalece culturalmente una forma de vivir de acuerdo con el entorno, clima y topografía generando así condiciones de adaptabilidad productivas y sostenibles (Mejoramiento en la calidad de vida en los habitantes rurales de la localidad de Ciudad Bolívar, 2021, p. 2).

La Revista informativa muestra concepto para tener en cuenta para un mejoramiento de vivienda tales como:

Figura 17

Vivienda Rural



Nota: Elaboración propia.

Este proyecto promete un mejoramiento y acompañamiento para el beneficio de toda la comunidad rural, la cual se propone adelantar procesos para definir lineamientos técnicos y las necesidades de la comunidad que se basen en las problemáticas reales de los sectores.

Social

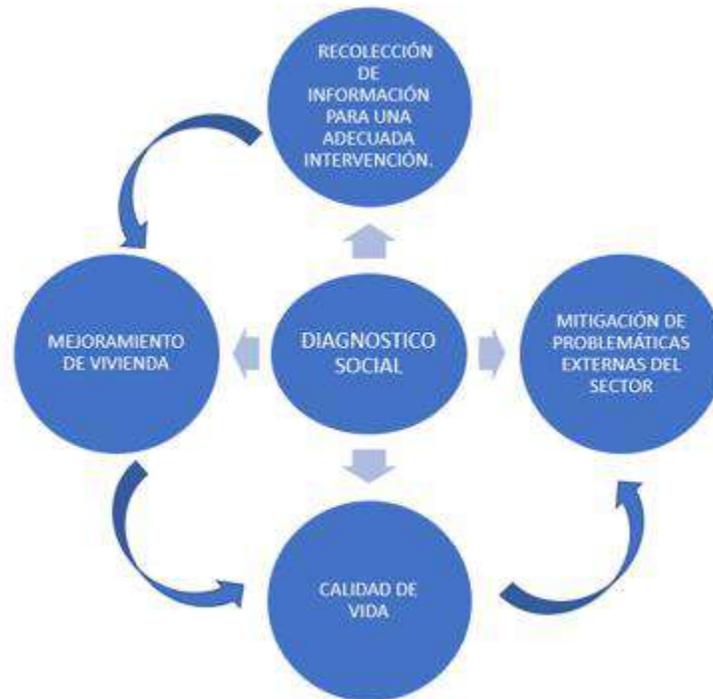
La presente investigación trabaja un método de investigación con el fin de restablecer y obtener resultados activos en cuanto a la vivencia del sector mochuelos, la calidad de vida y su entorno para obtener un resultado a fondo de la problemática, para así tener su contexto real para hacer un estudio de que aplicación de nuevos estudios y técnica que sean fundamentales para el cambio habitacional y sectorial.

Contemplar un diagnóstico social por medio de entrevistas para ver las condiciones y si hay un mejoramiento no en las afectaciones del sector, se encontró que una sociedad urbana con muchas

carencias no solo de habitabilidad en donde no se encuentran empleos dignos no se cuenta con los servicios públicos con buenas prestaciones.

Figura 18

Diagnostico social



Nota: Elaboración propia.

El entorno de las viviendas está marcado por focos constantes de contaminación que afectan la salud de los habitantes, pues el 31% dice estar en contacto permanente con roedores, un 15% con el relleno sanitario Doña Juana, un 9% con malos olores y un 2% con industrias contaminantes. (Arias & Torres, 2010, p. 15)

Marco Normativo

Las pautas que se han de tener en cuenta para el diseño, construcción y conformación del modelo de vivienda se basaron principalmente en normativas de carácter internacional y nacional,

permitiendo así que se convierta en un estándar para la creación de espacios destinados para el cuidado de la salud y que a su vez contemple los parámetros de sostenibilidad y Bioclimática en su diseño y elaboración. A continuación, se enuncian algunas de las normativas que se tuvieron en cuenta dentro del proceso de diseño e investigación:

Tabla 3

normatividad regida para el proyecto

TEMA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL RURAL	Ley 1415 de 2010	Esta ley se enfoca en todos los pasos para el subsidio de vivienda rural que genera el banco Agrario (Diario oficial, 2010).
	Decreto 973 de 2005	Generalidades del subsidio familiar (Diario oficial, 2005).
	Decreto 1042 de 2003	Decreto de mejoramiento de viviendas rurales (Diario oficial, 2003).
MEDIO AMBIENTE	LEY 99 DE 1993	Pales de mejoramiento industrial que se relacionan con las nuevas tecnologías ambientales que se centran en el reciclaje, reutilización y descontaminar (Diario oficial, 1993).
	Sistema de gestión ambiental (SGA)	Tiene en cuenta los requisitos legales y la información de aspectos medioambientales que la organización puede controlar y sobre las cuales se espera que tengan influencia como como la estructura organizativa la responsabilidad y otros procesos que llevan a cabo la política medioambiental. (Martínez,2012)
CALIDAD EN EDIFICACIONES	Ley 1796 de 2016	Esta ley abarca el incremento de la seguridad a todas las edificaciones (Diario oficial, 2016).

	NSR 10	Normas de sismo resistencias Título E
VIS	Ley 3ra de 1991	Esta ley corresponde al Sistema nacional de Vivienda VIS (Diario oficial, 1991).
	Ley 1537 de 2012	“Se establecen los lineamientos para la política de vivienda VIS” (Diario oficial, 2012).
CONFORT Y BIENESTAR	Decreto 417 de 2006	“Contempla como eje fundamental la reducción de contaminación y el mejoramiento de la calidad del aire” (Registro distrital, 2006)
	Decreto 948 de 1995	Contempla la protección del aire y todos sus reglamentos para brinda una mejor calidad. (Diario oficial, 1995).
Energía	Retie	Reglamento técnico determinado para las instalaciones eléctricas
	Retilap	Reglamento técnico determinado para iluminación y alumbrado público

