

**CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS RECICLABLES EN EL BARRIO LUIS CARLOS GALÁN
DE LA LOCALIDAD DE ENGATIVÁ, BOGOTÁ.**

Arnol Daniel Aya Cipagauta, Juan Esteban Perdomo Quintero



Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C.

2024

**Centro integral para el manejo de residuos reciclables en el barrio Luis Carlos Galán de la localidad de
Engativá, Bogotá.**

Arnol Daniel Aya Cipagauta, Juan Esteban Perdomo Quintero

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto

Director: Arq. Andrés Fernando Almario Zamudio

Asesor: Arq. Esp. Mag. Fabio Alonso Gutiérrez Barbosa



**UNIVERSIDAD
La Gran Colombia**

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C.

2024

Tabla de contenido

RESUMEN	10
ABSTRACT	11
CAPÍTULO I: FORMULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	12
INTRODUCCIÓN.....	12
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
JUSTIFICACIÓN.....	15
HIPÓTESIS	16
OBJETIVO GENERAL	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
CONTEXTO ESPACIO: TEMPORAL	17
CAPÍTULO II: MARCOS DE REFERENCIA	17
MARCO DE ANTECEDENTES: ESTADO DEL ARTE.....	17
<i>“collection center”</i>	18
<i>“collection center” AND “waste collection”</i>	20
REFERENTES PROYECTUALES	22
<i>Planta para tratamiento de residuos</i>	22
<i>Centro de acopio para el reciclaje</i>	25
<i>Conclusión</i>	28
<i>Criterios de diseño para la tipología</i>	29
MARCO NORMATIVO	30
MARCO CONCEPTUAL	30

<i>Mottainai</i>	30
<i>Diseño participativo</i>	31
<i>Flexibilidad espacial</i>	31
MARCO TEÓRICO	31
<i>Teoría de las tres R</i>	31
<i>De la cuna a la cuna</i>	32
<i>El organicismo</i>	33
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	33
ASPECTOS METODOLÓGICOS	33
<i>Paradigma cuantitativo</i>	34
<i>Paradigma cualitativo</i>	34
<i>Paradigma hermenéutico</i>	35
<i>Método de recopilación de datos</i>	35
ANÁLISIS DE DATOS: CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS	36
<i>Demografía</i>	36
<i>Estructura Social</i>	37
<i>Economía</i>	37
<i>Infraestructura y Servicios</i>	37
<i>Cultura y Recreación</i>	38
<i>Análisis de resultados encuestas</i>	38
<i>Conclusión</i>	40
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	41
<i>Análisis escala macro</i>	41

<i>Análisis escala meso</i>	44
<i>Análisis escala micro</i>	48
<i>Marco normativo barrio Luis Carlos Galán</i>	56
ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO	56
<i>Ciclo</i>	57
<i>Prolongar</i>	57
<i>Repetir</i>	58
PLANTEAMIENTO Y PROPUESTA	58
<i>Descripción del proyecto</i>	61
<i>Lenguajes de la Arquitectura</i>	63
PROGRAMA URBANO	69
ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS.....	70
MEMORIA DE DISEÑO	71
ZONIFICACIONES, ACCESOS Y CIRCULACIONES.....	72
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	73
SISTEMA ESTRUCTURAL	74
CULMINACIÓN DEL PROYECTO.....	75
CONCLUSIONES.....	76
RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS	80

Lista de figuras

Figura 1 Documentos publicados con la ecuación “collection center” por año.....	18
Figura 2 Documentos publicados con la ecuación “collection center” por área.....	19
Figura 3 Documentos publicados con la ecuación “collection center” por país.	19
Figura 4 Documentos publicados con la ecuación “collection center” AND “waste collection” por año.	20
Figura 5 Documentos publicados con la ecuación “collection center” AND “waste collection” por área.	20
Figura 6 Documentos publicados con la ecuación “collection center” AND “waste collection” por país.	21
Figura 7 Imagen ilustrativa de vista en perspectiva a escala humana.	22
Figura 8 Axonometría centro de visitas e imágenes adicionales.....	23
Figura 9 Diagrama conceptual para explicar implantación de la planta de tratamiento.	23
Figura 10 Imagen ilustrativa de vista en perspectiva a escala humana.	25
Figura 11 Diapositiva como explicación de plantas y fachadas del centro de acopio.....	26
Figura 12 Diapositiva como explicación del concepto utilizado en el centro de acopio.	27
Figura 13 Diagrama explicativo de la tipología en el referente.....	29
Figura 14 Diagrama explicativo de la tipología en el proyecto.....	29
Figura 15 Cuerpos hídricos.	41
Figura 16 Estructura vial localidad de Engativá.	42
Figura 17 Estructura socio-económica localidad de Engativá.	43
Figura 18 Cuerpos hídricos colindantes a la UPL.	44
Figura 19 Sistema vial actual.....	45

Figura 20 Zonas de influencia.	46
Figura 21 Centros educativos.	47
Figura 22 Análisis de usos.	48
Figura 23 Llenos y vacíos.	49
Figura 24 Sistema vial actual.....	50
Figura 25 Zonas de influencia.	51
Figura 26 Cuerpos hídricos colindantes.....	52
Figura 27 Puntos de recolección de reciclaje.	53
Figura 28 Conexión barrial en el barrio.	54
Figura 29 Rango de acción en el barrio.....	55
Figura 30 Aspectos importantes de la normativa.....	56
Figura 31 Diapositiva como explicación del concepto-significado en el proyecto.	56
Figura 32 Boceto a mano alzada del análisis para el lugar de intervención.....	58
Figura 33 Boceto a mano alzada del flujograma para el centro de acopio.	59
Figura 34 Boceto a mano alzada de zonificación primer piso.	59
Figura 35 Boceto a mano alzada de zonificación segundo piso.	60
Figura 36 Boceto a mano alzada concepto y significado para el centro de acopio.....	60
Figura 37 Diagramas para el lugar de intervención.....	63
Figura 38 Diagramas para la ubicación del programa urbano y areas el lugar de intervención. .	69
Figura 39 Diagramas para la representación del eje urbano para el proyecto.	69
Figura 40 Diagramas para la ubicación del programa urbano para el proyecto.	70
Figura 41 Diagramas para sustentar las estrategias aplicadas dentro del proyecto.....	70
Figura 42 Diagramas para la representación conceptual de las volumetrías.....	71

Figura 43	Diagramas para la ubicación de las zonas generales en el proyecto.....	72
Figura 44	Diagramas para la ubicación de los accesos y circulaciones en el proyecto.	72
Figura 45	Diagramas para la ubicación del programa arquitectónico del proyecto.	73
Figura 46	Diagrama para la representación del sistema estructural en el proyecto.....	74
Figura 47	Diagrama para la representación de una fachada longitudinal del proyecto.	75
Figura 48	Diagrama para la representación de una fachada transversal del proyecto.....	75
Figura 49	Diagrama para la representación de un corte longitudinal del proyecto.....	75
Figura 50	Diagrama para la representación y alcance final del proyecto.....	76

Anexos

Anexo 1 Paneles.....

Anexo 2 Book de planos.....

Resumen

Uno de los grandes desafíos actuales es el manejo de los residuos reciclables debido a la falta de una infraestructura adecuada, esta carencia ha llevado a la utilización de espacios inapropiados, donde una mala gestión de los residuos puede generar focos de contaminación. El reciclaje es esencial para la sostenibilidad ambiental, ya que reduce la cantidad de residuos en vertederos, ahorra energía y recursos naturales, y minimiza la contaminación del suelo y del agua, por lo tanto, para abordar esta problemática, es crucial desarrollar una estrategia integral que incluya centros integrales bien equipados y accesibles, así como campañas de educación y concienciación para fomentar la participación ciudadana; a raíz de esto se evidencia que la localidad de Engativá de Bogotá es una de las localidades con una alta producción de residuos en dirección al relleno sanitario Doña Juana por lo tanto uno de los barrios que destaca su labor por contrarrestar esta problemática es el barrio Luis Carlos Galán por albergar una considerable población de recicladores y por promover desde sus inicios el uso y manejo responsable de los residuos reciclables. Por lo tanto, el diseño y construcción de un centro integral en el barrio Luis Carlos Galán tiene como objetivo primordial disminuir los índices de producción de residuos en dirección al vertedero ofreciendo ventajas como conservar recursos naturales, beneficios económicos, mejorar el bienestar general de la sociedad y el medio ambiente y enfocándose en resaltar el rol crucial del barrio como punto focal en el manejo y almacenamiento de residuos reciclables.

Palabras clave: Arquitectura, Centro integral, Residuos, Reducción y Reciclaje.

Abstract

One of the great current challenges is the management of recyclable waste due to the lack of adequate infrastructure. This lack has led to the use of inappropriate spaces, where poor waste management can generate sources of contamination. Recycling is essential for environmental sustainability, as it reduces the amount of waste in landfills, saves energy and natural resources, and minimizes soil and water contamination, therefore, to address this issue, it is crucial to develop a comprehensive strategy that includes well-equipped and accessible collection centers, as well as education and awareness campaigns to encourage citizen participation; as a result of this, it is evident that the Engativá district of Bogotá is one of the districts with a high production of waste going to the Doña Juana landfill. Therefore, one of the neighborhoods that stands out for its work to counteract this problem is the Luis Carlos Galán neighborhood because it is home to a considerable population of recyclers and because it has promoted the responsible use and management of recyclable waste since its inception. Therefore, the design and construction of a collection center in the Luis Carlos Galán neighborhood has as its main objective to reduce the rates of waste production towards the landfill, offering advantages such as conservation of natural resources, economic benefits, improving the general welfare of society and the environment, and focusing on highlighting the crucial role of the neighborhood as a focal point in the management and storage of recyclable waste.

Key words: Architecture, Collection Center, Waste, Reduction and Recycling.

Capítulo I: Formulación de la investigación

Introducción

A lo largo de su historia, Colombia ha estado sometida a un crecimiento acelerado y a desafíos persistentes, desde las primeras etapas de urbanización hasta la actualidad, el país ha enfrentado problemas que han dejado una huella perdurable en el uso y manejo de residuos a través de la evolución de las ciudades donde la rápida expansión demográfica y económica conlleva a un desarrollo caótico, con la proliferación de barrios informales y la ausencia de infraestructura básica. Un claro ejemplo es el barrio Luis Carlos Galán de la localidad de Engativá en Bogotá zona de estudio de esta investigación, el cual presenta un déficit y mal desarrollo de espacios adecuados para el tratamiento de materiales reutilizables donde expone problemáticas sociales, culturales, económicas y ambientales.

La situación descrita plantea un desafío significativo para la gestión de residuos en Engativá, esta disparidad en la contribución de residuos por parte de la localidad sugiere una posible falta de equidad en la distribución de responsabilidades entre las diferentes áreas de la ciudad, además, esta sobrecarga en la generación de residuos genera múltiples implicaciones negativas, como un mayor impacto ambiental y presión sobre los servicios de recolección y disposición de residuos. Se evidencia que la problemática actual es percibida por la falta de un espacio adecuado con las condiciones necesarias para la recolección y la distribución de los residuos generados, el cual esté enfocado a la población recicladora y a la población de carreteros debido a que serían las más beneficiadas con este espacio y quienes mejor contribuirían al desarrollo y uso de este.

Por lo tanto, se resalta la importancia de desarrollar una propuesta la cual involucre espacios para el almacenamiento, separación y reutilización de residuos reciclables, promoviendo la colaboración en acciones ambientales en la que los productos y materiales se reutilizan y reciclan en lugar de

desecharse después de su uso, por lo tanto, nuestro proyecto a continuación se verá enfocado a responder y resolver aspectos fundamentales a desarrollar en el barrio siendo su escasez de espacios adecuados para el uso y manejo de residuos reciclables.

Pregunta de investigación

¿Cómo puede el diseño arquitectónico mejorar los espacios destinados a la recolección y clasificación de residuos, promoviendo la participación de la comunidad en la reducción de desechos que ingresan al relleno sanitario y fortaleciendo la red de recicladores en el barrio Luis Carlos Galán?

Planteamiento del problema

En los entornos urbanos actuales, la gestión de residuos sólidos es un desafío creciente que impacta tanto al medio ambiente como a la calidad de vida de sus habitantes, Bogotá no es la excepción, enfrentando dificultades en la recolección en la disposición adecuada de desechos, especialmente en ciertas localidades que concentran mayores problemas en este ámbito, como lo señala Barrero (2022), que:

En la ciudad existen 5 puntos críticos de arrojado de residuos, ubicados en las localidades de Engativá, Los Mártires, Suba, Puente Aranda y Kennedy, sectores en los que además se concentra la mayor parte de la población de carreteros ¹ que opera en Bogotá (párr. 2).

¹ carretero: Persona que transita por las calles y los espacios públicos de la ciudad, realizando actividades relacionadas con el reciclaje como la compra, venta y transporte de estos residuos; para ello, emplea herramientas como carretas o cualquier otro medio que requiera de esfuerzo físico, participando de forma activa en la vida cotidiana de la ciudad.

Para poder abordar soluciones a la problemática la Administración Distrital planteó poner en práctica una estrategia designada como “Centros Transitorios de Cuidado al Carretero que son espacios ubicados en los puntos críticos de arrojado de residuos”. (Barrero, 2022, párr. 1).

Según el Acuerdo Local 003 del 2020 en su artículo 34 plantea que “Según datos de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos la localidad de Engativá aporta aproximadamente el 9.96% de los residuos producidos mensualmente en Bogotá, que son dispuestos en el relleno sanitario”. Es importante tener en cuenta que Bogotá está compuesta por 20 localidades, lo que nos lleva a deducir matemáticamente que cada una debería aportar aproximadamente un 5% de los residuos, de esta manera se puede calcular que Engativá está generando aproximadamente un 99% adicional de residuos lo cual representa el doble de la contribución esperada por localidad si se distribuyeran equitativamente, siendo esta una de las razones por la cual la localidad de Engativá se encuentra como área crítica en la disposición de residuos.

Según la información publicada por la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP, 2021), se evidencian datos de los porcentajes de los recicladores que trabajan por localidad en donde las 6 localidades con mayor cantidad de trabajadores son Kennedy, Bosa, Fontibón, Usaquén, Suba y Engativá, donde la localidad de Engativá presenta un 4% de población recicladora equivalente a 1.019 trabajadores y dependientes de esta actividad económica, cabe resaltar que del 39% de la población recicladora equivalente a 9.624 personas en Bogotá no se encuentra información. La ubicación específica de la zona de estudio es el barrio Luis Carlos Galán por albergar un 4% entre población inscrita y no inscrita en el Registro Único de Recicladores de Oficio (RURO) la cual equivale a 62 personas realizando esta labor, siendo el barrio con mayor relación entre habitantes y recicladores presentes en la zona.

La situación descrita plantea un desafío significativo para la gestión de residuos en Engativá, esta elevada contribución de residuos por parte de la localidad sugiere una posible falta de equidad en la distribución de responsabilidades entre las diferentes áreas de la ciudad, además, esta sobrecarga en la generación de residuos genera múltiples implicaciones negativas, como un mayor impacto ambiental y presión sobre los servicios de recolección y disposición de residuos. Se evidencia que la problemática actual es percibida por la falta de un espacio adecuado con las condiciones necesarias para la recolección y la distribución de los residuos generados, el cual sea incluyente con la población recicladora y la población de carreteros debido a que serían las más beneficiadas con este espacio y quienes mejor contribuirían al desarrollo y uso del mismo; este espacio debería permitir la separación adecuada planteada por el Ministerio de Ambiente en la resolución 2184 del 2019 entre los residuos destinados al relleno sanitario y los residuos reciclables, con el fin de facilitar su reutilización y contribuir así a la reducción de los índices mencionados anteriormente.

Justificación

Desarrollar e implementar un centro integral de reciclaje en el barrio Luis Carlos Galán es crucial debido a su ya consolidada práctica de reciclaje y la significativa presencia de población dedicada a esta actividad. Actualmente, el barrio cuenta con más de siete establecimientos que se dedican al reciclaje, pero estos funcionan en espacios residenciales inadecuados para esta función, un centro integral adecuado permitiría organizar y apoyar de manera eficiente la recolección y distribución de residuos, optimizando las actividades de reciclaje y fomentando esta labor entre los residentes.

Los beneficios y ventajas de esta implementación serían múltiples para la sociedad, primero, mejoraría la eficiencia en el manejo de residuos, reduciendo la cantidad de desechos que llegan al relleno sanitario, segundo, ofrecería un espacio apropiado y con mayor capacidad para hacer frente al

aumento poblacional proyectado, que inevitablemente incrementará la producción de residuos; además, fortalecería la economía local al proporcionar un entorno más estructurado y profesional para las actividades de reciclaje, beneficiando directamente a quienes dependen de esta labor como fuente de ingresos, por lo tanto, un centro integral no solo contribuiría a una gestión de residuos más eficiente en el barrio, sino que también promovería prácticas ambientales más responsables, mejorando el bienestar general de la comunidad.

Hipótesis

El diseño y construcción del centro integral en el barrio Luis Carlos Galán contribuye con la reducción en la cantidad de residuos generados por la comunidad que se envían al Relleno Sanitario Doña Juana, gracias a los espacios implementados para el adecuado almacenamiento, separación y reutilización de residuos reciclables; además de aportar al Plan de Desarrollo Local para la Localidad de Engativá y complementar los Centros Transitorios de Cuidado al Carretero propuestos por la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP).

