

**REVITALIZACIÓN URBANA Y ACTIVACIÓN CULTURAL EN EL CASCO URBANO
DEL MUNICIPIO DE CHÍA (SECTOR DE LA PLAZA DE MERCADO, PLANTA DE SACRIFICIO Y TERMINALES
DE TRANSPORTE)**

Laura Fernanda Sánchez Pinzón

Angie Carolina López Ruiz

Línea de investigación

Diseño y Renovación Urbana



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Facultad Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá 2024

**REVITALIZACIÓN URBANA Y ACTIVACIÓN CULTURAL EN EL CASCO URBANO
DEL MUNICIPIO DE CHÍA (SECTOR DE LA PLAZA DE MERCADO, PLANTA DE SACRIFICIO Y TERMINALES
DE TRANSPORTE)**

Laura Fernanda Sánchez Pinzón, Angie Carolina López Ruiz

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

Arq. Mario Gutiérrez Quijano

Director Tesis de grado

Arq. Yuber Alberto Nope Bernal

Asesor



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa académico, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2024

Tabla de contenido

Resumen	9
Abstract	11
Introducción	13
Capítulo I: Formulación de la investigación	14
<u>Planteamiento del problema</u>	14
<u>Pregunta problema</u>	15
<u>Árbol de problemas</u>	16
<u>Justificación</u>	16
<u>Objetivos</u>	18
<u>Objetivo general</u>	18
<u>Objetivos específicos</u>	18
Capítulo II: Marcos de referencia	19
<u>Antecedentes</u>	19
<u>Marco histórico</u>	22
<u>Marco teórico</u>	25
<u>Marco conceptual</u>	27
<u>Marco normativo y legal</u>	30
<u>Marco contextual</u>	36
<u>Escala macro – Sabana centro</u>	36
<u>Aspectos geográficos</u>	36
<u>Análisis estructura ecológica</u>	37
<u>Análisis estructura funcional y de servicios</u>	40
<u>Análisis socioeconómico</u>	43
<u>Escala meso – Municipio de Chía</u>	45
<u>Aspectos geográficos</u>	45
<u>Análisis estructura ecológica</u>	48
<u>Análisis estructura funcional y de servicios</u>	51
<u>Análisis estructura integradora de patrimonio</u>	55

<u>Escala micro – Polígono de intervención</u>	57
<u>Análisis estructura ecológica</u>	57
<u>Análisis estructura funcional y de servicios</u>	58
<u>Análisis estructura integradora de patrimonio</u>	62
Capítulo III: Planteamiento metodológico	64
<u>Tipo de investigación</u>	64
<u>VARIABLES de investigación</u>	66
<u>Instrumentos de la metodología</u>	69
<u>División por cuadrantes</u>	72
<u>Fichas de observación</u>	73
<u>Encuestas</u>	74
Capítulo IV: Diagnóstico y conclusiones	80
<u>Encuesta 1-Variales</u>	80
<u>Encuesta 2- Usuarios</u>	86
Capítulo V: Planteamiento de la propuesta	89
<u>Plan maestro – estrategias</u>	89
<u>Unidades de actuación</u>	90
<u>Propuesta urbana- memorias urbanísticas</u>	92
<u>Criterios de implantación</u>	98
<u>Criterio Ambiental</u>	98
<u>Criterio social</u>	99
<u>Criterio de diseño</u>	100
<u>Criterio de normativa</u>	100
<u>Premisas de diseño</u>	101
<u>Premisa morfológica</u>	101
<u>Premisa funcional</u>	103
<u>Premisa tecnológica</u>	106
<u>Premisa sustentable</u>	107
Capítulo VI anexo: Aplicación BIM	111
Lista de referencia	160

Lista de Figuras

Figura 1: Árbol de problemas.

Figura 2: Estructura de población cháa 2005-2018.

Figura 3: Línea del tiempo municipio de cháa.

Figura 4: Mapa operativo- Marco teórico.

Figura 5: Mapa operativo- Marco conceptual.

Figura 6: Mapa operativo- Marco normativo y legal.

Figura 7: Agrupación por municipios sabana centro.

Figura 8: Estructura ecológica principal sabana centro.

Figura 9: Análisis de hábitat y medio ambiente.

Figura 10: Concentración sectores productivos.

Figura 11: Vías regionales.

Figura 12: Población 2016-2022 sabana centro.

Figura 13: Habitantes por kilómetro cuadrado.

Figura 14: Ubicación de cháa en Cundinamarca.

Figura 15: División político – administrativa de Cháa.

Figura 16: Estructura ecológica de Cháa.

Figura 17: Riesgo por inundación y remoción en masa.

Figura 18: Usos del suelo.

Figura 19: Estructura de movilidad.

Figura 20: Participación por modo de transporte.

Figura 21: Análisis de equipamientos.