Nota: La tabla representa las diferentes leyes decretos y normas sobre los cuales está regido el modelo de vivienda propuesto. Elaboración propia. Tomado de “Decreto 1042/03, abril 28, 2003. Ministerio de agricultura y desarrollo rural.” (Colombia). Obtenido el 22 de octubre de 2021. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=7845>. Decreto 417/06, octubre 05, 2006. Alcaldía mayor de Bogotá. (Colombia). Obtenido el 23 de octubre de 2021. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21818&dt=Sm>. Decreto 948/95, junio 05, 1995. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (Colombia). Obtenido el 24 de octubre del 2021. <http://www.ideam.gov.co/documents/51310/527621/Decreto+948+de+1995.pdf/670a0603-4d1f-454f-941e-08e6ba70666d>. Decreto 973/05, marzo 31, 2005. Alcaldía de Bogotá. (Colombia). Obtenido el 21 de octubre del 2021. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=16162>. Ley 1415/10, noviembre 22, 2010. Diario Oficial. [D.O.]: 47901. (Colombia). Obtenido el 21 de noviembre del 2021. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=50906#:~:text=Por%20medio%20de%20la%20cual,en%20zonas%20de%20alto%20riesgo>. Ley 1537/12, junio 20, 2012. Diario Oficial. [D.O.]: 48467. (Colombia). Obtenido el 21 de octubre de 2021. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1537_2012.html. Ley 1796/16, julio 13, 2016. (Colombia). Obtenido el 15 de octubre de 2021. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1796_2016.html. Ley 3/91, enero 15, 1991. Diario Oficial. [D.O.]: 39631. (Colombia). Obtenido el 17 de octubre de 2021. <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/0003%20-%201991.pdf>. Ley 99/93, diciembre 22, 1993. Diario Oficial.[D.O.]: 41146. (Colombia). Obtenido el 22 de noviembre de 2021. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Ingeniería sísmica, 2010). Ministerio de Minas y Energía. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. (Bogotá, Colombia: Ministerio de Minas y Energía, 2008)

Metodología

Como consideración inicial se tuvo presente documentos enfocados al estudio de la vivienda sostenible, vivienda productiva y medio ambiente para así brindar las respectivas soluciones en el diseño que permitieran mitigar las afectaciones que se presentan hoy en día en el Barrio Mochuelo. Por lo tanto, fue necesario identificar cuáles eran las principales problemáticas por las que estaban pasando los habitantes del sector para así desde la investigación y recopilación de la información enfocar el estudio y brindar soluciones desde la arquitectura en búsqueda de crear espacios propicios para el cuidado de la salud.

Por esta razón se hizo necesario contemplar aquellos factores relevantes que permitirían tomar decisiones al momento del diseño e implementación de materiales, de esta manera se pudo determinar luego del análisis realizado el programa arquitectónico ideal para una vivienda de estas características, y así mismo identificar las estrategias que permitieran mitigar esos factores particulares que enfrenta el sector. El resultado obtenido parte principalmente de una respuesta a las problemáticas que enfrentan los habitantes y que, desde el diseño, la sostenibilidad y la arquitectura saludable se buscan combatir.

Otro aspecto relevante que se busca combatir implementando este modelo de vivienda, se basa principalmente en el ámbito de la agricultura, se busca crear una vivienda de borde que permita llevar a cabo las actividades que se realizan hoy en día en las viviendas a nivel de agricultura y siembra, pero sin tener un daño en sus cultivos a causa de las plagas derivadas del RSDJ como se presentan hoy en día. Por lo que se crean espacios destinados para el uso de huertas que garanticen el crecimiento de las plantas en sus primeros días de vida, para posteriormente disponerlos en la parte exterior de la vivienda protegidos por elementos naturales que ayudan con la mitigación de estas plagas.

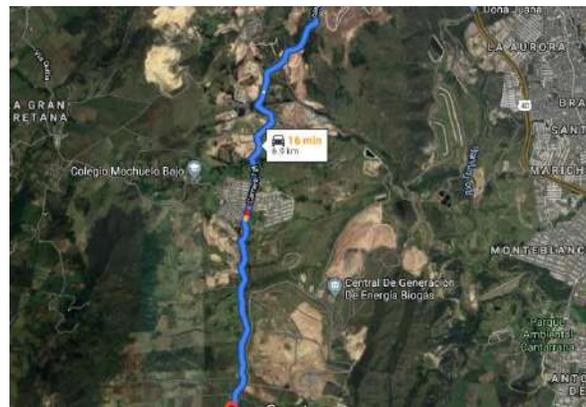
Por último, acompañado de estas determinantes se suma la implementación de energías renovables que más allá de contribuir con la sostenibilidad y el cuidado ambiente permite garantizar los

recursos básicos que una vivienda debe tener para poder ser habitada. El sector presenta deficiencias en sus servicios públicos al ser viviendas que en su mayoría se construyeron a partir de construcciones informales, por lo que carecen de recursos básicos afectando directamente a sus habitantes. De esta manera se les otorgará soluciones a partir de la sostenibilidad y que contribuyen de igual manera a alimentar el corazón de la vivienda propuesta que es el aire acondicionado determinado por el *passivhaus*.

Análisis del sector

Figura 19

Vía principal de acceso



Nota: Dentro de esta figura nos muestra el recorrido de la vía principal de acceso a Ciudad Bolívar. Adaptada de “Google maps”

(<https://www.google.com/maps/@15,-2.970703,3z?hl=es>).

La vía principal que se conecta de Bogotá por la avenida Boyacá al sur con mochuelos que conlleva parcialmente 16 minutos de recorrido.

Figura 20

detalle vía de acceso



Nota: Elaboración propia

La vía que conecta de Bogotá con mochuelo bajo se encuentra en muy buen estado, se cuenta con vía ordenas para el flujo vehicular que se maneja en esta zona de conectividad. Y por el contrario la vía que conecta a mochuelo bajo con mochuelo alto es la que presenta la mayoría de las afectaciones viales, las cuales se refleja una alta decadencia vial.

Figura 21

Mal estado de la vía de acceso



Nota: Elaboración propia

Actividades determinantes del sector

Mochuelo es un sector que derivan diversas actividades, no solo es un sector productor de agrícola y lácteos, cuenta con otras actividades las cuales no todas tiene un impacto positivo a la vereda, por lo contrario, se encontró diversas problemáticas debidas de tres actividades como lo son los chircales, canteras y el Relleno Sanitario Doña Juana las cuales se encontró un daño al impacto ambiental, productor y habitación.