Objetivo general

Diseñar un centro integral para el almacenamiento, separación y reutilización de residuos reciclables en el barrio Luis Carlos Galán de la localidad de Engativá, con el propósito de contribuir a la reducción en la cantidad de residuos generados que ingresan al relleno sanitario Doña Juana.

Objetivos específicos

1) Recopilar y analizar información relevante y confiable que evidencie la problemática del objeto de estudio, con el fin de sustentar de manera sólida el desarrollo del proyecto.

2) Seleccionar la ubicación óptima para el centro integral, considerando la escala, accesibilidad, contexto espacial y necesidades de la comunidad.

3) Identificar los espacios clave para el almacenamiento, separación y aprovechamiento de residuos reciclables, integrándolos en el diseño del centro integral.

4) Designar espacios de capacitación donde las organizaciones recicladoras puedan promover la reutilización de los residuos reciclables entre los residentes del barrio y sus alrededores.

Contexto espacio: Temporal

Esta investigación se enmarca en la contemporaneidad teniendo como punto de origen el Plan Maestro para el Manejo de Residuos Sólidos de Bogotá que se inició en 2006, este plan comenzó a establecer directrices para la gestión de equipamientos destinados a las actividades relacionadas con los residuos, desde entonces, ha sido fundamental en el desarrollo de una infraestructura adecuada y sostenible, promoviendo la reducción, reutilización y reciclaje de residuos en la ciudad; esta investigación actual busca implementar estas directrices y su efectividad en la reducción de residuos enviados al Relleno Sanitario Doña Juana.

Capítulo II: Marcos de referencia

Marco de antecedentes: Estado del arte

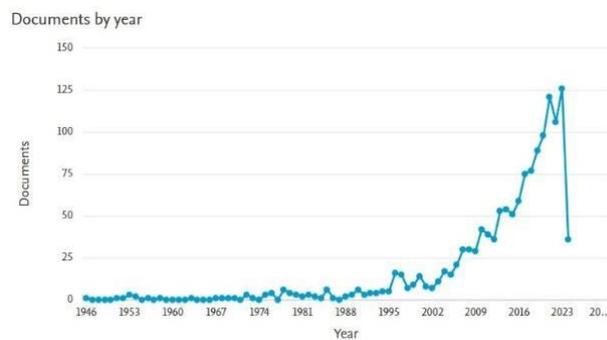
Con el propósito de llevar a cabo un proceso organizado, selectivo y sistemático para recopilar información conocido como vigilancia tecnológica, se realizaron diversas consultas en relación al objeto de estudio a través de ecuaciones de búsqueda pertinentes que revelaron la influencia del objeto de estudio a lo largo del tiempo y en diferentes áreas geográficas.

Utilizando la base de datos bibliográfica Scopus, se realizó una consulta por medio de dos ecuaciones de gran alcance para el proyecto: "Collection center" y "Collection center" AND "Waste Collection", las cuales proporcionaron datos esenciales relevantes a nuestro objeto de estudio; esta información fue crucial para comprender cómo aplicar la vigilancia tecnológica de manera efectiva, garantizando su contribución positiva al desarrollo del proyecto. A continuación, se presentan los resultados de la consulta en la base de datos Scopus. (ver Figura 1, 2, 3, 4, 5, 5).

"collection center"

Figura 1

Documentos publicados con la ecuación "collection center" por año.

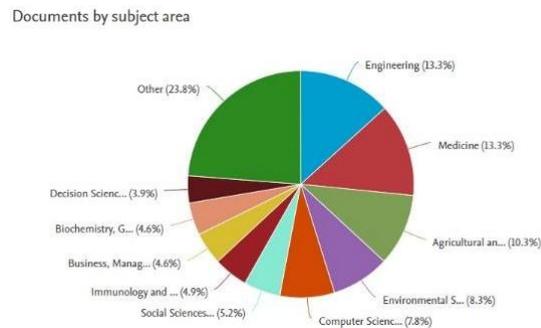


Nota. La figura evidencia un notable incremento en la cantidad de documentos disponibles durante el período comprendido entre 2017 y 2023, aproximadamente. Tomado de "Scopus" 2024

<https://login.bibliodigital.ugc.edu.co/login?qurl=https://www.scopus.com%2fsearch%2fform.uri%3fdisplay%3dbasic#basic>

Figura 2

Documentos publicados con la ecuación “collection center” por área.

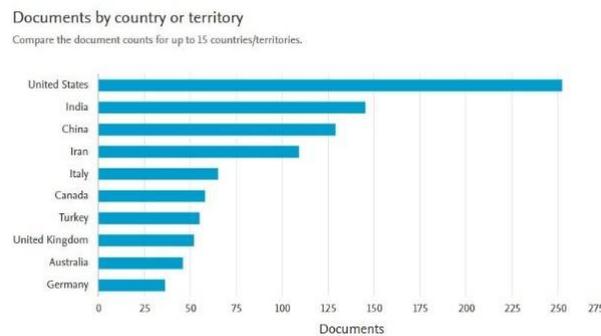


Nota. La figura evidencia una deficiencia en la cantidad de documentos disponibles en el área de artes y humanidades, a la cual corresponde este trabajo de grado. Tomado de “Scopus” 2024

<https://login.bibliodigital.ugc.edu.co/login?qurl=https://www.scopus.com%2fsearch%2fform.uri%3fdisplay%3dbasic#basic>

Figura 3

Documentos publicados con la ecuación “collection center” por país.

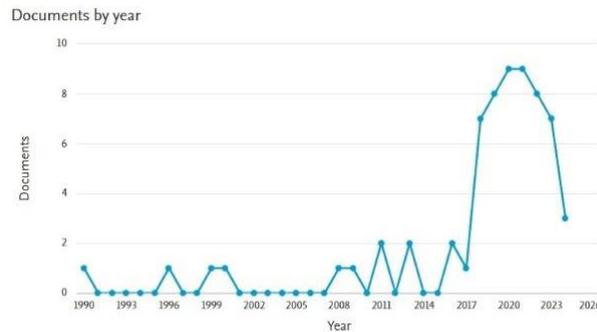


Nota. La figura evidencia una deficiencia en la cantidad de documentos disponibles en Suramérica y en español, lo que indica un escaso interés o relevancia en el desarrollo de estudios relacionados con el objeto de investigación. Tomado de “Scopus” 2024

<https://login.bibliodigital.ugc.edu.co/login?qurl=https://www.scopus.com%2fsearch%2fform.uri%3fdisplay%3dbasic#basic>

“collection center” AND “waste collection”**Figura 4**

Documentos publicados con la ecuación “collection center” AND “waste collection” por año.

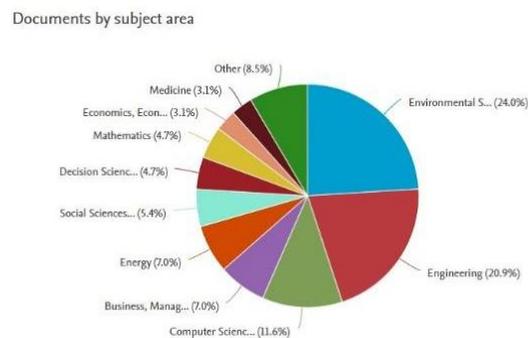


Nota. La figura evidencia un notable incremento en la cantidad de documentos disponibles durante el período comprendido entre 2017 y 2023, aproximadamente. Tomado de “Scopus” 2024

<https://login.bibliodigital.ugc.edu.co/login?qurl=https://www.scopus.com%2fsearch%2fform.uri%3fdisplay%3dbasic#basic>

Figura 5

Documentos publicados con la ecuación “collection center” AND “waste collection” por área.

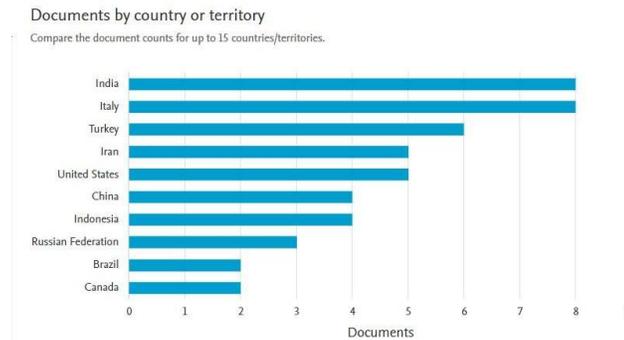


Nota. La figura evidencia una deficiencia en la cantidad de documentos disponibles en el área de artes y humanidades, a la cual corresponde este trabajo de grado. Tomado de “Scopus” 2024

<https://login.bibliodigital.ugc.edu.co/login?qurl=https://www.scopus.com%2fsearch%2fform.uri%3fdisplay%3dbasic#basic>

Figura 6

Documentos publicados con la ecuación “collection center” AND “waste collection” por país.



Nota. La figura evidencia una deficiencia en la cantidad de documentos disponibles en Suramérica y en español, lo que indica un escaso interés o relevancia en el desarrollo de estudios relacionados con el objeto de investigación. Tomado de “Scopus” 2024

<https://login.bibliodigital.ugc.edu.co/login?qurl=https://www.scopus.com%2fsearch%2fform.uri%3fdisplay%3dbasic#basic>

Acorde con las ecuaciones de búsqueda realizadas en la base de datos Scopus (2024), se pudo observar un marcado incremento en la cantidad de documentos disponibles, especialmente en el período comprendido entre los años 2017 y 2023, este aumento se observa particularmente en países como India, Italia y Estados Unidos; de los 1441 documentos encontrados, solo 30 se relacionan con el área de artes y humanidades, de estos, únicamente 4 permiten acceso al público en general.

Estos hallazgos destacan la novedad y el potencial de nuestra investigación, la cual representa un valioso aporte para futuras investigaciones en este campo en desarrollo, nuestro trabajo se presenta como un punto de partida esencial para explorar aún más a fondo las tendencias y los temas emergentes en este ámbito.

Referentes proyectuales

Planta para tratamiento de residuos

Figura 7

Imagen ilustrativa de vista en perspectiva a escala humana.



Nota. La figura evidencia una vista general del proyecto. Tomado de “archidaly” 2024

<https://www.archdaily.co/co/02-305022/planta-para-tratamiento-de-residuos-israel-alba>

Dirigido por el arquitecto Israel Alba, este proyecto se realizó en 2012 en Valencia, España.

Parklex Prodema, como proveedor para el sitio web Archidaly (2013), describe que:

Este proyecto, concebido como un equipamiento público y no como una instalación molesta, incorpora un centro de visitantes y un área educativa para hacer visibles las posibilidades energéticas y medioambientales de la planta y concienciar a los ciudadanos, también implicados en la gestión de nuestras basuras. (párr, 1)

Figura 8

Axonometría centro de visitas e imágenes adicionales.

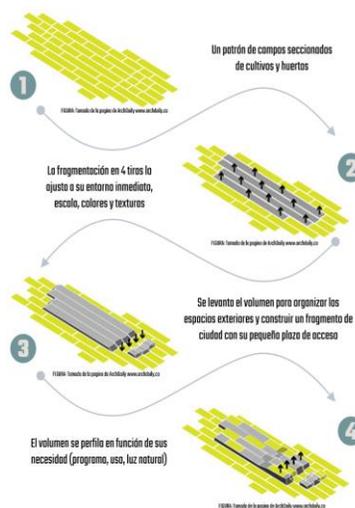


Nota. La figura evidencia una axonometría explotada del centro de visitas. Tomado de “archdaily” 2024

<https://www.archdaily.co/co/02-305022/planta-para-tratamiento-de-residuos-israel-alba>

Figura 9

Diagrama conceptual para explicar implantación de la planta de tratamiento.



Nota. La figura evidencia un diagrama conceptual para explicar implantación de la planta de tratamiento. Tomado de

“archdaily” 2024 <https://www.archdaily.co/co/02-305022/planta-para-tratamiento-de-residuos-israel-alba>

Un lugar para estudiar, comprender y contemplar la sociedad contemporánea, a modo de observatorio. Los elementos del entorno como la topografía, la escala, los colores y las texturas, se utilizan como fuente de inspiración, respondiendo, al mismo tiempo, con precisión y rigor a un programa funcional complejo con una idea sencilla y una imagen unitaria, estableciendo una intensa relación entre paisaje y tecnología. El proyecto construye un fragmento de ciudad a través de una pequeña plaza de acceso, un lugar público de encuentro y de reunión para trabajadores y visitantes, donde el agua y la vegetación, a base de naranjos autóctonos, adquieren gran importancia. La implantación y la organización del proceso de tratamiento del residuo, que trabaja a favor de la gravedad, se han desarrollado a partir del óptimo aprovechamiento de las condiciones topográficas y de acceso al emplazamiento elegido. (párr, 2)

La PTR trata en su conjunto un total de 450.000 toneladas anuales de residuos urbanos. La fragmentación del edificio principal en cuatro bandas longitudinales responde tanto a la lógica interna del proceso del tratamiento del residuo como a la necesidad de disponer de luz natural para todas las labores internas de trabajo. Estas bandas, que se prolongan en el suelo con gravas de colores y césped natural en continuidad con las fachadas y las cubiertas del edificio principal, dialogan en escala con el paisaje y vinculan el proyecto a la tierra y a su entorno inmediato. Las cubiertas reproducen, al mismo tiempo, el proceso industrial y el paisaje que lo rodea. Para que el edificio pueda convertirse en un verdadero equipamiento público, se ha diseñado un recorrido para visitantes que incluye un aula educativa y expositiva que pone en relación el residuo, la energía y la ciudad, como un pequeño observatorio. (párr, 3)

Centro de acopio para el reciclaje**Figura 10**

Imagen ilustrativa de vista en perspectiva a escala humana.



Nota. La figura evidencia una perspectiva a escala humana del proyecto. Tomado de “archidaly” 2024

<https://www.archdaily.co/co/958372/centro-de-acopio-para-reciclaje-ruh-m-architekten>

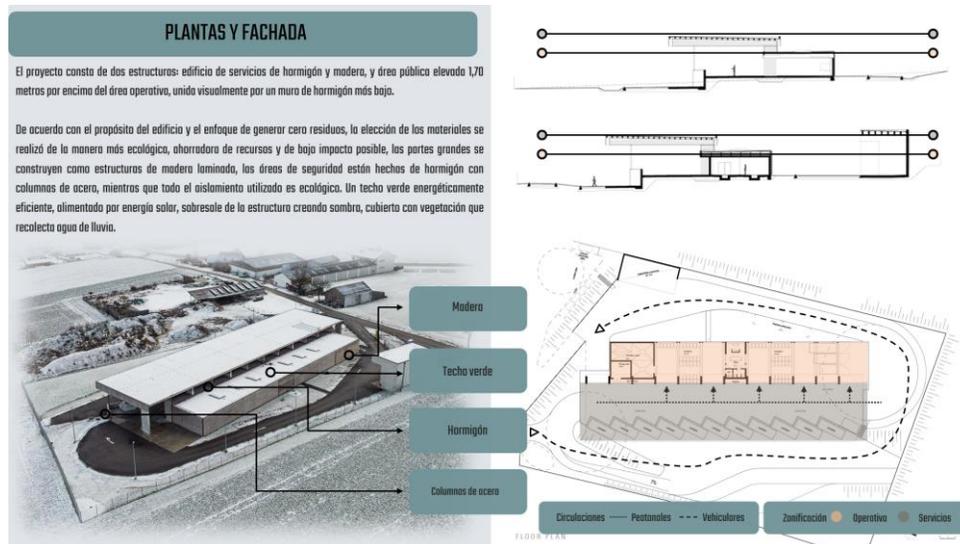
Dirigido por la firma RUHN Architekten en el año 2019 en Austria bajo la dirección de los arquitectos y diseñadores Josef Ruhn y Christoph Stelzhammer. Josko, Kotrnec, Speiser, como proveedor para el sitio web Archidaly (2021), describe que:

El objetivo es convertir las antiguas áreas de eliminación de basura en una infraestructura fácil de usar para la recolección y separación de materiales reciclables en la comunidad local. Este espacio permite mantener la vida de las personas y las ciudades funcionando como deberían.

(párr, 1)

Figura 11

Diapositiva como explicación de plantas y fachadas del centro de acopio.