Figura 22: Estructura integradora de patrimonio.

Figura 23: Estructura ecológica - escala micro.

Figura 24: Estructura de movilidad - escala micro.

Figura 25: Estructura de equipamiento- escala micro.

Figura 26: Estructura socioeconómica - escala micro.

Figura 27: Estructura integradora de patrimonio - escala micro.

Figura 28: Estructura socioeconómica - escala micro.

Figura 29: Mapa operativo - tipo de investigación.

Figura 30: Mapa operativo - variables de investigación.

Figura 31: División por cuadrantes.

Figura 32: Ficha de observación explicación.

Figura 33: Encuesta - variables.

Figura 34: Encuesta - usuarios.

Figura 35: Tabulación de encuestas explicación.

Figura 36: Plan maestro - estrategias.

Figura 37: Unidades de actuación urbanística.

Figura 38: Memoria urbanística – movilidad accesibilidad.

Figura 39: Memoria urbanística –Estructura ecológica.

Figura 40: Memoria urbanística – Funcional y de servicios.

Figura 41: Memoria urbanística –Integradora de patrimonio.

Figura 42: Propuesta urbana.

Figura 43: Corte urbano.

Figura 44: Criterio ambiental.

Figura 45: Criterio social.

Figura 46: Criterio de diseño.

Figura 47: Criterio normativo.

Figura 48: Transformación de la forma.

Figura 49: Zonificación Sótano.

Figura 50: Zonificación primer piso.

Figura 51: Zonificación segundo piso.

Figura 52: Zonificación tercer piso.

Figura 53: Premisa tecnológica.

Figura 54: Premisa sustentable.

Figura 55: Render plaza de mercado propuesta.

Figura 56: Render plaza de mercado propuesta.

Figura 57: Render plaza de mercado propuesta.

Figura 58: Render espacio público propuesto.

Lista de tablas

Tabla 1: Tabla metodológica.

Tabla 2: Tabulación de encuesta 1 - variable socioeconómica.

Tabla 3: Tabulación de encuesta 1 - variable espacio público.

Tabla 4: Tabulación de encuesta 1 - variable movilidad.

Tabla 5: Tabulación de encuesta 1 - variable de patrimonio y cultura.

Tabla 6: Tabulación de encuesta 1 - variable ambiental.

Tabla 7: Tabulación de encuesta 2 - usuarios plaza de mercado “El Cacique”.

Resumen

El municipio de Chía ha experimentado en las últimas décadas un acelerado crecimiento poblacional, dicho crecimiento ha impactado negativamente la zona urbana central porque ha generado una densificación desmedida y sin planificación previa, esta área estratégica enfrenta hoy una problemática evidente de desarticulación, entre sus principales equipamientos, el espacio público y las zonas verdes.

Los terminales de transporte intermunicipal y urbano, la emblemática plaza de mercado "El Cacique" y la planta de sacrificio y faenado operan de manera aislada, presentando serias deficiencias en infraestructura, funcionamiento y conexión con su entorno inmediato. Esta situación ha generado efectos negativos en la dinámica urbana que se traduce en déficits de movilidad, deterioro del espacio público, condiciones físicas inadecuadas e inseguridad.

Ante esta realidad, se plantea una propuesta integral para la revitalización urbana del sector, inicialmente se propone la reubicación de los terminales de transporte intermunicipal y urbano, con el propósito de liberar un poco la zona y generar espacios libres de uso público, para complementar esta propuesta se plantea una ampliación y modificación de la plaza de mercado "El Cacique" para generar un nodo comercial y cultura que articule el sector.

Dicha propuesta ofrece la oportunidad única de transformar significativamente el sector en múltiples aspectos, por ejemplo, en el aspecto económico se busca la atracción de nuevas inversiones y negocios, fortaleciendo así el tejido comercial local y generando empleo. Además, al promover el turismo mediante el desarrollo de productos turísticos alrededor de la plaza y su patrimonio cultural, se pueden atraer visitantes, generando ingresos adicionales para la comunidad.

Esta iniciativa también promete mejorar la calidad de vida de los residentes, proporcionando espacios públicos seguros y promoviendo la participación ciudadana. La creación de espacios de encuentro contribuirá a reducir la exclusión social y fortalecerá el tejido social, al tiempo que se fomentará la identidad cultural local, la revitalización también se traducirá en mejoras tangibles en el espacio público, con la renovación de infraestructuras urbanas y la implementación de medidas de accesibilidad universal.

La creación de áreas verdes y zonas de esparcimiento complementará estos esfuerzos, mientras que la restauración y valorización del patrimonio cultural en la Plaza de Mercado El Cacique contribuirá a la apreciación de la historia local.