Figura 22

Canteras presentes en el sector



Nota: Elaboración propia

Se determinó el paso de canteras actividad no activa, pero que deja una huella notable en sector, la cual genera un daño altamente significativo al medio ambiente y consigo un deterioro paisajístico del sector y es muy notoria por muchos lugares del sector de mochuelo.

Los chircales son una actividad que está en muy constante desarrollo, cada chircal que se encuentra ubicado en esta zona de mochuelos todo está activamente en funcionamiento.

Figura 23

Chircales presentes en el sector



Nota: Elaboracion propia

Esta actividad, a su paso trae ambientes densos, por la cual es muy difícil mantenerse cerca a estos lugares donde se encuentran ubicados, trae consigo un alto contaminante en el aire.

El Relleno Sanitario Doña Juana, es una de las actividades más notorias del sector y día tras día crece y va en aumento por la disposición de desechos de la capital y municipios aledaños.

Figura 24

Relleno sanitario doña juana



Nota: Elaboracion Propia

Las principales afectaciones con las que cuenta el sector derivadas del relleno sanitarios, son los malos olores en determinadas horas del día y el incremento de este en los diferentes cambios de clima donde se concentran los fuertes olores en los tiempos lluviosos del país. El impacto ambiental es grande y a través del relleno, se generan plagas las cuales son muy notorias dentro de las viviendas y entornos.

Viviendas.

Se encuentra un sector con muchas necesidades básicas insatisfechas, tiene un alto porcentaje en viviendas en autoconstrucción y también una planificación urbana con un estudio no determinante para una mejor planificación, teniendo en cuenta las afectaciones del lugar, se encuentran viviendas en estado de olvido y construcciones abandonadas ya que el sector no presenta mejoras en cuanto a las derivadas problemáticas con las que cuenta.

Figura 25

Viviendas presentes en el sector



Nota: Elaboración propia

Viviendas directamente afectadas por el vecino relleno sanitario, con el que no cuentan ninguna capa natural para una posible barrera natural o un sistema de ayudas para estas problemáticas, también se rodea de construcciones en estado de abandono por las mismas afectaciones.

Figura 26

Construcción de viviendas tradicionales en mochuelo



Nota: Elaboración Propia

Figura 27

Distancia del Relleno Sanitario Doña Juana respecto a las viviendas



Nota: Elaboración propia.

Las viviendas o espacios productores con lo son las viviendas con ventas o los espacios donde hay vendedores ambulantes también se encuentran directamente afectados en su mayoría las viviendas productivas tienen problemas a la hora de generarlos y no obtienen ayudas para el mejoramiento de esta situación y los vendedores ambulantes es el mismo caso, pero más expuestos.

Figura 28

comerciantes del sector



Nota: Elaboración propia.

Esquema Básico

La propuesta principalmente nace a raíz de la actividad económica del sector y en búsqueda de brindar espacios confortables y que contemplen aspectos sostenibles. Por tal motivo se buscó contar con una relación con su contexto inmediato y una interconexión de sus vías principales, así como sus elementos naturales.

Se buscó contar con una propuesta ambiental definida la cual irá acompañada de huertas urbanas que fortalecerán la principal fuente de ingresos de las familias del sector. El eje ambiental que se marca sobre la propuesta y que la atraviesa completamente permite crear un ambiente limpio al tener barreras naturales que filtran todos los agentes nocivos presentes en el sector.

Fitotectura

La fitotectura de Bogotá comprende una serie de árboles nativos y no nativos que a través de los años han formado parte de la estructura ambiental de la ciudad, muchos de ellos hoy en día a causa de la expansión que ha tenido el territorio y los diferentes cambios que trae consigo el desarrollo de Bogotá, han venido trasladándose de su hábitat natural para abrirle paso a todas las dinámicas que comprende una ciudad y sus habitantes.

Figura 29*Alcaparro grande*

Nota: En esta figura nos muestra una ficha especial de las tipologías de árboles el cual se van a sembrar dentro del proyecto. Tomado de “Arbustos del humedal el Salitre”, Escobar, 2013. (<https://humedalesbogota.com/2013/11/25/arbustos-del-humedal-el-salitre/>).

Figura 30*Aliso*

Nota: En esta figura nos muestra una ficha especial de las tipologías de árboles el cual se van a sembrar dentro del proyecto. Tomado de “Manual Verde, Jardín Botánico de Bogotá”, Mutis, 2000. (<https://dianawiesner.com/arborizacion-de-bogota/>)

Figura 31*Uruapo*



Nota: En esta figura nos muestra una ficha especial de las tipologías de árboles el cual se van a sembrar dentro del proyecto. Tomado de "Manual Verde, Jardín Botánico de Bogotá", Mutis, 2000. (<https://dianawiesner.com/arborizacion-de-bogota/>)

Figura 32*Caucho Sabanero*

Nota: En esta figura nos muestra una ficha especial de las tipologías de árboles el cual se van a sembrar dentro del proyecto. Tomado de "Manual Verde, Jardín Botánico de Bogotá", Mutis, 2000. (<https://dianawiesner.com/arborizacion-de-bogota/>)

Figura 33*Cedro*

Nota: En esta figura nos muestra una ficha especial de las tipologías de árboles el cual se van a sembrar dentro del proyecto. Tomado de "Manual Verde, Jardín Botánico de Bogotá", Mutis, 2000. (<https://dianawiesner.com/arborizacion-de-bogota/>)

Figura 34

Caucho tequendama



Nota: En esta figura nos muestra una ficha especial de las tipologías de árboles el cual se van a sembrar dentro del proyecto. Tomado de “Manual Verde, Jardín Botánico de Bogotá”, Mutis, 2000. (<https://dianawiesner.com/arborizacion-de-bogota/>)

Figura 35

Cerezo



Nota: En esta figura nos muestra una ficha especial de las tipologías de árboles el cual se van a sembrar dentro del proyecto. Tomado de “Manual Verde, Jardín Botánico de Bogotá”, Mutis, 2000. (<https://dianawiesner.com/arborizacion-de-bogota/>)