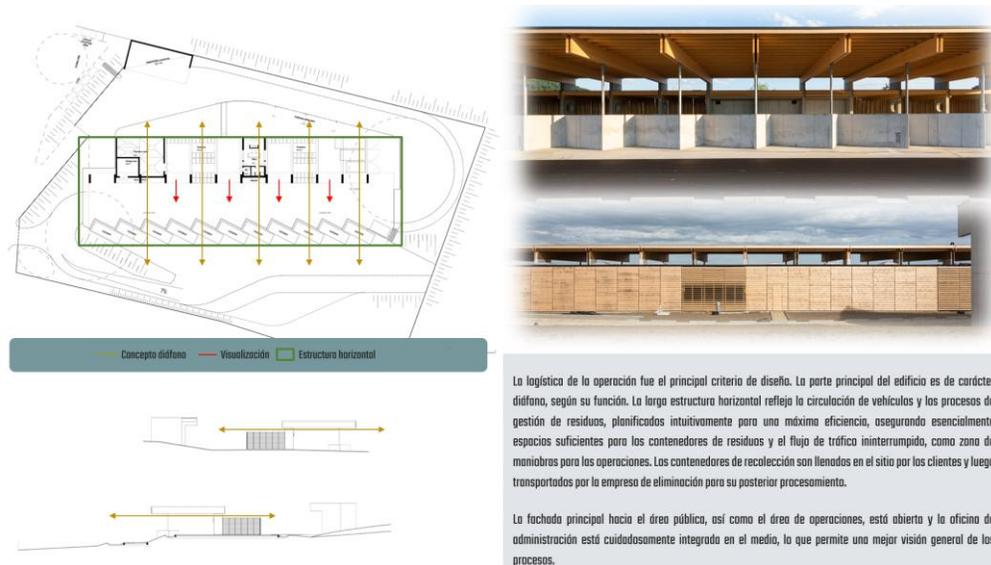
Nota. La figura evidencia una breve explicación de lo que es el proyecto y sus relaciones internas y externas. Tomado de “archdaily” 2024 <https://www.archdaily.co/co/958372/centro-de-acopio-para-reciclaje-ruhm-architekten>

El proyecto consta de dos estructuras: edificio de servicios de hormigón y madera, y área pública elevada 1,70 metros por encima del área operativa, unida visualmente por un muro de hormigón más bajo. (párr, 2)

De acuerdo con el propósito del edificio y el enfoque de generar cero residuos, la elección de los materiales se realizó de la manera más ecológica, ahorradora de recursos y de bajo impacto posible, las partes grandes se construyen como estructuras de madera laminada, las áreas de seguridad están hechas de hormigón con columnas de acero, mientras que todo el aislamiento utilizado es ecológico. Un techo verde energéticamente eficiente, alimentado por energía solar, sobresale de la estructura creando sombra, cubierto con vegetación que recolecta agua de lluvia. (párr, 3)

Figura 12

Diapositiva como explicación del concepto utilizado en el centro de acopio.



Nota. La figura evidencia una relación interna / externa y el concepto utilizado para el desarrollo del proyecto. Tomado de "archdaily" 2024 <https://www.archdaily.co/co/958372/centro-de-acopio-para-reciclaje-ruhm-architekten>

La logística de la operación fue el principal criterio de diseño. La parte principal del edificio es de carácter diáfano, según su función. La larga estructura horizontal refleja la circulación de vehículos y los procesos de gestión de residuos, planificados intuitivamente para una máxima eficiencia, asegurando esencialmente espacios suficientes para los contenedores de residuos y el flujo de tráfico ininterrumpido, como zona de maniobras para las operaciones. Los contenedores de recolección son llenados en el sitio por los clientes y luego transportados por la empresa de eliminación para su posterior procesamiento. (párr, 4)

Para garantizar la protección contra la intemperie de los procesos de grupaje y carga, se cubre la zona de los contenedores de recogida. La fachada principal hacia el área pública, así como el área de operaciones, está abierta y la oficina de administración está cuidadosamente integrada

en el medio, lo que permite una mejor visión general de los procesos. En áreas separadas está prevista la eliminación de aceite, baterías, desechos eléctricos y peligrosos, además, el edificio se complementa con un área de carga cubierta para desechos verdes y compost. (párr, 5)

Conclusión

Los proyectos de tratamiento y reciclaje de residuos en Valencia, España, y Austria destacan por su diseño innovador y sostenible, que integra funcionalidad y conciencia ambiental; el proyecto en Valencia, liderado por el Arquitecto Israel Alba, transforma una planta de tratamiento de residuos en un equipamiento público educativo, con un diseño fragmentado en tiras longitudinales que maximiza la luz natural y armoniza con el entorno mediante el uso de gravas de colores y césped natural; en Austria, el centro de acopio diseñado por RUHM Architekten convierte antiguas áreas de eliminación de basura en infraestructuras accesibles para la recolección y separación de reciclables, utilizando materiales ecológicos, estructuras de madera laminada, y un techo verde con energía solar que optimiza la eficiencia energética y la logística operativa. Ambos proyectos demuestran cómo la arquitectura puede mejorar significativamente la gestión de residuos, promoviendo la sostenibilidad y fomentando una mayor conciencia y participación comunitaria en la preservación ambiental.

Criterios de diseño para la tipología**Referente****Figura 13**

Diagrama explicativo de la tipología en el referente.



Nota. Elaboración propia

Forma lineal, correspondiendo a un proceso para el manejo de residuos, el cual tiene un ingreso, un manejo interno y una salida. Volumetrías rectangulares con aperturas en cubiertas simulando la repetición de cubiertas a una agua, permitiendo el ingreso de luz natural.

Figura 14

Diagrama explicativo de la tipología en el proyecto.



Nota. Elaboración propia

Se adopta el proceso lineal, ingreso, manejo interno y salida, transformando a una forma en medio círculo a partir del concepto. Se conserva el interior rectangular, adaptado con el uso de cubiertas a dos aguas a lo largo de esta forma, permitiendo el ingreso de luz natural.

Marco normativo

El siguiente marco normativo establece las disposiciones legales y reglamentarias relevantes en Colombia para la gestión integral de recursos naturales y residuos sólidos, sirviendo como base fundamental para la investigación en este campo.

En primer lugar la Constitución Política de Colombia, en su artículo 80 establece “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución” (párr, 1), esta disposición sienta las bases para la promulgación de la Ley 99 de 1993, que crea el Ministerio del Medio Ambiente y reordena el sector público encargado de la gestión y conservación ambiental, así como del Sistema Nacional Ambiental (SINA); continuando con la regulación legal, la Ley 2232 de 2022, orientada a la protección de los derechos fundamentales a la vida, salud y un ambiente sano, establece medidas para la reducción del consumo de plásticos de un solo uso en el territorio nacional y su sustitución gradual por alternativas sostenibles, complementando así la legislación existente; en el ámbito local, decretos como el 312 de 2006 y el 400 de 2004 de la Alcaldía Mayor de Bogotá, abordan aspectos específicos relacionados con el manejo integral de residuos sólidos y el aprovechamiento eficiente de los mismos; por último, el Decreto 1713 de 2002 a nivel nacional reglamenta disposiciones relacionadas con la prestación del servicio público de aseo y la gestión integral de residuos sólidos, en coherencia con la legislación vigente.

Marco conceptual***Mottainai***

Activista y ganadora del Premio Nobel de la Paz, Wangari Maathai, explora este concepto como inspiración en cambios positivos en la forma en la que las personas interactúan con el medio ambiente y

utilizan los recursos naturales; “mottainai” en la cultura japonesa enfatiza el no desperdiciar recursos, percibiendo la basura como una oportunidad para demostrar cuidado por los demás y el entorno, promoviendo la reutilización, el reciclaje y la conservación como formas de preservar los recursos y promover la sostenibilidad.

Diseño participativo

La arquitecta y urbanista Jane Jacobs abogó por la participación activa de la comunidad en el proceso de diseño y planificación urbana. Su enfoque podría aplicarse en el diseño de centros de acopio mediante la colaboración con los residentes locales para identificar necesidades y prioridades específicas, asegurando que el diseño responda adecuadamente a las demandas de la comunidad.

Flexibilidad espacial

Autores como Christopher Alexander en "Un patrón de lenguajes" y Jan Gehl en "Ciudades para la gente" proporcionan ideas sobre la importancia de diseñar espacios flexibles que se puedan adaptar y responder a las necesidades cambiantes de la comunidad, esto se puede proyectar en el diseño de un centro de acopio con la posibilidad de reconfigurar áreas de almacenamiento, clasificación y procesamiento según las necesidades cambiantes, optimizando la eficiencia, procesos de reciclaje y funcionalidad del centro de acopio.

Marco teórico

Teoría de las tres R

Según Susana Moreira, escritora y periodista, en 2020 se abordaron los principios de las Tres R (Reducir, Reutilizar y Reciclar) en el contexto de la arquitectura, en un esfuerzo por fomentar un consumo más sostenible y proteger los recursos naturales al minimizar los desperdicios.

En el ámbito arquitectónico, la reducción se materializa mediante diversas acciones como el empleo de materiales no contaminantes, duraderos y reciclables; la adopción de técnicas de prefabricación para disminuir los desechos en los lugares de construcción y la utilización de tecnologías como el modelado de Información para la construcción (BIM) para reducir errores, optimizar los procesos de diseño y edificación. La reutilización, por otro lado, se manifiesta a través del aprovechamiento de materiales y elementos constructivos previamente utilizados, así como en la adaptación y reutilización de estructuras existentes, un ejemplo notable es la reutilización adaptativa.

Por último, el reciclaje implica transformar los materiales para darles un nuevo propósito, lo que implica un proceso industrial o artesanal que consume energía para que los materiales puedan asumir nuevas formas y funciones.

De la cuna a la cuna

El químico alemán Michael Braungart y el arquitecto estadounidense William McDonough desarrollaron la teoría "de la cuna a la cuna", en la cual se promueve que los seres humanos asuman un rol más proactivo y responsable con el entorno natural. Su planteamiento sugiere que, en lugar de gestionar problemas ambientales después de que surgen, se debería intervenir desde las etapas iniciales del ciclo de vida de un producto. Esto implica pensar en el diseño, uso y desecho de cada objeto de manera que exista un balance entre los recursos que consume y los beneficios que aporta en términos de materiales y energía.

La teoría aplicada a la arquitectura implica un enfoque integral que busca transformar la manera en que se conciben, construyen y utilizan los edificios. Desde esta perspectiva, los edificios no solo son estructuras estáticas, sino sistemas vivos que interactúan con su entorno y pueden contribuir de manera positiva al medio ambiente. Así, se promueve la creación de construcciones que sean energéticamente

eficientes, capaces de generar y aprovechar recursos renovables, como la energía solar y eólica, y que integren sistemas de tratamiento de aguas para reutilizarlas de manera sostenible.

El organicismo

Frank Lloyd Wright, reconocido arquitecto, diseñador de interiores, escritor y educador, postula que la arquitectura debe estar en armonía con la naturaleza, pareciendo surgir de ella misma, esta perspectiva implica que los materiales utilizados como la arcilla, madera y piedra, así como la estética, estén estrechamente vinculados a las formas naturales.

La arquitectura orgánica busca crear espacios fluidos y flexibles que se integren de manera armoniosa con su entorno, en consecuencia, el organicismo propone una aproximación única a la relación entre la arquitectura y el ser humano, considerando a este último como una referencia constante para el desarrollo y diseño del lugar.

Capítulo III: Metodología

Aspectos metodológicos

Para lograr un desarrollo y fundamentación óptimo de nuestro proyecto, se tomará como base el libro "La Investigación en los campos de la Arquitectura" de Chávez Giraldo Juan David (2015), Universidad Nacional de Colombia en Medellín, este libro será nuestra guía para llevar a cabo la investigación, promoviendo el uso de métodos y procedimientos adecuados para recopilar información. Inicialmente, se seleccionará un modelo de investigación que se enfoque en la investigación aplicada, este enfoque implica un proceso que abarca la investigación, el diseño y la aplicación de soluciones innovadoras de manera pragmática, cada resultado debe adaptarse específicamente a las condiciones del lugar estudiado. Dado el alcance del proyecto, se llevará a cabo una investigación exploratoria, ya

que la zona en estudio ha sido poco investigada y revela aspectos de la realidad que aún no han sido documentados.

En cuanto a los métodos generales, se utilizará un enfoque analítico, el método inductivo se aplicará descomponiendo el objeto de estudio para examinar sus componentes de manera individual. Por otro lado, se emplearán varios tipos de métodos específicos, la investigación fenomenológica se centrará en estudiar las experiencias individuales y subjetivas de los participantes respecto a los fenómenos en cuestión, la investigación experimental se basará en estudios empíricos para analizar los efectos causados por la manipulación de variables independientes sobre variables dependientes y además, se llevará a cabo una investigación de sistematización de experiencias, donde las vivencias de un grupo se transformarán en un proceso constante de reflexión y pensamiento.

Por lo anterior, en nuestro proceso de investigación se contemplará trabajar de la mano con tres tipos de paradigmas, los cuales son Cuantitativo, Cualitativo, Hermenéutico.

Paradigma cuantitativo

Este método de investigación se emplea para adquirir y evaluar datos mediante un enfoque estadístico lo cual usa como herramienta para analizar las causas en relación con los efectos, se basa en el análisis de una amplia cantidad de datos provenientes de diversas fuentes con el fin de identificar patrones y discrepancias entre ellos. Se llevará a cabo mediante datos duros como gráficos, tablas y estadísticas, emitidas por entidades de peso para la investigación, esto se implementará para identificar correlaciones o patrones de comportamiento que pueden beneficiar el caso de estudio.

Paradigma cualitativo

Este método de investigación facilita una comprensión profunda de los problemas en un orden inductivo-deductivo, proporcionando información detallada sobre un tema particular acudiendo a

estrategias ideográficas. Se basa en el estudio de comportamientos, emociones y otros aspectos de la psicología humana que son susceptibles de interpretación.

Paradigma hermenéutico

Este método trabaja de la mano de los estudios cualitativos, fenomenológicos, humanistas y etnográficos para conocer el mundo sin pretender la objetividad total sino la interpretación para entenderlo y poder transformarlo. La recolección cualitativa y hermenéutica se obtendrá mediante estudios de casos, entrevistas, grupos focales, entre otros métodos, en su mayoría, estos datos son descriptivos y pueden explicarse con el uso de palabras, figuras e imágenes.

La combinación de estas técnicas en nuestra investigación será fundamental para obtener una investigación completa y sólida, al integrar distintos métodos, se puede lograr una comprensión más exhaustiva y enriquecedora de la problemática en estudio, esto permite no solo identificar las relaciones causa-efecto entre variables, sino también comprender el por qué y el cómo detrás de esas relaciones, proporcionando una base sólida para explicar y comprender los fenómenos investigados en su totalidad.

Método de recopilación de datos

Teniendo en cuenta nuestros paradigmas de investigación, podemos tener claridad de los métodos de recopilación de datos necesarios y acordes a cada paradigma, de manera que podamos recopilar la mayor información de manera certera y así poder darle forma y sustento a nuestro proyecto.

La recolección cuantitativa se llevará a cabo mediante datos duros como gráficos, tablas y estadísticas, emitidas por entidades de peso para la investigación, esto se implementará para identificar correlaciones o patrones de comportamiento que pueden beneficiar el caso de estudio, por otra parte, la recolección cualitativa y hermenéutica se obtendrá mediante estudios de casos, entrevistas, grupos

focales, entre otros métodos, en su mayoría, estos datos son descriptivos y pueden explicarse con el uso de palabras, figuras e imágenes.

La combinación de estos paradigmas en nuestra investigación será fundamental para obtener una investigación completa y sólida, al integrar distintos métodos, se puede lograr una comprensión más exhaustiva y enriquecedora de la problemática en estudio, esto permite no solo identificar las relaciones causa-efecto entre variables, sino también comprender el por qué y el cómo detrás de esas relaciones, proporcionando una base sólida para explicar y comprender los fenómenos investigados en su totalidad.

Análisis de datos: Cualitativos y cuantitativos

Demografía

El barrio Luis Carlos Galán es un ejemplo de diversidad en cuanto a edades, géneros y procedencias de sus habitantes, según el DANE (2022) predominan las familias jóvenes con niños y adolescentes, que constituyen aproximadamente el 40% de la población, los adultos jóvenes (entre 18 y 35 años) representan el 25%, mientras que los adultos mayores (mayores de 65 años) comprenden el 20%, y el 15% restante corresponde a personas de mediana edad (entre 36 y 64 años), dentro de esta población un 10% es de origen extranjera, añadiendo aún más diversidad cultural al barrio. En términos de género, la comunidad es equilibrada, con una participación activa tanto de hombres como de mujeres en las actividades y organizaciones locales, aproximadamente el 51% de la población está compuesta por mujeres, mientras que el 49% son hombres.

Estructura Social

La estructura social del barrio Luis Carlos Galán se distingue por su fuerte sentido de comunidad y solidaridad donde los habitantes mantienen estrechos lazos de amistad y colaboración, lo que se refleja en la existencia de diversos grupos y organizaciones comunitarias, estas entidades trabajan incansablemente para mejorar las condiciones de vida en el barrio, promoviendo la participación ciudadana y fortaleciendo el tejido social, entre sus actividades se incluyen programas de apoyo mutuo, iniciativas de seguridad comunitaria, proyectos culturales y ambientales, y eventos recreativos que fomentan la integración y cohesión social.

Economía

En el aspecto económico, el barrio Luis Carlos Galán exhibe una riqueza diversa de actividades comerciales y laborales, parte de los residentes se dedica al reciclaje, desempeñando labores de recolección, clasificación y venta de materiales reciclables, lo que no solo aporta al sustento económico de muchas familias, sino que también fortalece la sostenibilidad ambiental del barrio; además, otra parte trabaja en el sector público o en empresas privadas, mientras que una minoría son emprendedores que ofrecen una variedad de servicios y productos. A pesar de esta diversidad económica y del importante aporte del reciclaje, el barrio enfrenta desafíos en cuanto al empleo digno y la generación de ingresos, lo que impacta en el desarrollo económico local.