La revitalización urbana no se limitará exclusivamente a la Plaza de Mercado El Cacique, sino que se extenderá a su entorno inmediato. Esto incluirá mejoras en las calles y manzanas adyacentes, la renovación de equipamientos públicos y la mejora de la conectividad con el resto del municipio.

Abstract

The municipality of Chía has experienced in recent decades an accelerated population growth, this growth has negatively impacted the central urban area because it has generated an excessive densification and without prior planning, this strategic area faces today an evident problem of disarticulation, between its main facilities, public space and green areas.

The intermunicipal and urban transport terminals, the emblematic market square "El Cacique" and the slaughtering and slaughtering plant operate in isolation, presenting serious deficiencies in infrastructure, operation and connection with their immediate environment. This situation has generated negative effects on urban dynamics that translate into mobility deficits, deterioration of public space, inadequate physical conditions and insecurity.

Faced with this reality, a comprehensive proposal for the urban revitalization of the sector is proposed, initially the relocation of the intermunicipal and urban transport terminals is proposed, with the purpose of freeing the area a little and generating free spaces for public use, to complement this proposal an expansion and modification of the market square "El Cacique" is proposed to generate a commercial and cultural node that articulates the sector.

This proposal offers the unique opportunity to significantly transform the sector in multiple aspects, for example in the economic aspect, it seeks to attract new investments and businesses, thus strengthening the local commercial fabric and generating employment. In addition, by promoting tourism through the development of tourism products around the square and its cultural heritage, visitors can be attracted, generating additional income for the community.

This initiative also promises to improve the quality of life of residents by providing safe public spaces and promoting citizen participation. The creation of meeting spaces will contribute to reducing

social exclusion and strengthen the social fabric, while promoting local cultural identity, revitalization will also translate into tangible improvements in public space, with the renovation of urban infrastructures and the implementation of universal accessibility measures.

The creation of green areas and recreation areas will complement these efforts, while the restoration and enhancement of the cultural heritage in the El Cacique Market Square will contribute to the appreciation of local history.

The urban revitalization will not be limited exclusively to the El Cacique Market Square, but will extend to its immediate surroundings. This will include improvements to adjacent streets and blocks, the renovation of public facilities and improved connectivity with the rest of the municipality.

Introducción

El documento aborda la revitalización urbana y la activación cultural en el casco urbano del municipio de Chía, un municipio ubicado en la provincia de sabana norte que ha experimentado un rápido crecimiento poblacional en las últimas décadas. Este crecimiento acelerado, sin una adecuada planificación previa, ha generado diversos problemas urbanos en el centro del municipio, donde se ubican equipamientos clave como el terminal de transporte, la plaza de mercado El Cacique y la planta de sacrificio y faenado.

Estos equipamientos presentan serias deficiencias en cuanto a infraestructura, funcionamiento y conexión con su entorno inmediato, lo cual ha impactado negativamente la dinámica urbana, generando problemas de movilidad, deterioro del espacio público, condiciones físicas inadecuadas e inseguridad. Ante esta situación, este trabajo propone una intervención integral para la revitalización urbana, centrada en la plaza de mercado "El Cacique", transformando significativamente el sector en múltiples aspectos, desde lo económico hasta el cultural.

El documento trata en detalle el diagnóstico del área de estudio, analizando sus fortalezas y debilidades, así como las oportunidades y amenazas que enfrenta. A partir de este análisis, se formula un plan de acción urbano-arquitectónico que busca articular los equipamientos de transporte, comercio y usos mixtos a través de una red de espacios públicos, plazoletas, zonas verdes y áreas para la cultura y el esparcimiento. De esta manera, se espera revitalizar integralmente la zona central de Chía, mejorando la calidad de vida de sus habitantes y consolidando una centralidad urbana planificada y sostenible.

Capítulo I: Formulación de la investigación

Planteamiento del problema

La principal problemática que tiene actualmente el municipio de Chía es la desconexión y desarticulación de los equipamientos con el insuficiente espacio público y zonas verdes, esto también debido a los usos no permitidos que se encuentran en la zona, los cuales generan actividades que no se deberían realizar en estos espacios, esto también tiene como consecuencia la deficiente infraestructura vial (peatonal, ciclo-rutas y vehicular). “Chía ha tenido un crecimiento poblacional muy por encima del promedio del departamento en la última década, cuadruplicando incluso el ritmo de crecimiento de Cundinamarca. Para el censo de 2018, la población había aumentado a 134.265 habitantes, es decir, tuvo un incremento de 34.472 nuevos habitantes en 13 años”. (*DOCUMENTO DE DIAGNÓSTICO TOMO III. DIMENSIÓN SOCIOCULTURAL, 2020*)

Esta acelerada densificación sin planificación previa afectó especialmente al casco urbano, donde se ubican los terminales de transporte, la plaza de mercado El Cacique y la planta de sacrificio y faenado, equipamientos que actualmente están desarticulados y presentan problemáticas que impactan negativamente la dinámica urbana y el uso adecuado de los mismos. La importancia de estos equipamientos y su deteriorado estado han afectado significativamente el casco urbano, influyendo en el funcionamiento general del municipio e involucrando problemas de movilidad, espacio público y seguridad.