Figura 36

Pino Rameron



Nota: En esta figura nos muestra una ficha especial de las tipologías de árboles el cual se van a sembrar dentro del proyecto. Tomado de “Manual Verde, Jardín Botánico de Bogotá”, Mutis, 2000. (<https://dianawiesner.com/arborizacion-de-bogota/>)

Figura 37

Roble Amarillo



Nota: En esta figura nos muestra una ficha especial de las tipologías de árboles el cual se van a sembrar dentro del proyecto. Tomado de “Manual Verde, Jardín Botánico de Bogotá”, Mutis, 2000. (<https://dianawiesner.com/arborizacion-de-bogota/>)

Materialidad

La materialidad es uno de los elementos primordiales dentro del proceso de diseño del modelo de vivienda sostenible para el barrio mochuelo, se busca principalmente una vivienda con contenga materiales amigables con el medio ambiente, de bajo impacto ambiental, que permitan tener beneficios en la vivienda y que su producción contenga baja emisión de Co2. El confort quizás es uno de los conceptos claves para el diseño ya que se busca crear microclimas que le permitan al usuario resguardarse de aquellos agentes contaminantes que el sector enfrenta gracias al Relleno Sanitario Doña Juana.

Madera

La madera es por excelencia uno de los materiales que más sobresale dentro de la arquitectura sostenible por ser aquel material con una baja emisión de Co2, cuenta con propiedades aislantes permitiendo así contar con un valor térmico muy bueno a diferencia de otros materiales. Cabe aclarar que es importante que esta madera sea certificada, lo que se traduce en empresas que por cada árbol que talan siembran otro.

Otro de los beneficios que trae consigo la utilización de la madera como material predilecto para la construcción es un ahorro de un 30% en costos, a diferencia de la construcción tradicional de hormigón y elementos mampuestos.

Fibra de Celulosa de Papel Reciclado

Es un material que cuenta con importantes beneficios tanto a nivel térmico. auditivo e incluso insecticida, la fibra de celulosa es principalmente papel de periodico reciclado el cual pasa por un proceso de tratamiento con bórax proporcionando cualidades ignífugas, insecticidas y anti fungicidas. Mochuelo se caracteriza principalmente por contar con vectores como insectos y roedores que afectan a

la población que habita el sector, esta fibra permite mitigar parcialmente una de las problemáticas principales del barrio y su producción se puede llegar a contemplar en el mismo Relleno Sanitario Doña Juana.

Panel Aislante de Fibras de Madera

Este panel principalmente se constituye a partir de los desechos de los aserraderos y carpinterías, los cuales rara vez tienden a ser aprovechables, ya que para su elaboración es necesario el uso de aditivos y colas que se someten a presión para constituir el panel de fibra. Los beneficios que trae este panel son principalmente térmicos y acústicos, así como una disminución en presupuesto para la ejecución de la vivienda.

Planteamiento y propuesta

Nivel macro análisis urbano

Figura 38

Analisis macro del sitio de intervención



Nota: Adaptada de google maps, <https://www.google.com/maps/@15,-2.970703,3z?hl=es>

La propuesta de intervención se basa en un modelo de vivienda que se encontrara implantado sobre un terreno que cuenta con una serie de problemáticas ambientales por las actividades que allí se realizan, a grandes rasgos se puede evidenciar aquellos factores que desprenden las problemáticas antes mencionadas que afectan directamente a la población de mochuelo alto y bajo. Es un sector que por su ubicación se requieren de intervenciones orientadas hacia la sostenibilidad y el confort. Con el fin de ofrecerle a la población las herramientas para sobrellevar las condiciones de vida que deben llevar dentro y fuera de sus viviendas.

A continuación, se evidenciarán a grandes rangos aquellos aspectos relevantes a tener en cuenta dentro del proceso de diseño, datos relevantes del sector que orientan y le otorgan una identidad al modelo de vivienda propuesto.

Nivel meso

Usos

Figura 39

Usos predominantes en el sector



Nota: Elaboración propia.

Dentro del análisis de usos se puede evidenciar para mochuelo bajo que el sector se encuentra en un proceso de expansión considerable, consolidando manzanas, lotes, y vías de carácter V1, V2 y V3 que conectan el sector con el área urbana principal como lo es Bogotá. Sin embargo, este proceso de expansión empieza a ser cuestionado al tener una densificación de unidades de vivienda por manzana

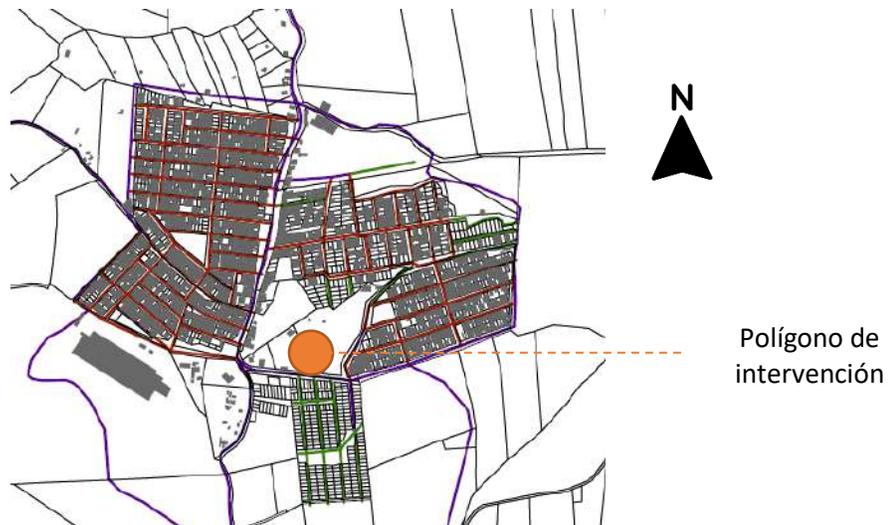
sin contemplar espacios urbanos y áreas verdes que favorecerían al sector teniendo en cuenta la problemática de olores que enfrenta.

Es un sector que la construcción informal lo consolidó a través de los años pero que trajo consigo un barrio sin planificación, aquel espacio urbanizado en búsqueda de contar con áreas para la conformación de viviendas que en muchas ocasiones que no cuentan con el acceso a los servicios públicos básicos. La ciudad no tenía dentro de sus planes esta expansión del territorio hacia estos sectores por lo que la infraestructura principal hoy en día se encuentra algo incompleta y sin planificación alguna.