Infraestructura y Servicios

El barrio Luis Carlos Galán cuenta con una cobertura básica de servicios públicos, incluyendo suministro de agua, energía eléctrica y sistema de alcantarillado, no obstante, existen áreas específicas dentro del barrio que demandan mejoras y atención por parte de las autoridades locales para garantizar

una distribución equitativa y eficiente de estos servicios. En cuanto a la movilidad, si bien el barrio cuenta con acceso al transporte público, se identifican desafíos relacionados con la conectividad y la accesibilidad, lo cual dificulta el desplazamiento de los residentes.

Cultura y Recreación

La cultura del Barrio Luis Carlos Galán es la expresión viva de su identidad y diversidad, a través de sus tradiciones, festividades, expresiones artísticas y prácticas cotidianas, este vecindario desarrolla un carácter único que refleja las experiencias y valores compartidos de sus residentes, desde los coloridos festivales que llenan las calles hasta las actividades recreativas en sus parques y plazas, como partidos de fútbol entre vecinos o eventos culturales organizados por la comunidad, el Barrio Luis Carlos Galán ofrece un espacio vibrante donde se fomenta el intercambio cultural y se fortalecen los lazos sociales, la convivencia de personas de diferentes orígenes enriquece el tejido social, creando un ambiente acogedor donde se celebra la diversidad y se promueve el sentido de pertenencia.

Análisis de resultados encuestas

A partir de los datos recopilados, se identifican áreas de oportunidad y desafíos importantes para los recicladores y sus condiciones laborales, en cuanto a la organización laboral, una parte considerable de los recicladores trabaja de manera independiente, sin apoyo organizacional, lo cual limita la eficacia de sus actividades y evidencia una falta de respaldo institucional, además, aunque la antigüedad en el reciclaje es diversa, la mayoría cuenta con una experiencia considerable, lo que podría aprovecharse para crear una red de conocimiento que impulse prácticas sostenibles y eficientes.

En el análisis de los materiales reciclados, se observa que papel, cartón y plástico son los más recolectados, probablemente por su valor de reventa y facilidad de manejo, sin embargo, el escaso uso de equipo de protección personal (EPP) representa un riesgo importante para la seguridad de los

recicladores, dado que solo una minoría utiliza guantes, tapabocas o calzado de seguridad, esto plantea una seria preocupación en términos de salud y seguridad laboral, sugiriendo la necesidad de políticas que aseguren la provisión y uso obligatorio de EPP en esta actividad.

Respecto a las herramientas de trabajo, el uso predominante de bolsas reutilizables destaca la necesidad de materiales portátiles y económicos, pero sugiere también limitaciones en la capacidad de transporte y organización de los materiales recolectados, a su vez, la falta de espacios adecuados para clasificar y almacenar materiales representa un obstáculo importante para la optimización del proceso de reciclaje, puesto que dos terceras partes de los recicladores encuestados indica no contar con un lugar adecuado para estas tareas.

La disposición de los recicladores para colaborar en el desarrollo de un centro integral es alentadora, la mayoría expresa expectativas positivas, especialmente en términos de mejorar su seguridad, comodidad y eficiencia laboral. Las sugerencias recurrentes incluyen áreas amplias y ventiladas, espacios específicos para cada tipo de material y zonas de capacitación. Esto evidencia no solo una necesidad de infraestructura física, sino también una demanda de conocimientos adicionales que les permitan mejorar sus prácticas de reciclaje y sostenibilidad.

La propuesta de temas de capacitación como la clasificación de materiales y técnicas de recolección segura confirma que los recicladores reconocen la importancia de su rol ambiental y están dispuestos a perfeccionar sus funciones. Sin embargo, se percibe una desconexión entre el interés de los recicladores en mejorar sus prácticas y el apoyo estructural que reciben, lo cual refuerza la urgencia de diseñar un centro de acopio que responda efectivamente a sus necesidades.

En conclusión, implementar un centro integral con un diseño inclusivo que contemple áreas de almacenamiento seguras, espacios para la capacitación y herramientas de protección y clasificación adecuadas supondría una mejora significativa para los recicladores. Invertir en este tipo de

infraestructura no solo beneficiaría a los recicladores en términos de seguridad y eficiencia, sino que también fortalecería las prácticas sostenibles en la comunidad, incentivando una cultura de reciclaje más efectiva y organizada.

Conclusión

El Barrio Luis Carlos Galán es una comunidad diversa, cohesionada y dinámica, caracterizada por una población mayoritariamente joven, con familias y adultos trabajadores, así como una creciente proporción de residentes extranjeros que añaden valor cultural y social al vecindario. La economía local refleja esta diversidad, integrando desde empleados en el sector público y privado hasta emprendedores, con un énfasis significativo en la labor de los recicladores. Estos últimos representan un sector clave en la economía del barrio, aunque enfrentan desafíos relacionados con la falta de infraestructura, herramientas adecuadas y condiciones laborales justas.

A pesar de contar con servicios básicos, el barrio enfrenta importantes retos en infraestructura y conectividad que limitan el desarrollo de su actividad económica, especialmente para los recicladores, quienes desempeñan un rol crucial en la economía local y en la sostenibilidad ambiental, la falta de herramientas adecuadas, espacios para clasificación y almacenamiento de materiales, así como el acceso limitado a programas de capacitación, impactan directamente su seguridad y eficiencia laboral, dejándolos en una situación de vulnerabilidad.

La propuesta de un centro integral, con áreas diseñadas específicamente para la clasificación y almacenamiento de materiales reciclables, así como zonas de capacitación técnica, representa una solución clave para dignificar y profesionalizar esta labor. Este espacio permitiría a los recicladores no solo mejorar sus prácticas diarias, sino también acceder a mejores condiciones de seguridad e higiene, reduciendo riesgos laborales y aumentando la efectividad de su trabajo. La creación de este centro no

solo beneficiaría a los recicladores, sino que también generaría un impacto positivo en la comunidad, incentivando la cultura de reciclaje, promoviendo prácticas sostenibles y despertando una mayor conciencia ambiental en el barrio.

Capítulo IV: Análisis y discusión de resultados, conclusiones y recomendaciones

Análisis y discusión de resultados

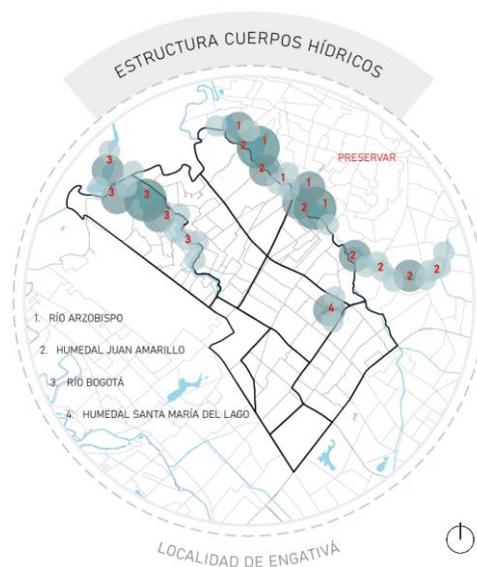
Análisis escala macro

Estructura cuerpos hídricos

La localidad de Engativá se caracteriza por su cercanía y variedad de puntos hídricos, áreas no solo enriquecen el entorno natural y la biodiversidad, también ofrecen espacios de recreación y esparcimiento.

Figura 15

Cuerpos hídricos.



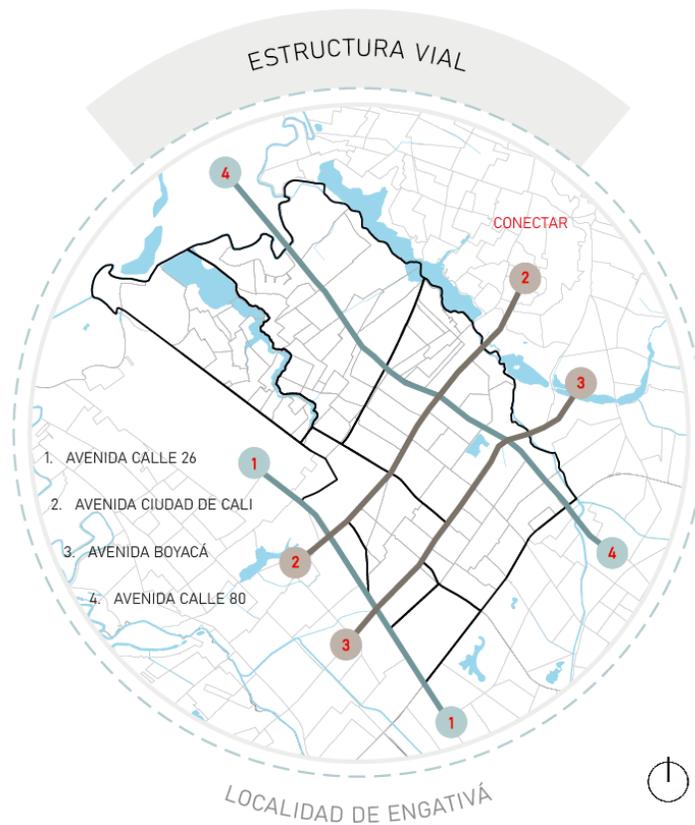
Nota. La figura evidencia los cuerpos hídricos colindantes a la localidad de Engativá. Elaboración propia.

Estructura vial

Las vías principales de la ciudad que facilitan el acceso al relleno sanitario de Doña Juana y conectan con los principales centros de recolección de residuos son la Calle 26, la Avenida Ciudad de Cali, la Avenida Boyacá y la Calle 80. Estas arterias viales son fundamentales para el transporte eficiente de residuos, garantizando una gestión adecuada y oportuna de los desechos generados en la ciudad.

Figura 16

Estructura vial localidad de Engativá.



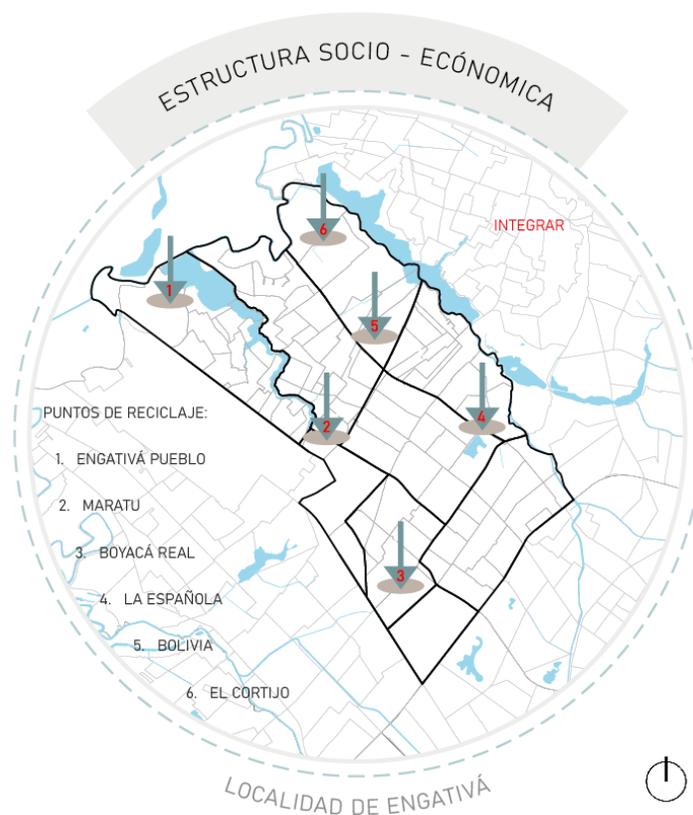
Nota. La figura evidencia la estructura vial principal de la localidad de Engativá. Elaboración propia.

Estructura socio-económica

La localidad de Engativá cuenta con seis puntos de reciclaje clave para Bogotá, distribuidos estratégicamente, estos centros promueven prácticas sostenibles y ayudan a reducir la contaminación. Sin embargo, hay áreas sin estos centros, creando vacíos en la cobertura y limitando el acceso al reciclaje por lo tanto sería esencial ampliar y ubicar más centros para fortalecer esta actividad.

Figura 17

Estructura socio-económica localidad de Engativá.



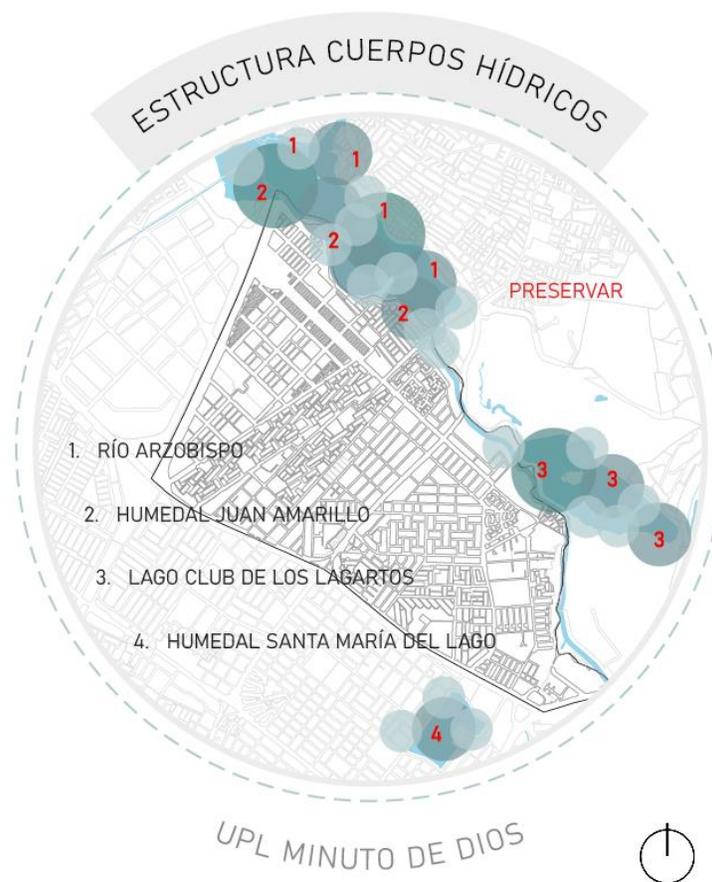
Nota. La figura evidencia las zonas relevantes de puntos importantes de reciclaje de la localidad de Engativá. Elaboración propia.

Análisis escala meso**Estructura cuerpos hídricos**

La UPL Minuto de Dios cuenta con cercanía y colindancia a distintos puntos hídricos los cuales son El Humedal Juan Amarillo, Río Arzobispo, Humedal Santa María del Lago y Lago Club de los Lagartos.

Figura 18

Cuerpos hídricos colindantes a la UPL.



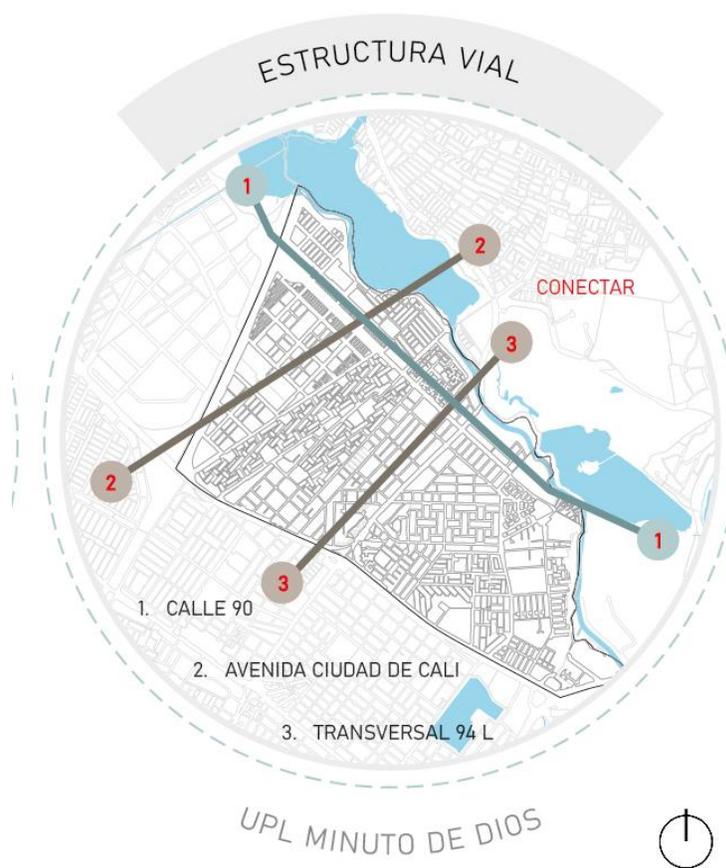
Nota. La figura evidencia los cuerpos hídricos colindantes a la UPL Minuto de Dios. Elaboración propia.

Estructura vial

Las vías de rápido acceso de la UPL que conectan con vías principales con destino al relleno sanitario de doña Juana y los principales centros de recolección de residuos son: 1. Calle 90 2. Avenida ciudad de cali 3. Transversal 94L.

Figura 19

Sistema vial actual.



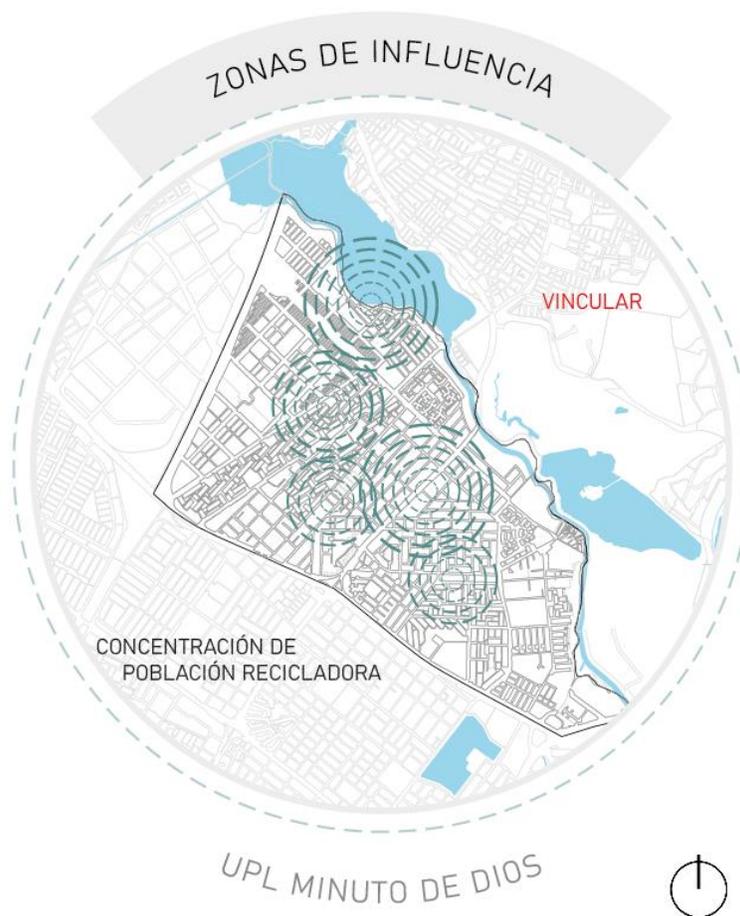
Nota. La figura evidencia la estructura vial principal de la UPL Minuto de Dios. Elaboración propia.

Zonas de influencia

Se evidencia los puntos donde se concentra gran cantidad de población del carretero en la UPL, donde el barrio Luis Carlos Galán presenta mayor influencia de esta población.

Figura 20

Zonas de influencia.



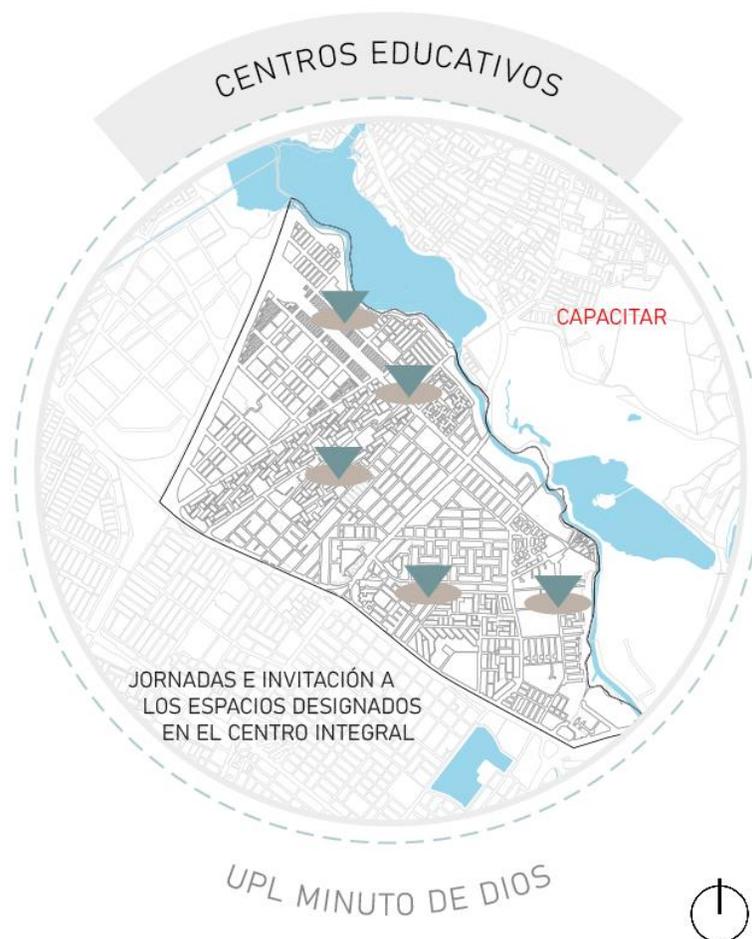
Nota. La figura evidencia las zonas con mayor concentración de población de carreteros en la UPL Minuto de Dios. Elaboración propia.

Equipamientos

La UPL Minuto de Dios presenta equipamientos importantes educativos “Universidades y colegios”, recreativos “Centros de cultura y parques” y social-comercial “Plazas de Mercado”.

Figura 21

Centros educativos.



Nota. La figura evidencia los equipamientos en la UPL Minuto de Dios. Elaboración propia.

Análisis escala micro

Análisis de usos

En el barrio Luis Carlos Galán predomina el uso residencial, debido a su aislamiento “esquinero” por tener conexión vial solo a dos vías de principal acceso, adicional se evidencia el uso comercial y de bodegas en menor medida, las bodegas en su mayoría están dispuestas al reciclaje.

Figura 22

Análisis de usos.

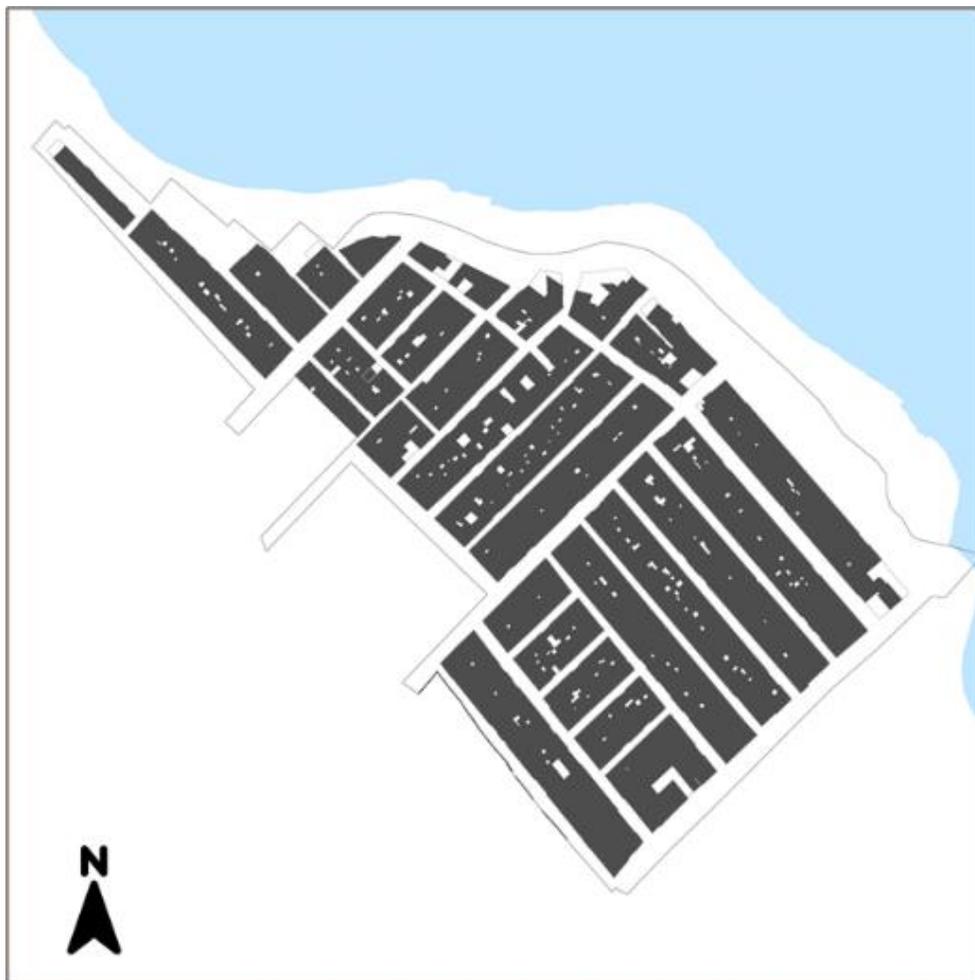


Nota. La figura evidencia los usos de suelo en el barrio Luis Carlos Galán. Elaboración propia.

Llenos y vacíos

Se puede evidenciar una escasez de vacíos en el barrio, además de unas vías estrechas para el flujo vehicular y peatonal, adicional en el estudio de campo, se evidencia que los pocos vacíos en el barrio, suelen estar ocupados por el comercio en el barrio o por el estacionamiento de la población de carreteros, en mayor medida en la vía colindante a los cuerpos hídricos.

Figura 23 *Llenos y vacíos.*



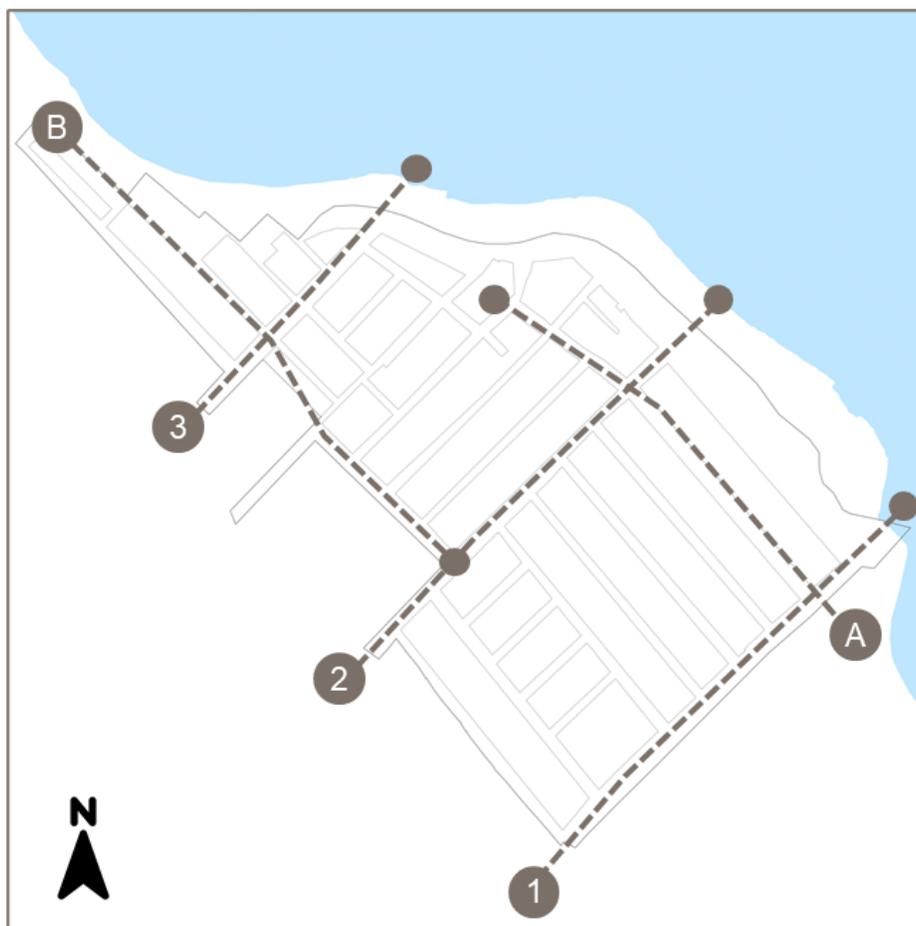
Nota. La figura evidencia los llenos y vacíos, y la gran densificación constructiva en el barrio Luis Carlos Galán. Elaboración propia.

Análisis vial

Las vías de rápido acceso al barrio Luis Carlos Galán desempeñan un papel crucial en su conectividad con vías principales, especialmente hacia el relleno sanitario de Doña Juana. Estas vías incluyen la carrera 91, la carrera 94G y la carrera 95, así como la Calle 97 y la Calle 90a. Esta infraestructura vial asegura una ruta eficiente para el transporte de residuos hacia el relleno sanitario.

Figura 24

Sistema vial actual.



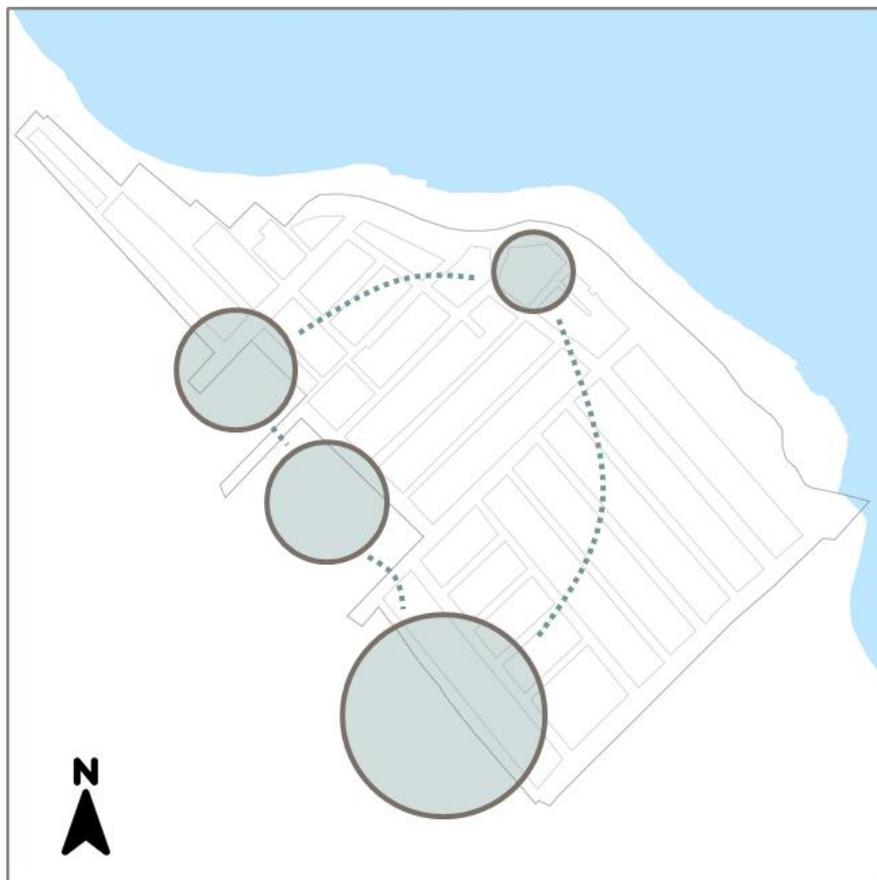
Nota. La figura evidencia la estructura vial principal del barrio Luis Carlos Galán. Elaboración propia.

Zonas de influencia

El barrio Luis Carlos Galán se destaca por sus importantes equipamientos, como la Plaza de Mercado de Quiriguá; el Parque Luis Carlos Galán, un espacio público de recreación y esparcimiento; el Colegio Tomás Iriarte, una institución educativa de prestigio; y la iglesia católica, un centro espiritual y de encuentro.

Figura 25

Zonas de influencia.



Nota. La figura evidencia las zonas con mayor concentración de población de carreteros en el barrio Luis Carlos Galán.

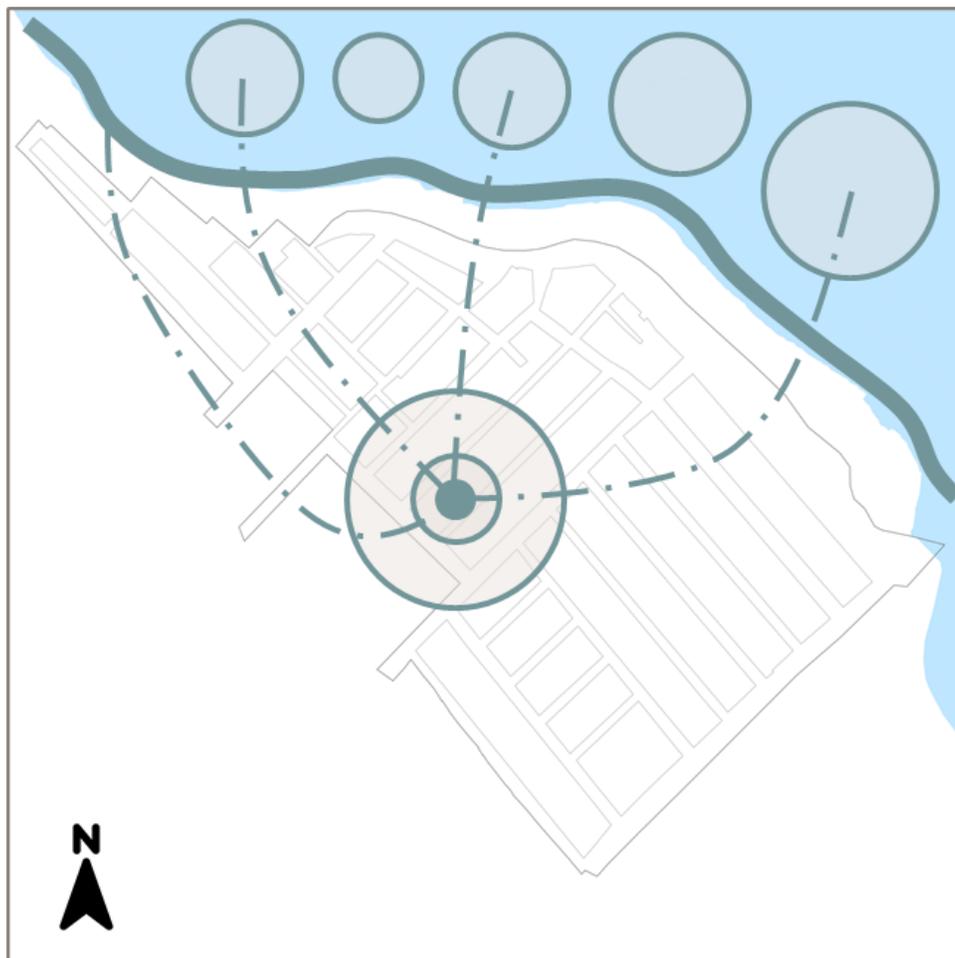
Elaboración propia.