Vías

Figura 40

Vías predominantes en el sector



Nota: Elaboración propia.

En cuanto a su estructura vial hoy en día se cuenta con vías a nivel arterial, intermedia y local, que conectan aquellos sectores predominantes del barrio mochuelo, instituciones, áreas verdes, parques, plazuelas y las mismas viviendas. Por otra parte, el sector cuenta con senderos peatonales

creados a partir de la necesidad de las personas de desplazarse de un punto A a un punto B, esto inconscientemente articula el barrio según las necesidades del sector y permite la conformación de las mismas manzanas.

Una deficiencia que predomina en el sector es la ausencia de andenes, ciclo vías y una estructura vial pavimentada, gran parte de sus vías se encuentran delimitadas por las viviendas construidas, pero sus vías están en acabados de tierra y piedra. Esto influye en las condiciones de salud y contaminación del aire al contar con una polución y polvo derivada de los vehículos que transitan estas carreteras.

Alturas

Figura 41

Alturas predominantes en el sector.



Nota: Elaboración propia.

Uno de los aspectos que se rescata en el sector es una concordancia en sus alturas, los predios al ser construcciones informales y de bajos recursos no superan los 4 pisos de altura, en algunas

manzanas se pueden evidenciar aun lotes baldíos sin cerramiento pero que ya hacen parte de la manzana y los linderos que comparten con sus vecinos delimitan los espacios a construir.

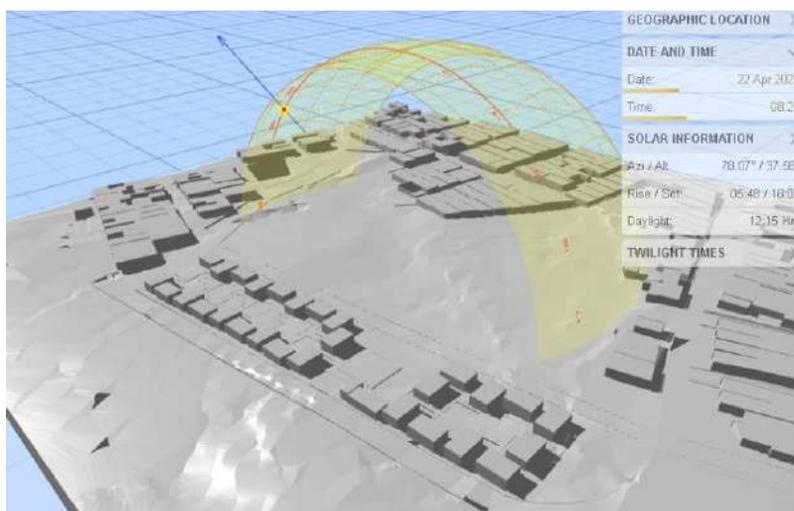
Difícilmente el sector puede llegar a consolidar construcción en altura debido a que la zona fue construida pensando en una necesidad de resguardo y refugio al menor costo posible, por lo que las viviendas que están construidas en este momento no cuentan con las bases necesarias ni un estudio de suelos determinado para pensar en realizar edificaciones en altura. Algunos entes institucionales si cuentan con alturas mayores a un piso por la actividad para la cual fueron pensadas y construidas.

Asolación

La asolación es uno de los factores predominantes dentro del proceso de diseño tanto para el elemento arquitectónico, como para el aspecto urbano. Por esta razón la orientación dada del elemento arquitectónico y urbano se dio generando un aprovechamiento de la incidencia de sol en las viviendas y así generar un confort térmico dentro de las mismas.

Figura 42

Asolación en horas de la mañana

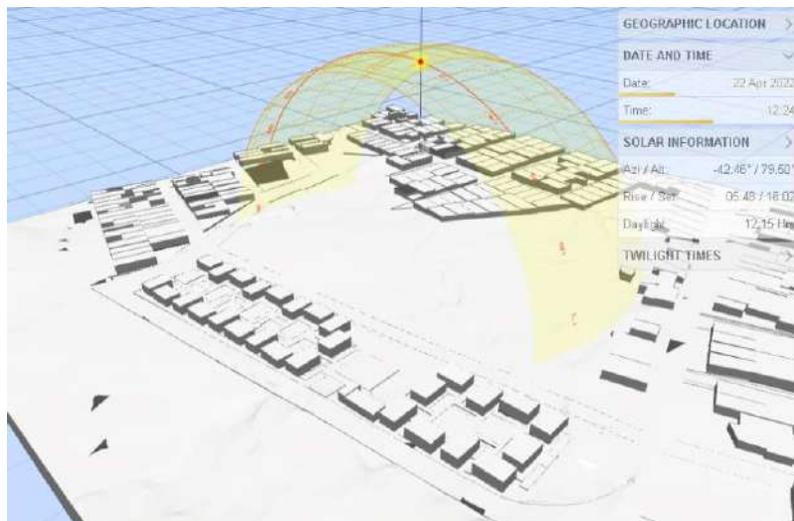


Nota: Dentro de esta figura se genera una implementación de un análisis solar el día 22 de septiembre a las 8:25 de la mañana.

Adaptado de: Sunpath3d, Mochuelo bajo, <https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html>

Figura 43

Asolación al medio día



Nota: Dentro de esta figura se genera una implementación de un análisis solar el día 22 de septiembre a las 12:24. Adaptado de: Sunpath3d, Mochuelo bajo, <https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html>

Figura 44

Asolacion en la tarde



Nota: Dentro de esta figura se genera una implementación de un análisis solar el día 22 de septiembre a las 3:53 de la tarde. Adaptado de: Sunpath3d, Mochuelo bajo, <https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html>

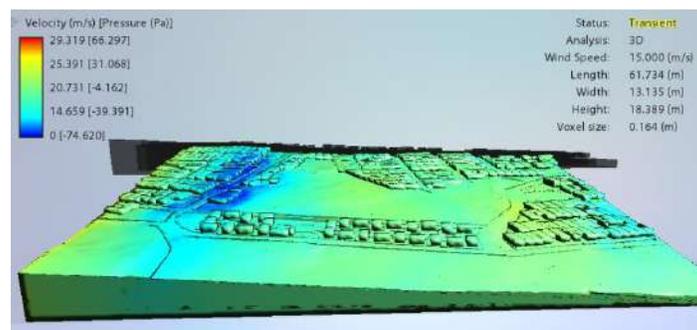
Otro aspecto a tener en cuenta fueron las huertas y aquellos espacios aprovechables que se desean consolidar dentro de la propuesta urbana, ya que al ser un sector que maneja temperaturas bajas, se buscó de igual forma contar con un aprovechamiento de la luz solar y evitar en su gran mayoría las sombras que quizás podrían llegar a brindar las viviendas. En las imágenes se puede apreciar los 3 momentos del día donde se garantiza una buena asolación y poca sombra para los cultivos comunales.

Vientos

La dirección y velocidad de los vientos es uno de los factores con mayor incidencia para el sector debido a las dinámicas que allí se realizan, es el medio por el cual viajan todos los agentes contaminantes, la polución y el humo generado por las fábricas, chircales y el Relleno Sanitario doña Juana que afecta a sus habitantes. Tras sus análisis permitió tomar determinantes de diseño que mitigaran estas problemáticas que se presentaban y disminuir la contaminación en el sector, todo esto acompañado de la bioclimática que ofrece alternativas para garantizar el control de olores y plagas gracias al uso de ciertos tipos de plantas y materiales.

Figura 45

Ventilación en lote de intervención



Nota: Dentro de esta figura se genera una implementación de un análisis de ventilación dentro del barrio mochuelo bajo
Adaptado de: Sunpath3d, Mochuelo bajo, <https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html>

En la imagen se puede apreciar que gracias a las curvas de nivel el predio cuenta con una velocidad promedio de 20 m/s y al estar las viviendas separadas permite que el aire fluya entre ellas. Se generará un aprovechamiento de este factor para mantener el confort térmico dentro de las viviendas y evitar así el uso de elementos mecánicos para controlar la temperatura dentro de las mismas.

Nivel micro

El diseño de la propuesta urbana y arquitectónica se enfocó principalmente en el habitante del sector quien, a causa de la mala implementación de los materiales y carencia de servicios públicos, vivía en condiciones deplorables, afectado por las actividades que en el sector se realizan las cuales afectan la salud y el confort de los habitantes del sector. Se establece la propuesta en un área determinada como suelo de expansión del barrio mochuelo que ofrece conectividad, aprovechamiento de la tierra y oportunidades para convivir con aquellos factores externos como lo son el relleno sanitario doña Juana y los chircales

Figura 46

Planta general



Nota: Elaboración propia

Como resultado a dicha intervención se obtuvo como resultado este modelo de propuesta urbana y arquitectónico, la cual se enfocó en la actividad económica que en el sector se desarrolla, y como plus adicional las tipologías de vivienda se enfocaron en garantizar la sostenibilidad y confort dentro de la vivienda. La orientación de las viviendas fue uno de los valores relevantes a tener presente ya que se buscó obtener el mayor aprovechamiento del sol sin que afectara el confort dentro la vivienda. Sus materiales de construcción se establecieron como materiales alternativos y sostenibles que garantizaran una disminución de los costos de la vivienda sin dejar de lado el confort.

Otro aspecto relevante a nivel urbano para la propuesta fue la implementación de una barrera ambiental que garantizara y retuviera los gases tóxicos y malos olores que el relleno sanitario traía consigo, por esta razón se estableció áreas aprovechables y áreas verdes en el contexto inmediato de las tipologías de vivienda. Esto permitió otorgarle al sector un modelo de implantación y vivienda que saliera de los estándares tradicionales de construcción para así poder dar respuesta a las problemáticas que el sector enfrenta.

A nivel arquitectónico como primera tipología de vivienda se estableció una vivienda de un nivel enfocada para un grupo familiar de cuatro personas, esto teniendo como base la investigación realizada en el DANE donde el censo realizado entregó como resultado una variable común de 4 personas por grupo familiar.

Figura 47

Planta primer nivel tipología 1



Nota: Elaboracion propia

Sus materiales y sistema de cimentación se centraron en generar un aprovechamiento de material reciclable y alternativas que permitieran conformar la vivienda con un bajo impacto ambiental. Así como brindar un espacio de trabajo que se encuentra en la parte externa de la vivienda separándola del área privada y social. Como segunda tipología de vivienda se estableció una tipología enfocada hacia un grupo familiar conformado por alrededor de seis personas, estas viviendas de borde cuentan con grupos familiares grandes en donde hoy en día se presentan hacinamiento por falta de recursos para conformar viviendas grandes a pesar de que en muchas de las ocasiones cuentan con el espacio para conformarla.

Figura 48

Planta Arquitectónica, Primer nivel tipología 2



Nota: Elaboracion propia

Figura 49

Planta Arquitectónica, Segundo nivel tipología 2



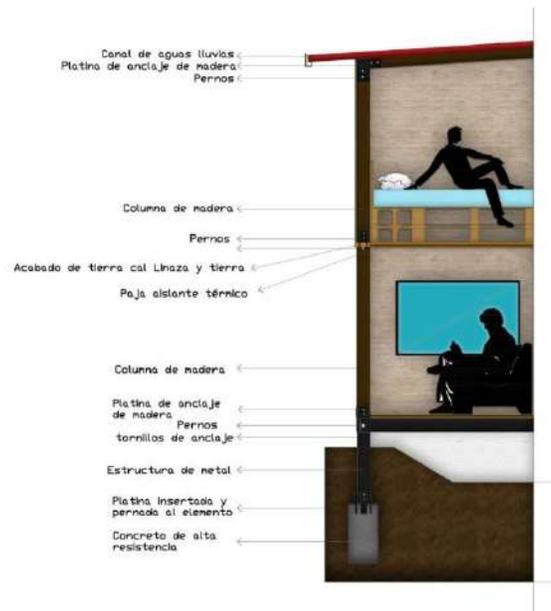
Nota: Elaboración propia

Por esta razón se estableció un modelo de vivienda que les permitiese contar con áreas privadas, áreas sociales, áreas de servicios y de trabajo para un grupo familiar grande, todo esto siguiendo el mismo modelo para la primera tipología con el plus de contar con un segundo nivel, Los materiales de igual manera se escogieron para tener un impacto ambiental bajo y así poder garantizar una vivienda sostenible.