Cuerpos hídricos

El barrio Luis Carlos Galán cuenta con colindancia a dos puntos hídricos fundamentales tanto para el sector como para la ciudad, los cuales son el río Arzobispo y el Humedal Juan Amarillo, cabe resaltar que estas fuentes hídricas actualmente son suelo protegido según el artículo 90 del plan de ordenamiento territorial (POT) de la ciudad de Bogotá.

Figura 26

Cuerpos hídricos colindantes.



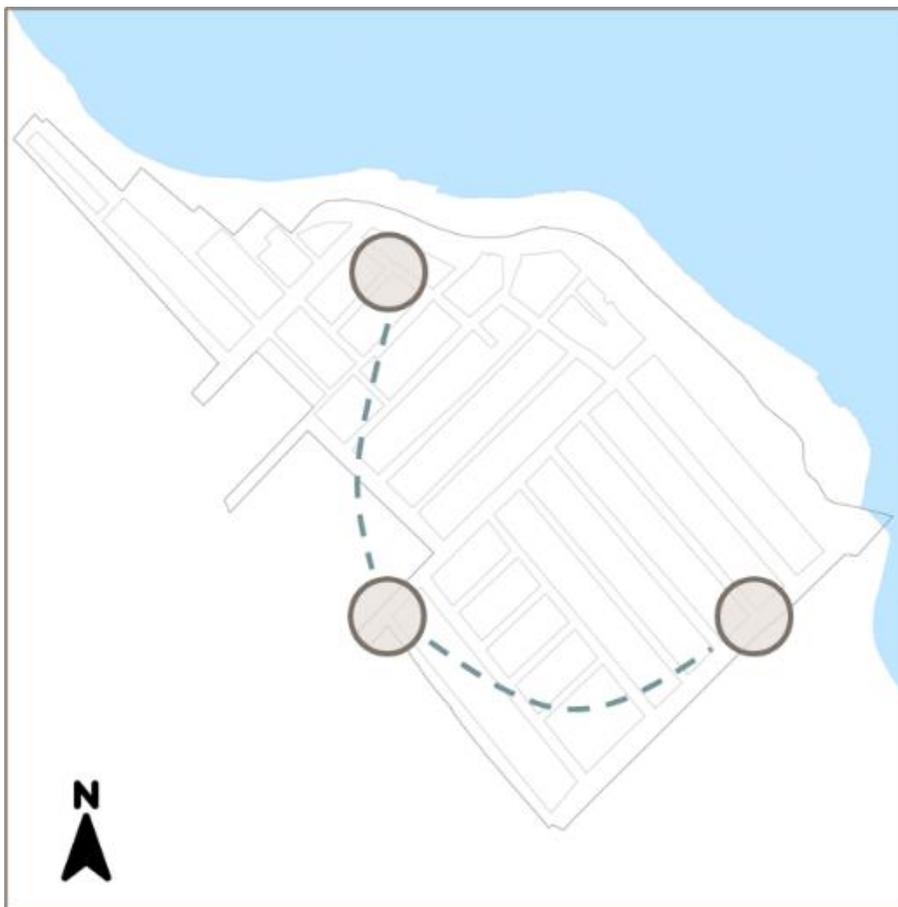
Nota. La figura evidencia la estructura de cuerpos hídricos colindantes a el barrio Luis Carlos Galán. Elaboración propia

Puntos de recolección de reciclaje

Actualmente, el barrio Luis Carlos Galán dispone de tres puntos centrales para la recolección y gestión de residuos reciclables, es importante destacar que estos puntos son viviendas adaptadas para este fin. Sin embargo, estas áreas no cuentan con el espacio necesario para una adecuada separación y gestión de los residuos aprovechables.

Figura 27

Puntos de recolección de reciclaje.



Nota. La figura evidencia la ubicación actual de centros de recolección de materiales reciclables a menor escala en el barrio Luis Carlos Galán. Elaboración propia

Emplazamiento

Figura 28

Conexión barrial en el barrio.



Nota. La figura evidencia los diagramas realizados para ubicar las conexiones en el barrio. Tomado de “Mapas Bogotá” 2024

<https://mapas.bogota.gov.co/#>

Figura 29

Rango de acción en el barrio.



Nota. La figura evidencia los diagramas realizados para ubicar el rango de acción en el barrio. Tomado de “Mapas Bogotá” 2024

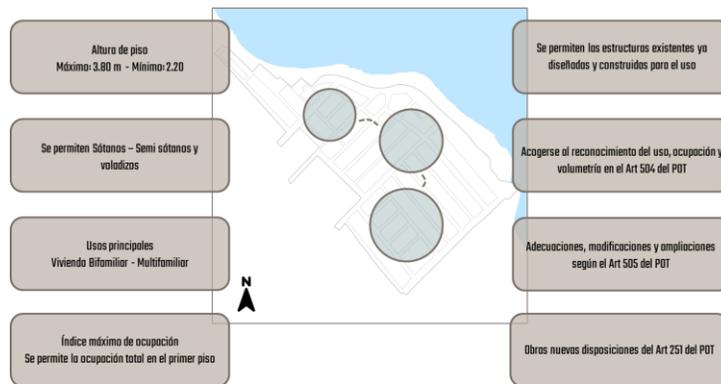
<https://mapas.bogota.gov.co/#>

Marco normativo barrio Luis Carlos Galán

Se especifican los aspectos más importantes de la normativa del barrio Luis Carlos Galán y las especificaciones para el uso planteado en este proyecto el cual es el centro de acopio para el reciclaje.

Figura 30

Aspectos importantes de la normativa.

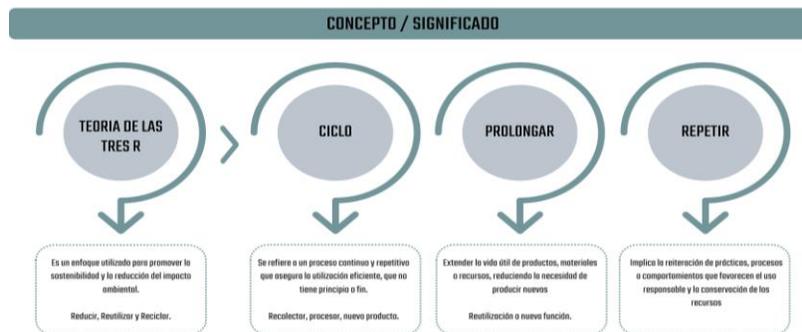


Nota. La figura evidencia las normas vigentes actuales para construir en el barrio Luis Carlos Galán. Elaboración propia.

Análisis arquitectónico

Figura 31

Diapositiva como explicación del concepto-significado en el proyecto.



Nota. La figura evidencia la definición y explicación del concepto-significado para el desarrollo del proyecto. Elaboración propia

El concepto para este proyecto arquitectónico tiene su origen en la teoría de las tres R, más allá de lo que comúnmente se conoce como Reducir, Reutilizar y Reciclar, se trató de reflexionar sobre el origen de esta teoría, por qué surgió y por qué en la actualidad es algo de lo cual todos tenemos conocimiento y todos deberíamos aplicar; la teoría de las tres R surge de la necesidad del ser humano de hacer frente a la cantidad de residuos que genera, durante gran parte de su existencia, no se tuvo en cuenta el destino y el proceso de todos los residuos generados, pero hoy en día sabemos que todo lo que generamos debe pasar por un proceso adecuado, ya sea para ser reutilizado, transformado o eliminado mediante la incineración, en resumen, esta teoría surge de la necesidad de que los seres humanos reflexionemos sobre la responsabilidad de nuestros residuos, siendo carentes de un destino o proceso definido; maneja el cual es diferente en la naturaleza, ella misma se encarga y es responsable de lo que genera, abarcando todo esto en procesos que dan a entender que la naturaleza no genera residuos, de estos procesos naturales, tomamos tres conceptos para darle significado a nuestro proyecto: Ciclo, Prolongar y Repetir, siendo procesos evidentes en la naturaleza para manejar sus residuos.

Ciclo

Se refiere al proceso natural en el que los materiales se utilizan, descomponen y reintegran en el medio ambiente, es la idea de que los recursos siguen un ciclo continuo de uso y reutilización en lugar de convertirse en residuos permanentes; en el diseño, este concepto inspira la creación de sistemas que imitan este ciclo natural para minimizar los desechos y circulaciones distintas en torno al proyecto.

Prolongar

Significa extender la vida útil de los materiales y recursos utilizados, es mantener en uso los elementos construidos durante el mayor tiempo posible, evitando su reemplazo prematuro y

reduciendo así el desperdicio de recursos, así como la amplitud longitudinal de espacios para enfocar en actividades o el desarrollo de mismas líneas.

Repetir

Representa el uso de patrones o elementos de manera consistente en el diseño, esto puede incluir la repetición de formas, materiales o colores en diferentes partes del proyecto para crear cohesión visual y funcional.

Planteamiento y propuesta

Figura 32

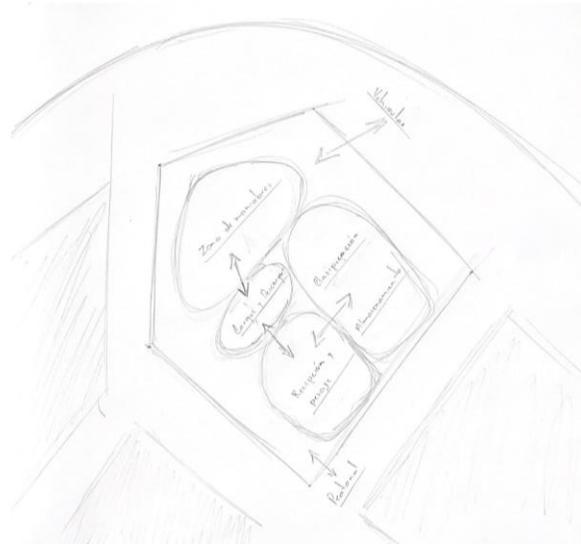
Boceto a mano alzada del análisis para el lugar de intervención.



Nota. La figura evidencia un boceto a mano alzada del análisis de lugar del proyecto. Elaboración propia

Figura 35

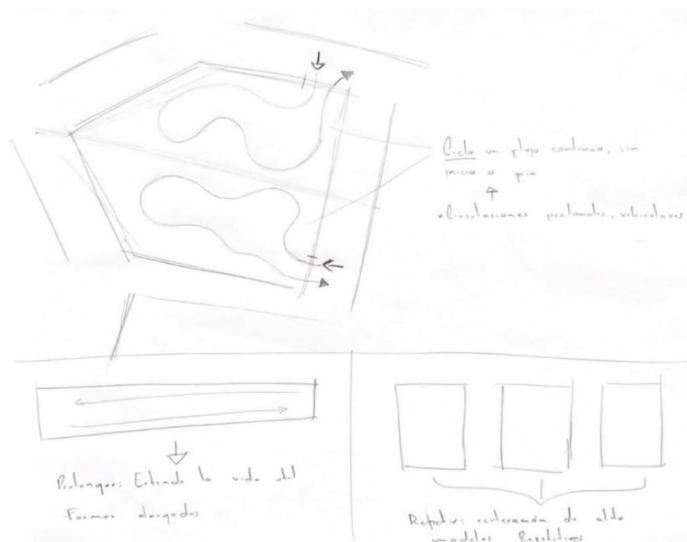
Boceto a mano alzada de zonificación segundo piso.



Nota. La figura evidencia un boceto a mano alzada de la zonificación a segundo nivel del centro de acopio. Elaboración propia

Figura 36

Boceto a mano alzada concepto y significado para el centro de acopio.



Nota. La figura evidencia un boceto del concepto y significado para el desarrollo del centro de acopio. Elaboración propia

Descripción del proyecto

El diseño arquitectónico de este proyecto se fundamenta en el concepto universal del “ciclo”, simbolizado por la geometría sagrada de la Flor de la Vida y los patrones circulares de múltiples segmentos. Esta elección busca integrar un equilibrio visual y estructural que se manifiesta en la repetición y continuidad de las formas, evocando la naturaleza cíclica de la vida, el tiempo y los procesos de reciclaje, reflejando de manera simbólica el flujo constante de materiales dentro del centro.

En términos espaciales, se logra mediante la disposición uniforme de ángulos y la utilización de patrones modulares derivados de la geometría circular; Este enfoque permite una distribución eficiente del espacio, tanto en las áreas operativas como en las administrativas, cada unidad arquitectónica refleja el principio geométrico del círculo, lo que facilita una circulación fluida, fomentando la interacción visual entre los espacios y maximizando el aprovechamiento de áreas útiles.

La estabilidad y resistencia estructural se garantizan a través de la distribución equitativa de fuerzas en los ángulos del diseño, inspirado en la perfección geométrica de los círculos y sus múltiples segmentos. Al distribuir las tensiones de manera uniforme, se reduce el riesgo de puntos críticos de fatiga en la estructura, mejorando su capacidad de soportar cargas externas como viento, vibraciones y el tránsito constante dentro de las áreas operativas. Este enfoque no solo proporciona longevidad, sino que también refuerza la seguridad y solidez del centro.

El proyecto se organiza en dos tipos de áreas bien diferenciadas pero interconectadas: áreas operativas y áreas administrativa.

Las áreas operativas están diseñadas para maximizar la eficiencia del flujo de trabajo y el manejo de materiales reciclables. Inspirado en un esquema radial, el diseño organiza los distintos procesos operativos en un patrón concéntrico que optimiza la accesibilidad y la fluidez del tránsito de maquinaria,

personal y materiales. Cada función del proceso, desde la recepción de los materiales hasta su clasificación, procesamiento y almacenamiento, está estratégicamente diseñada en relación con las demás, minimizando las distancias y tiempos de traslado.

Este enfoque radial permite que las operaciones se desarrollen de manera continua y ordenada, reduciendo tiempos muertos y mejorando la seguridad operativa al evitar cruces innecesarios. Además, el diseño favorece la flexibilidad, permitiendo la expansión o reconfiguración de las áreas operativas según las necesidades del centro a lo largo del tiempo.

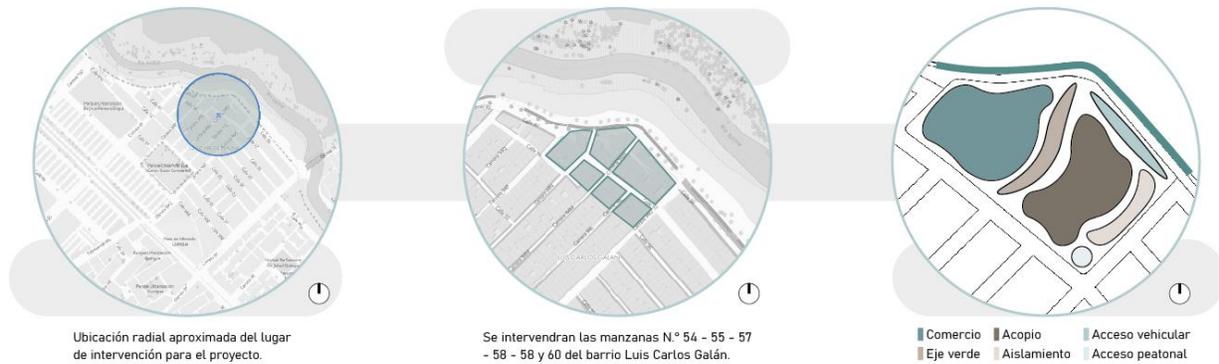
Las áreas administrativas están separadas físicamente de las operativas para garantizar un ambiente libre de ruidos y vibraciones, necesario para las tareas que requieren concentración. Sin embargo, la relación entre ambas áreas se mantiene a través de una planificación espacial que promueve la comunicación y supervisión efectiva, un aspecto clave en estas áreas es el espacio dedicado a la capacitación, una pieza esencial en la eficiencia del centro, donde el personal se forma en procesos y buenas prácticas de reciclaje, lo que contribuye directamente a la calidad y sostenibilidad del trabajo realizado en las áreas operativas.

El aislamiento de las áreas administrativas se justifica no solo por la necesidad de entornos tranquilos, sino también para mejorar el bienestar del personal, facilitando su concentración en tareas administrativas y estratégicas. A pesar de este aislamiento, se fomenta una conexión simbólica y funcional entre las áreas, permitiendo una fluida interacción entre las áreas operativas y administrativas que se logra a través de corredores de circulación y puntos de acceso estratégicos, que permiten una comunicación rápida y eficiente entre los equipos operativos y administrativos. Esto facilita el seguimiento continuo de los procesos, asegurando que las decisiones administrativas estén bien informadas y alineadas con las necesidades diarias del flujo operativo. Además, se ha diseñado una red

de espacios comunes que promueve la interacción entre los trabajadores de ambas áreas, fomentando un entorno colaborativo y participativo.