Al estar implantada la vivienda en aquella área de expansión de la ciudad de Bogotá. Se busco obtener modelos de vivienda que permitiesen enmarcar ese espacio de transición entre lo rural y lo urbano sin abandonar aquella identidad del territorio que está dada hacia la agricultura. Este modelo de vivienda es un modelo replicable y desmontable por los materiales y la manera como se planteó su construcción.

Figura 50

Corte Fachada



Nota: Elaboración propia

De esta manera se garantiza contar con un modelo de vivienda que se ajusta a las condiciones del terreno debido a que se encuentra aislada, permitiendo así replicarse en diferentes áreas en donde se desea contar con aquellos espacios de transición entre lo urbano y lo rural en el borde urbano establecido.

Conclusiones y Recomendaciones

1. La fitotectura es una de las herramientas más importantes dentro del cuidado de la salud y del medio ambiente debido a las propiedades inherentes de las plantas, por esta razón el uso y aprovechamiento de estas propiedades fue uno de los factores relevantes dentro del proceso de diseño e implantación del modelo de vivienda propuesto.
2. La arquitectura sostenible es uno de los ejes fundamentales sobre los cuales los arquitectos han de regir sus diseños y obras arquitectónicas, el cuidado del medio ambiente es uno de los principales indicadores a tener en cuenta para la ejecución de un proyecto por lo que la orientación dada al modelo de vivienda se encuentra acorde a los intereses de hoy en día.
3. Los materiales de bajo impacto ambiental cada vez más cuentan con mayor relevancia en las obras arquitectónicas por los beneficios que trae consigo al medio ambiente y las propiedades que otorgan. El uso de estos materiales debería de ser tomado hoy en día con mayor importancia ya que ofrecen los mismos beneficios e incluso más respecto a los materiales de uso tradicional.
4. La productividad agrícola y el incentivo de contar con espacios propicios para la siembra y cosecha de alimentos ha de ser uno de los factores relevantes para aquellos espacios de transición entre lo urbano y lo rural. Garantizando un reconocimiento de una las actividades económicas dadas en las periferias de la ciudad y fortaleciendo su práctica.
5. El uso de energías alternativas permite contar con un valor agregado para los modelos de vivienda diseñados hoy en día, así como contar con beneficios para el cuidado del medio ambiente por lo que esta práctica se ha de implementar más dentro de los diseños y ejecuciones de obras públicas y privadas.

6. Las periferias de los territorios, ciudades y urbes se deben enfocar más hacia el crecimiento y fortalecimiento de su área rural y no urbano, permitiendo así contar con un perímetro de contención de la población urbana que debido a su crecimiento abarca cada vez más territorio conforme pasan los años y crecen las ciudades.

Lista de Referencias

- Acciona. (s.f.) ¿Que es la sostenibilidad? https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/que-es-la-sostenibilidad/?_adin=02021864894
- Acuerdo 11/83, agosto 30, 1983. Concejo de Bogotá D.C. (Colombia). Obtenido el 14 de octubre de 2022.
- Aguilera – Martinez, F. A. & Sarmiento – Valdés, F. A. (Eds.). (2019). *El borde urbano como territorio complejo. Reflexiones para su ocupación*.
<https://publicaciones.ucatolica.edu.co/pub/media/hipertexto/pdf/el-borde-urbano-con.pdf>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2004). *Diagnóstico físico y socioeconómico de las localidades de Bogotá, D.C.*
Alcaldía mayor de Bogotá.
https://www.shd.gov.co/shd/sites/default/files/documentos/Recorriendo_Ciudad_Bol%C3%ADvar.pdf
- Ardila, J, Ferrer, L & Pinzón, A. (2009) *Acercamiento a las afectaciones socioeconómicas en la comunidad del barrio mochuelo de la localidad de ciudad bolívar frente al impacto ambiental del relleno sanitario doña juana*. [Trabajo de grado, Corporacion universitaria minuto de dios]. Repositorio institucional <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/820>
- Arias, L. & Torres, C. (2010). *Diagnóstico social para el mejoramiento de calidad de vida de las familias de Mochuelo Bajo - Localidad de Ciudad Bolívar - Bogotá*. Universidad de los andes, Universidad Minuto de Dios.
<https://isfcolombia.uniandes.edu.co/images/documentos/mochuelodiagnostico2010.pdf>
- Benito, S. (2019) *Arquitectura bioclimática: Conceptos y técnica*. <https://ecohabitar.org/arquitectura-bioclimatica-conceptos-y-tecnicas/>.

Conforme, G, & Castro, J. (2020). Arquitectura bioclimática. *Polo del conocimiento*, (5), 752-779.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7398396.pdf>

Secretaría Distrital del Hábitat. (2014). *El Déficit Habitacional en Bogotá D.C: 2014 Evolución y análisis socioeconómico de los hogares*. https://ovdc-5c280b.ingress-alpha.ewp.live/wp-content/uploads/2019/11/El_deficit_habitacional_en_Bogota_D_C-1.pdf

Constitución política de Colombia [Const. P.]. (1991). Colombia. Obtenido el 21 de noviembre 2021.

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html

Decreto 1042/03, abril 28, 2003. Ministerio de agricultura y desarrollo rural. (Colombia). Obtenido el 22 de octubre de 2021.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=7845>

Decreto 417/06, octubre 05, 2006. Alcaldía mayor de Bogotá. (Colombia). Obtenido el 23 de octubre de 2021. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21818&dt=S>

Decreto 948/95, junio 05, 1995. Reglamento de protección y control de la calidad del aire. (Colombia). Obtenido el 24 de octubre del 2021.

https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_0948_1995.htm

Decreto 973/05, marzo 31, 2005. Alcaldía de Bogotá. (Colombia). Obtenido el 21 de octubre del 2021.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=16162>

Decreto 1133/00, junio 19, 2000. Régimen legal del Bogotá D.C. (Colombia) Obtenido el 22 de junio de 2000 <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6001>

Departamento administrativo nacional de estadística [DANE]. (2005). Censo general 2005 perfil localidad ciudad Bolívar – Bogotá.

<https://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/bogota/ciudadbolivar.pdf>

Domingo, A. (2009) *Arquitectura y construcción sostenible: conceptos, problemas y estrategias*. Zona aproximada, (Dearq4), 14 – 23.

<https://revistas.uniandes.edu.co/doi/epdf/10.18389/dearq4.2009.02>

Resolución 0536/2020, octubre 19, 2020. Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (Colombia).

Obtenido el 21 de julio de 2021. <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-11/anexo-i.-politica-publica-de-vivienda-de-interes-social-rural.pdf>

Ecohabitar. (s.f.). Arquitectura bioclimática: conceptos y técnicas. <https://ecohabitar.org/arquitectura-bioclimatica-conceptos-y-tecnicas/>

Ecoportal. (2019, marzo). Vivienda rural sostenible y productiva. <https://www.ecoportal.net/temas-especiales/vivienda-rural-sostenible-y-productiva/>

Escalante, J, Nielsen D; Escalante, S; Mora, A & Casilimas, J. (2020). Propuesta de diseño de una vivienda rural sostenible bio inspirada para el municipio de Paipa, Boyacá-Colombia. *Arquitecno*.

<https://revistas.unne.edu.ar/index.php/arq/article/view/4550>

Equipo editorial, Etecé. (2020, septiembre). Impacto ambiental. <https://concepto.de/impacto-ambiental/>

Garnica, J. & Perez, C. (2017). *Doña Juana un vecino incómodo*.

<https://repository.urosario.edu.co/sitios/14212/>.

Gobierno de México. (2018, agosto). Impacto ambiental y tipos de impacto ambiental.

<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental>

Goluboff, M. (1997). *Arquitectura Saludable*. Escola Técnica Superior de Arquitectura da Coruña

https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/5286/ETSA_21-6.pdf?sequence=1

Iberdrola (s.f.) Que es un huerto urbano. <https://www.iberdrola.com/compromiso-social/que-es-un-huerto-urbano>

Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales [IDEAM]. (2016). Contaminación y calidad ambiental. <http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental>

Las Corporaciones Autónomas Regionales [CAR]. (s.f.) reseña histórica.

<http://oaica.car.gov.co/archivos/1392840144lecturarealidadesciut4ruralidad.pdf>

Ley 1415/10, noviembre 22, 2010. Diario Oficial. [D.O.]: 47901. (Colombia). Obtenido el 21 de noviembre del 2021.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=50906#:~:text=Por%20medio%20de%20la%20cual,en%20zonas%20de%20alto%20riesgo.>

Ley 1537/12, junio 20, 2012. Diario Oficial. [D.O.]: 48467. (Colombia). Obtenido el 21 de octubre de 2021.

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1537_2012.html

Ley 1796/16, julio 13, 2016. (Colombia). Obtenido el 15 de octubre de 2021.

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1796_2016.html

Ley 3/91, enero 15, 1991. Diario Oficial. [D.O.]: 39631. (Colombia). Obtenido el 17 de octubre de 2021.

<https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/0003%20-%201991.pdf>

Ley 99/93, diciembre 22, 1993. Diario Oficial. [D.O.]: 41146. (Colombia). Obtenido el 22 de noviembre de 2021. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>

Martínez, C (2012). *Sistema de Gestión Ambiental (SGA)*. Prezi. https://prezi.com/-_bajat0euzt/sistemas-de-gestion-ambiental-generalidades/

Medina, P. (2019). Pautas de Diseño Sostenible aplicables en la vivienda saludable, la Vivienda de Interés Social Rural (VISR) como caso de estudio. [Trabajo de grado maestría, Universidad Católica de Colombia] Repositorio Institucional. <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/23308>.

Mejoramiento en la calidad de vida en los habitantes rurales de la localidad de Ciudad Bolívar. (2021).

Alcaldía Mayor De Bogotá D.C Ficha de estadística básica de inversión local EBI-L, Banco distrital de programas y proyectos.

http://ciudadbolivar.gov.co/sites/ciudadbolivar.gov.co/files/planeacion/ebi_1878_05-08-2021.pdf

Ministerio de Minas y Energía. (2013) *Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE*.

<https://www.minenergia.gov.co/retie>

Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (2020). *Política pública de vivienda de interés social rural*.

Ministerio de vivienda, ciudad y territorio.

<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-11/anexo-i.-politica-publica-de-vivienda-de-interes-social-rural.pdf>

Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (2020). *Política pública de vivienda de interés social rural*

documento técnico. Ministerio de vivienda, ciudad y territorio.

<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-11/anexo-i.-politica-publica-de-vivienda-de-interes-social-rural.pdf>

Organización mundial de la salud [OMS], (2020). Vectores. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>

Organización Mundial de la Salud. (2020). Enfermedades transmitidas por vectores.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>.

Perez,I. (2019). Can Tanca. <https://www.construction21.org/espana/case-studies/h/can-tanca.html>.

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Ingeniería sísmica, 2010)

S&P. (2018, agosto) ¿Qué es la arquitectura sostenible? casas eficientes y ecológicas.

<https://www.solerpalau.com/es-es/blog/arquitectura-bioclimatica/>.

Secretaria del hábitat. (s.f.) *Re imaginemos la vivienda rural en Bogotá*. Secretaria del hábitat.

https://www.habitatbogota.gov.co/sites/default/files/documentos/30122020%20CARTILLA%20RURAL%20FINAL_0.pdf

Sistema de identificación de potenciales beneficiarios de programas sociales [Sisbén]. (2014). Déficit de vivienda urbana en Bogota y cundinamarca.

https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/4_estudio_deficit_vivienda_sisben.pdf

Sistema de Información Ambiental de Colombia [SIAC]. (s.f.). Residuos peligrosos.

<http://www.siac.gov.co/residuos>.

Trujillo, P, Hdo, C. Ospina, R & Parra, H. (2010). *Arquitectura y urbanismo bioclimático: presente y futuro para el hábitat del hombre contemporáneo*, 17 (46), 236-240.

<https://www.redalyc.org/pdf/849/84920977044.pdf>.