Figura 37

Diagramas para el lugar de intervención.



Nota. La figura evidencia los diagramas realizados para ubicar el lugar de intervención, tanto en ubicación radial aproximada, manzanas de intervención y una zonificación inicial. Tomado de “Mapas Bogotá” 2024 <https://mapas.bogota.gov.co/#>

Lenguajes de la Arquitectura

Lenguaje conceptual

El lenguaje arquitectónico conceptual basado en el ciclo se fundamenta en la idea de repetición, continuidad y transformación, reflejando los procesos naturales y sociales que se repiten a lo largo del tiempo. En este lenguaje, los espacios se organizan de manera que evoquen el flujo constante de energía y movimiento, utilizando elementos geométricos, como los círculos y patrones modulares, para expresar la noción de ciclos interminables.

El uso de formas circulares y secuencias repetitivas de módulos no es solo un recurso estético, sino una representación simbólica de la interconexión y el retorno constante al origen, como en los ciclos de vida, los ciclos de los recursos, o los ciclos temporales. Este enfoque crea un diseño donde los

espacios parecen estar en movimiento, evolucionando y adaptándose, como si cada componente fuera parte de un todo mayor en continuo desarrollo.

Además, la arquitectura cíclica se adapta al entorno, respondiendo a las necesidades de los usuarios en diferentes momentos. El ciclo como concepto arquitectónico también se refleja en la flexibilidad de los espacios, que pueden cambiar y transformarse con el tiempo, manteniendo su funcionalidad sin perder su esencia original.

Este lenguaje no solo busca establecer una conexión profunda entre los usuarios y el espacio, sino también con el tiempo y los procesos cíclicos de la naturaleza, creando una arquitectura que es tanto práctica como poética, profundamente simbólica y estructuralmente eficiente.

Lenguaje Semiótico

El lenguaje semiótico se basa en la representación de círculos interceptados que comunican principios de ciclo, transformación y regeneración, los círculos representan la continuidad del reciclaje, donde los materiales se transforman y reinsertan en el ciclo productivo, estas intersecciones simbolizan la interconexión de sistemas y procesos, reflejando que cada fase del reciclaje está integrada en un flujo continuo.

La disposición circular facilita el movimiento eficiente de personas y materiales, reforzando el concepto de ciclo continuo, las operaciones volumétricas, como las intersecciones entre formas y vacíos, crean transiciones visuales y funcionales que sugieren claridad y transparencia en el proceso, estos vacíos permiten la entrada de luz natural, simbolizando la regeneración y el ciclo de transformación que impulsa el reciclaje.

Lenguaje simbólico

El lenguaje simbólico utiliza formas geométricas para transmitir conceptos profundos y universales. La Flor de la Vida y el círculo de múltiples segmentos son ejemplos de cómo los patrones visuales pueden comunicar unidad, equilibrio y ciclicidad en el diseño arquitectónico, creando una narrativa que conecta los espacios con los principios de interconexión y regeneración.

La Flor de la Vida: Símbolo de Interconexión y Unidad

La Flor de la Vida es un patrón geométrico compuesto por varios círculos superpuestos, formando una figura que simboliza la interconexión y la unidad, este diseño es significativo en arquitectura porque su estructura refleja cómo diferentes elementos y espacios se interrelacionan para formar un todo coherente, este patrón puede sugerir la ciclicidad y la regeneración, evocando una conexión profunda con principios naturales y universales.

Círculo de Múltiples Segmentos: Dinamismo y Equilibrio

El círculo de múltiples segmentos, que se basa en la división de un círculo en varias partes interconectadas, representa el dinamismo y el equilibrio dentro de un diseño arquitectónico, cada segmento puede simbolizar diferentes funciones o áreas dentro de un edificio, pero juntos forman una estructura unificada que enfatiza la coherencia y la integración, este patrón es particularmente útil en la planificación de espacios multifuncionales o en la creación de diseños que buscan maximizar la eficiencia y la fluidez.

Lenguaje Formal

El diseño formal se manifiesta a través de la elección de geometría circular y patrones derivados de la Flor de la Vida, estas formas no solo representan visualmente la continuidad y ciclicidad del

proceso de reciclaje, también confieren un equilibrio estético y estructural al espacio. La repetición de elementos geométricos comunica la identidad simbólica del ciclo y del flujo de materiales que define la operación del centro integral, este lenguaje visual resuena emocionalmente con los usuarios, creando un sentido de pertenencia y conexión con el entorno, que es esencial para fomentar una cultura de reciclaje en la comunidad.

Lenguaje Contextual

La integración contextual en el diseño del centro integral de reciclaje es esencial para asegurar que el edificio no solo cumpla con sus funciones operativas, que también se convierta en un recurso valioso para la comunidad, la proximidad a un humedal y la cercanía a ciclovías, plazas de mercado y parques ofrecen oportunidades únicas para crear un espacio que respete y potencie el entorno natural y social.

El diseño debe conectar de manera significativa con el entorno natural, respondiendo a las características del ecosistema local, incorporando elementos que respeten la biodiversidad del humedal, como vegetación nativa en el paisajismo, no solo contribuyendo a la conservación de la flora y fauna local, también fomentando una mayor conciencia ambiental entre los usuarios. Este enfoque permite que el centro funcione como un puente entre la comunidad y el ecosistema, educando sobre la importancia de la sostenibilidad. Asimismo, la movilidad sostenible es clave para el acceso al centro, la inclusión de ciclovías cercanas no solo promueve el uso de la bicicleta y el transporte público, sino que también contribuye a un estilo de vida saludable y reduce la huella de carbono del proyecto.

Al promover la sostenibilidad cultural, el diseño del centro puede resonar más profundamente con los habitantes. Utilizar geometrías y patrones que evoquen la cultura local refuerza el sentido de pertenencia y asegura la aceptación del proyecto. Esto convierte al centro en un referente que educa y

sensibiliza sobre la importancia del reciclaje y la conservación, alineándose con los valores de la comunidad.

Lenguaje Funcional

En términos funcionales, el diseño circular y modular de las áreas operativas optimiza la distribución del flujo de trabajo, desde la recepción hasta la clasificación y almacenamiento de materiales, al reducir distancias y tiempos de traslado, el centro se vuelve más eficiente y seguro para el personal. La separación de las áreas administrativas y operativas garantiza la tranquilidad y el bienestar del equipo en tareas estratégicas. Esta atención al detalle en la planificación funcional no solo mejora la productividad, también minimiza los riesgos laborales, creando un entorno de trabajo más seguro y propicio para la innovación.

Lenguaje Constructivo-Tecnológico

En el diseño del centro de reciclaje, el lenguaje constructivo se refuerza mediante el uso de una estructura metálica y un sistema constructivo de pórticos con materiales duraderos como ladrillo y concreto, esta estructura metálica aporta resistencia y flexibilidad, permitiendo grandes luces y espacios sin columnas intermedias, lo que favorece el flujo continuo de personas, maquinaria y materiales, elementos esenciales para un espacio de trabajo industrial.

Estructura Metálica y Pórticos: La elección de una estructura metálica con pórticos maximiza la estabilidad del edificio y facilita la expansión o modificación de las áreas operativas, adaptándose a las futuras necesidades del centro. Los pórticos permiten crear un diseño abierto que se alinea con la configuración radial y modular del proyecto, optimizando la disposición de los espacios de trabajo y de almacenamiento. Además, esta estructura contribuye a una distribución equilibrada de las fuerzas y tensiones, garantizando la resistencia necesaria en un espacio industrial.

Uso de Ladrillo y Concreto: La integración de ladrillo y concreto en paredes y pisos añade durabilidad y seguridad, aspectos esenciales en un entorno de alto tránsito y operación pesada, estos materiales son ideales para un uso industrial, ya que proporcionan resistencia al desgaste, a la humedad y a la vibración constante de la maquinaria. El concreto, especialmente utilizado en las áreas operativas, ofrece una superficie sólida y fácil de mantener, mientras que el ladrillo aporta solidez y aislamiento térmico en zonas administrativas y exteriores.

Importancia para Uso Industrial: En un espacio industrial como este centro de reciclaje, los materiales seleccionados deben soportar condiciones intensas y prolongadas. La combinación de una estructura metálica con ladrillo y concreto proporciona el balance ideal de durabilidad y adaptabilidad. El concreto y el ladrillo minimizan la transmisión de ruidos y vibraciones hacia las áreas administrativas, promoviendo el bienestar de los trabajadores. Además, el diseño de pórticos y la estructura abierta facilitan el mantenimiento, al tiempo que reducen el riesgo de puntos de fatiga estructural, asegurando la longevidad del edificio y la seguridad de quienes lo operan.

Lenguaje Ambiental

El lenguaje ambiental en la arquitectura se manifiesta a través de un diseño que responde a principios técnicos que priorizan la ventilación y la iluminación natural, este enfoque no solo fomenta prácticas responsables en el uso de recursos y disminuye el consumo energético. La creación de espacios saludables y agradables para trabajar se alinea con la misión del centro de promover una cultura de reciclaje y respeto por el entorno, reforzando su compromiso con el bienestar de la comunidad y el medio ambiente.

Las condiciones ambientales en la arquitectura implican considerar el ciclo de vida completo de los materiales, su impacto ambiental y su capacidad para adaptarse a las condiciones cambiantes tales

como la eficiencia energética diseño del centro maximiza el uso de la luz natural y la ventilación cruzada, lo que reduce la dependencia de sistemas de climatización artificial, esto no solo disminuye el consumo energético, también crea un ambiente interior más saludable y confortable.

Programa urbano

Figura 38

Diagramas para la ubicación del programa urbano y areas el lugar de intervención.



Nota. La figura evidencia los diagramas realizados para ubicar el lugar de intervención, tanto en ubicación radial aproximada, manzanas de intervención y una zonificación inicial. Tomado de “Mapas Bogotá” 2024 <https://mapas.bogota.gov.co/#>

Figura 39

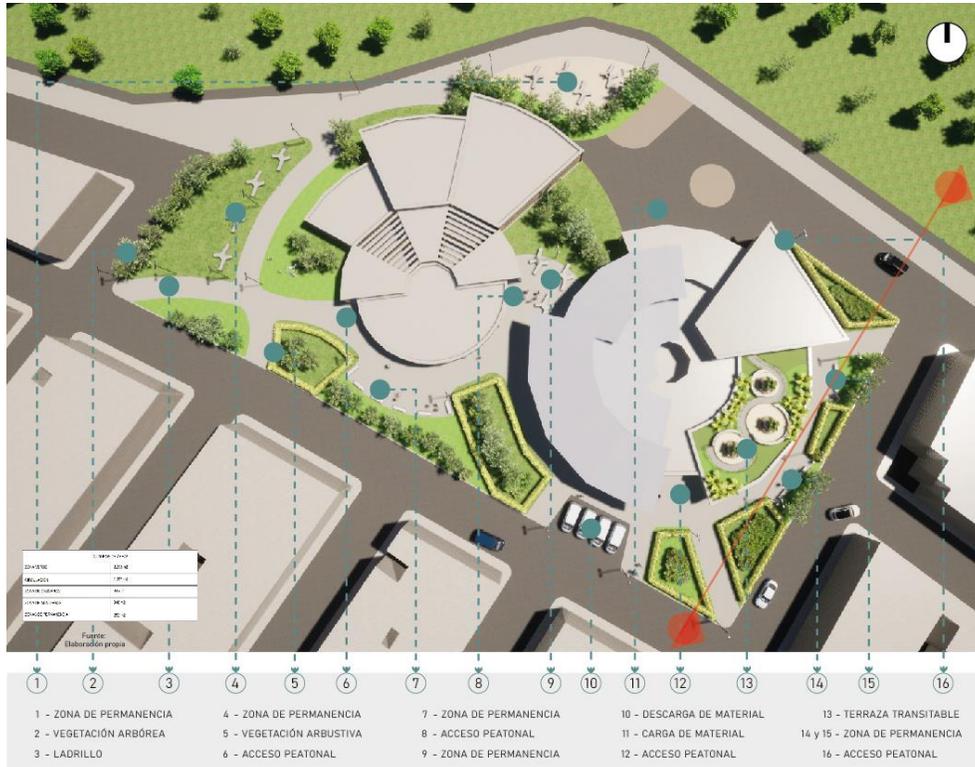
Diagramas para la representación del eje urbano para el proyecto.



Nota. Elaboración propia.

Figura 40

Diagramas para la ubicación del programa urbano para el proyecto.

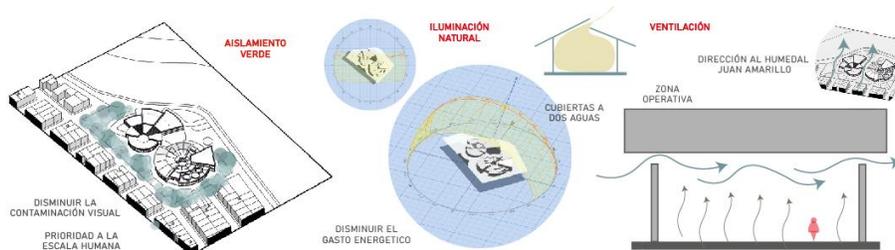


Nota. Elaboración propia.

Estrategias bioclimáticas

Figura 41

Diagramas para sustentar las estrategias aplicadas dentro del proyecto.



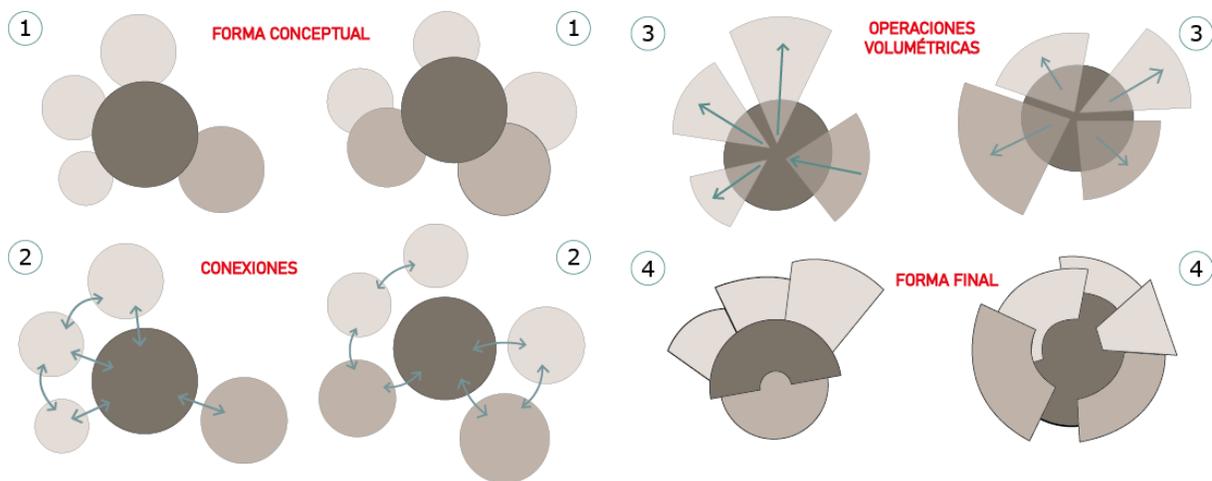
Nota. Elaboración propia.

Memoria de diseño

El diseño arquitectónico de este proyecto se fundamenta en el concepto universal del ciclo, simbolizado por la geometría sagrada de la flor de la vida y los patrones circulares de múltiples segmentos. manifestado en la repetición y continuidad de las formas, evocando la naturaleza cíclica de la vida, el tiempo y los procesos de reciclaje, reflejando de manera simbólica el flujo constante de materiales en el centro.

Figura 42

Diagramas para la representación conceptual de las volumetrías.

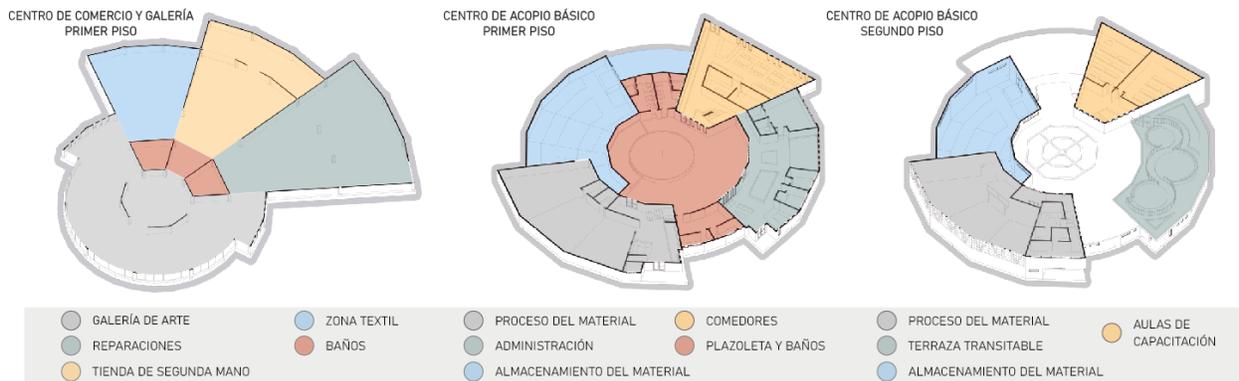


Nota. Elaboración propia.

Zonificaciones, accesos y circulaciones

Figura 43

Diagramas para la ubicación de las zonas generales en el proyecto.



Nota. Elaboración propia.

Figura 44

Diagramas para la ubicación de los accesos y circulaciones en el proyecto.

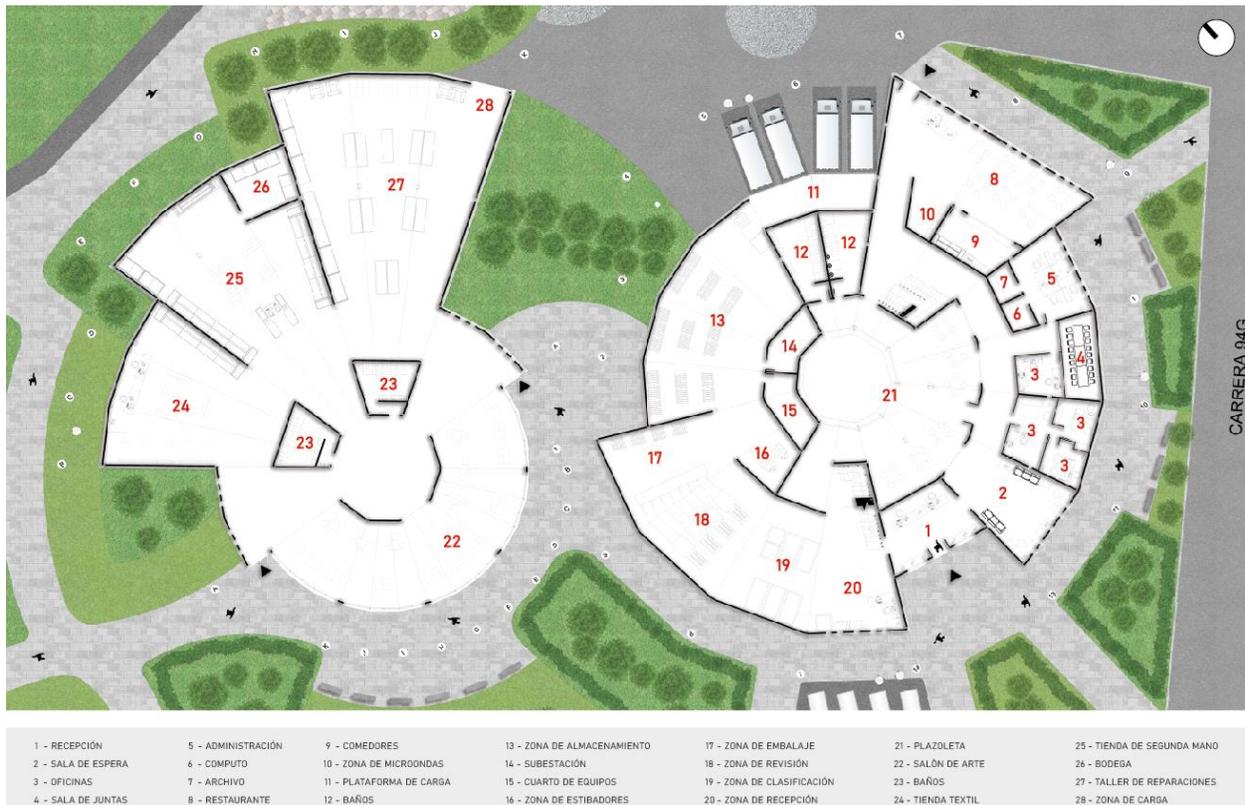


Nota. Elaboración propia.

Programa arquitectónico

Figura 45

Diagramas para la ubicación del programa arquitectónico del proyecto.



Nota. Elaboración propia.

Dentro del proyecto se ubican dos volumetrías, la inicial y principal que nos rige la normativa, siendo un espacio para la separación, clasificación, embalaje y almacenamiento de los materiales reciclables, además de contar con zonas administrativas, oficinas, comedores y zonas de capacitación para los residentes del barrio, por otro lado, se encuentra la volumetría secundaria, espacio dedicado para fomentar la economía en el barrio a través de la comercialización y reparación de algunos elementos, en zonas como tienda textil, tienda de segunda mano, taller de reparaciones y un salón de arte.

Sistema estructural

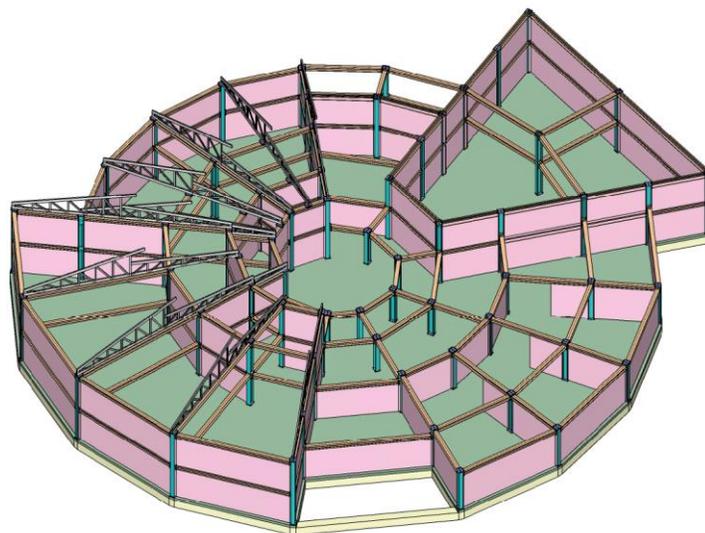
El proyecto estructuralmente debe regir por la normativa para esto, siendo el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), el sistema estructural a usar en el proyecto es el sistema de pórticos, Javier, O. explica que:

“La norma NSR-10 dentro de los cuatro sistemas estructurales de resistencia sísmica para edificaciones de concreto describe el sistema de pórtico, el cual como su nombre lo indica está compuesto por un pórtico espacial a momentos, esencialmente completo, sin diagonales, que resiste todas las cargas verticales y fuerzas horizontales.” (párr, 1).

Este sistema de pórticos para el proyecto se creará a partir de una estructura metálica, compuesta por elemento como cercas metálicas, correas tipo c de amarre, columnas HEB 300, vigas principales IPE 300, vigas secundarias IPE 240, laminas colaborantes, anillos de cimentación, etc.

Figura 46

Diagrama para la representación del sistema estructural en el proyecto.



Nota. Elaboración propia.

Culminación del proyecto

Figura 47

Diagrama para la representación de una fachada longitudinal del proyecto.



Nota. Elaboración propia.

Figura 48

Diagrama para la representación de una fachada transversal del proyecto.



Nota. Elaboración propia.

Figura 49

Diagrama para la representación de un corte longitudinal del proyecto.



Nota. Elaboración propia.

Figura 50

Diagrama para la representación y alcance final del proyecto.



Nota. Elaboración propia.

Conclusiones

Resulta crucial establecer iniciativas pertinentes para el tratamiento, aprovechamiento y gestión de los desechos producidos por la sociedad, con el objetivo de evitar por completo un uso inapropiado, la descarga incontrolada y una contaminación excesiva, es esencial contribuir de manera sostenible al mantenimiento y resguardo del medio ambiente, considerando su papel fundamental como proveedor de recursos vitales para la comunidad. Por ende, la formulación y ejecución de iniciativas y planes que promuevan la conservación y el cuidado medioambiental se torna imprescindible para evitar enfrentar graves problemas ambientales.

La arquitectura podrá plantear propuestas que pueden incorporar elementos como el uso eficiente de la energía, el aprovechamiento de fuentes renovables y sistemas de gestión de residuos que prioricen la reducción en origen y el reciclaje, al integrar prácticas de diseño sostenible y gestión de residuos en el proceso de planificación y construcción, se puede mitigar los impactos negativos del desarrollo humano en el entorno natural, promoviendo entornos urbanos más saludables y resilientes para las generaciones presentes y futuras, por lo tanto, un centro de acopio como estrategia para reducir estos altos índices de residuos en dirección al relleno sanitario, no solo representaría una oportunidad para redefinir los productos considerados desechos, sino que también abriría nuevas perspectivas sobre los posibles usos y beneficios que podrían derivarse de ellos, esto generaría un ciclo totalmente sostenible, donde los productos no se limitan a un principio o fin definido, sino que forman parte de un proceso continuo de reutilización y prolongación de su vida útil.

Por último es fundamental en desarrollar una propuesta arquitectónica que no sólo esté enfocada en aspectos funcionales, sino que también esté impregnada de una esencia al integrar principios de diseño sostenible y gestión de residuos en el proceso de planificación y construcción, esto implica la creación de espacios que no solo faciliten el proceso de reciclaje, también generen interés y compromiso por parte de los usuarios en contribuir al cuidado del medio ambiente, este enfoque no se limita únicamente al ámbito local, sino que también se extiende a una escala metropolitana, convirtiéndose en un referente para la armonización entre el desarrollo arquitectónico y el concepto de reciclaje a gran escala.

Recomendaciones

Es fundamental reflexionar sobre el concepto de "basura" y cómo este término está profundamente condicionado por el contexto cultural; En Colombia, se ha entendido tradicionalmente

como algo sin valor, destinado a ser desechado sin posibilidad de recuperación, esta perspectiva limita el potencial creativo para transformar lo que comúnmente se considera desecho en recursos útiles y valiosos.

Se invita a los futuros investigadores a adoptar una visión más amplia que considere cómo otras culturas perciben y manejan los residuos, en muchos contextos internacionales, la basura no solo se ve como algo reutilizable, sino como una fuente de inspiración para nuevas soluciones, esta mirada permite identificar oportunidades de innovación y desarrollo en áreas como el diseño arquitectónico, la ingeniería y la planificación urbana.

Al abordar estas temáticas, se recomienda explorar cómo el diseño de espacios arquitectónicos dedicados al reciclaje y la transformación de residuos puede aportar significativamente al cambio cultural, diseñar lugares que no solo faciliten estas actividades, sino que también eduquen, inspiren y conecten a las comunidades con prácticas responsables, puede ser un catalizador de cambio. Estos espacios deben ser funcionales, inclusivos y atractivos, integrándose de manera armónica en el entorno urbano y convirtiéndose en ejemplos tangibles de cómo la arquitectura puede redefinir la relación entre las personas y los residuos.

Es importante considerar el desafío y la oportunidad que representa diseñar espacios dedicados al reciclaje y la gestión de residuos, especialmente porque estos aún no cuentan con un lenguaje arquitectónico definido, ni con criterios o tipologías claras, como sí ocurre en el caso de otros equipamientos, que ya poseen rutas de diseño estandarizadas. Por ello, se recomienda explorar y proponer un marco conceptual que permita establecer principios y criterios claros para estos espacios, dicho marco podría abordar aspectos como la funcionalidad técnica, la integración urbana, la estética y la capacidad educativa de estos lugares, logrando que no solo sean operativos, sino también atractivos e inspiradores, superando las funcionalidades básicas y convertirse en símbolos de cambio, lograr que

estos espacios sean atractivos, accesibles e inspiradores puede garantizar que las comunidades no solo los utilicen, sino que los valoren y se apropien de ellos como parte integral de su vida cotidiana.

Referencias

Acuerdo local 003 / 2020, octubre 05, 2020. La Junta Administradora Local de Engativá. (Colombia).

Obtenido el día 12 de noviembre de 2024.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?dt=S&i=99505>

Barrero, K. (2022, 27 de febrero). Con nuevos Centros Transitorios de Cuidado, mejora calidad de vida

de carreteros. <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/habitat/bogota-ya-cuenta-con-tres-centros-transitorios-de-cuidado-carreteros>

Chávez, J. (2015). La investigación en los campos de la arquitectura.

<https://arquitectura.medellin.unal.edu.co/images/imagenes/pdf/lainvenloscampos.pdf>

Constitución política de Colombia [Const. P.]. (1991). Colombia. Obtenido el 16 de noviembre de 2024.

<https://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/constitucion%20politica%20de%20colombia%20-%202015.pdf>

DANE. (2022, febrero). Resultado censo nacional de población y vivienda 2018.

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

Decreto 1713/02, agosto 06, 2002. Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. (Colombia). Obtenido el 16 de

noviembre de 2024. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>

Decreto 312/06, agosto 15, 2006. Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. (Colombia). Obtenido el 16 de

noviembre de 2024. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21059>

Decreto 400/04, diciembre 15, 2004. Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. (Colombia). Obtenido el 16 de

noviembre de 2024. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=15484>

<https://www.archdaily.co/co/958372/centro-de-acopio-para-reciclaje-ruhm-architekten>

Josko, Kotrnec, Speiser. (2021, 11 de marzo). Centro de acopio para reciclaje / RUHM Architekten

Ley 2232/22, julio 8, 2022. Diario Oficial. [D.O.]: 52.089. (Colombia). Obtenido el 16 de noviembre de

2024. https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/ley_2232_2022.htm

Ley 99/93, diciembre 22, 2023. Diario Oficial. [D.O.]: 41146. (Colombia). Obtenido el 16 de noviembre

de 2024. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-99-1993.pdf>

Parklex Prodema. (2013, 30 de octubre). Planta para Tratamiento de Residuos / Israel Alba.

<https://www.archdaily.co/co/02-305022/planta-para-tratamiento-de-residuos-israel-alba>

Resolución 2184 / 2019, diciembre 26, 2019. Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (Colombia).

Obtenido el día 16 de noviembre de 2024. [https://www.minambiente.gov.co/wp-](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf)

[content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf)

Scopus, (2024, abril). collection center AND waste collection. [https://www-scopus-](https://www-scopus-com.bibliodigital.ugc.edu.co/results/results.uri?sort=plf-)

[com.bibliodigital.ugc.edu.co/results/results.uri?sort=plf-](https://www-scopus-com.bibliodigital.ugc.edu.co/results/results.uri?sort=plf-)

[f&src=s&st1=%22collection+center%22&sid=687591162754f375419bfce08e3c546&sot=b&sdt](https://www-scopus-com.bibliodigital.ugc.edu.co/results/results.uri?sort=plf-f&src=s&st1=%22collection+center%22&sid=687591162754f375419bfce08e3c546&sot=b&sdt)

[=b&sl=34&s=TITLE-ABS-](https://www-scopus-com.bibliodigital.ugc.edu.co/results/results.uri?sort=plf-f&src=s&st1=%22collection+center%22&sid=687591162754f375419bfce08e3c546&sot=b&sdt)

[KEY%28%22collection+center%22+AND+%22waste+collection%22%29&origin=searchbasic&edit](https://www-scopus-com.bibliodigital.ugc.edu.co/results/results.uri?sort=plf-f&src=s&st1=%22collection+center%22&sid=687591162754f375419bfce08e3c546&sot=b&sdt)

[SaveSearch=&yearFrom=Before+1960&yearTo=Present&sessionSearchId=687591162754f37541](https://www-scopus-com.bibliodigital.ugc.edu.co/results/results.uri?sort=plf-f&src=s&st1=%22collection+center%22&sid=687591162754f375419bfce08e3c546&sot=b&sdt)

[9bfce08e3c546&limit=10](https://www-scopus-com.bibliodigital.ugc.edu.co/results/results.uri?sort=plf-f&src=s&st1=%22collection+center%22&sid=687591162754f375419bfce08e3c546&sot=b&sdt)

Scopus, (2024, abril). collection center. [https://www-scopus-](https://www-scopus-com.bibliodigital.ugc.edu.co/results/results.uri?sort=plf-)

[com.bibliodigital.ugc.edu.co/results/results.uri?sort=plf-](https://www-scopus-com.bibliodigital.ugc.edu.co/results/results.uri?sort=plf-)

[f&src=s&st1=%22collection+center%22&sid=687591162754f375419bfce08e3c546&sot=b&sdt](https://www-scopus-com.bibliodigital.ugc.edu.co/results/results.uri?sort=plf-f&src=s&st1=%22collection+center%22&sid=687591162754f375419bfce08e3c546&sot=b&sdt)

[=b&sl=34&s=TITLE-ABS-](https://www-scopus-com.bibliodigital.ugc.edu.co/results/results.uri?sort=plf-f&src=s&st1=%22collection+center%22&sid=687591162754f375419bfce08e3c546&sot=b&sdt)

[KEY%28%22collection+center%22%29&origin=searchbasic&editSaveSearch=&yearFrom=Before](https://www-scopus-com.bibliodigital.ugc.edu.co/results/results.uri?sort=plf-f&src=s&st1=%22collection+center%22&sid=687591162754f375419bfce08e3c546&sot=b&sdt)

[+1960&yearTo=Present&sessionSearchId=687591162754f375419bfce08e3c546&limit=10](https://www-scopus-com.bibliodigital.ugc.edu.co/results/results.uri?sort=plf-f&src=s&st1=%22collection+center%22&sid=687591162754f375419bfce08e3c546&sot=b&sdt)

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. (2021, enero). Caracterización población recicladora 2020.

<https://www.uaesp.gov.co/sites/default/files/documentos/Caracterizacion%20poblacion%20recicladora%202020%20publicar.pdf>