El terminal de transporte intermunicipal y urbano operan de manera independiente, sin el espacio necesario para suplir las necesidades de los usuarios ni la capacidad que se demanda, ofreciendo un servicio deficiente al funcionar más como parqueadero que como un espacio óptimo de espera para los pasajeros. Por otro lado, la plaza de mercado El Cacique, considerada patrimonio de

conservación, (*Patrimonio Cultural o Arquitectónico Declaratoria Nacional, 2022*). Presenta instalaciones deterioradas, en su interior se encuentra una infraestructura poco funcional para el tipo de actividades que se realizan en este lugar. Además, la actividad de carga y descarga de insumos genera problemas de tráfico al no contar con un espacio adecuado, ocupando las vías como estacionamiento.

La planta de sacrificio y faenado, ubicada junto a la plaza de mercado, es otro factor negativo para el sector al estar actualmente en desuso, provoca inseguridad y también encontramos que las instalaciones están deterioradas y no cumplen con las normas sanitarias, La administración municipal ha estado buscando un nuevo terreno para reubicarlo desde 2018, se han evaluado varias opciones, pero aún no se ha tomado una decisión definitiva.

Se espera que la decisión final se tome en el primer semestre de 2024, es importante reubicar este equipamiento ya que tiene un impacto ambiental bastante importante en el municipio y no puede estar ubicado cerca de zonas residenciales.

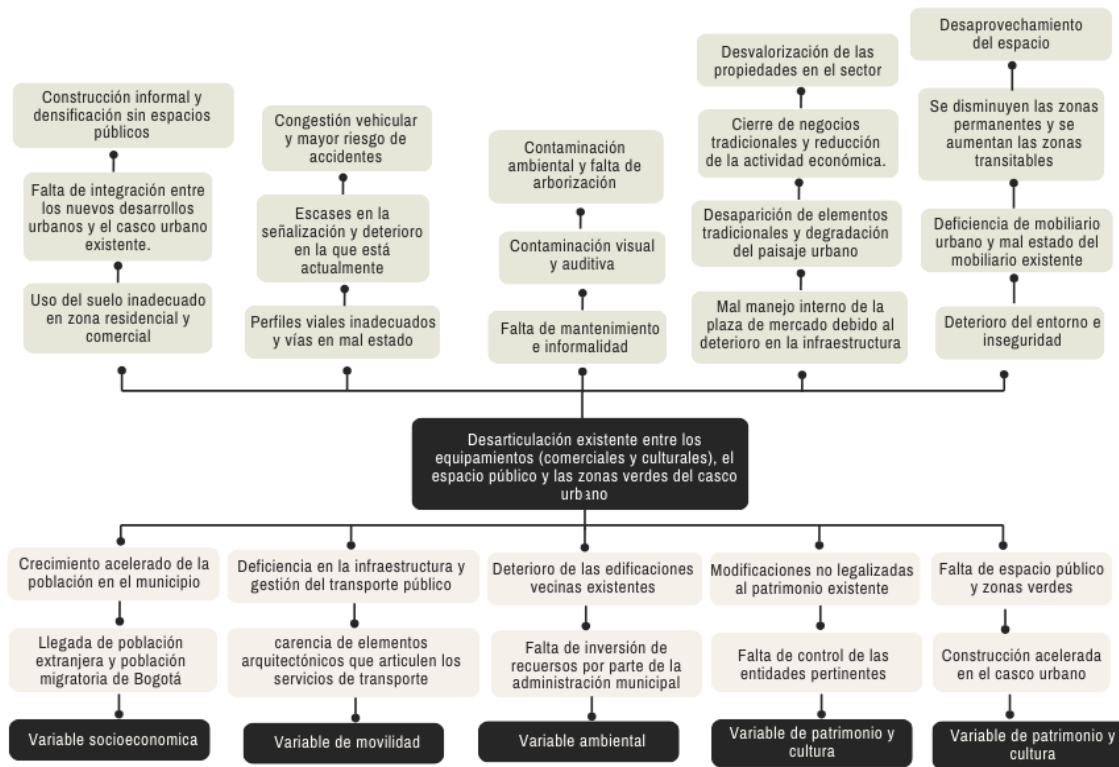
Pregunta problema

¿Cómo replantear urbanística y funcionalmente la zona central de Chía, articulando los equipamientos de transporte, comercio y patrimonio existente con el espacio público y las zonas verdes?

Árbol de problemas

Figura 1

Árbol de problemas.



Nota: La figura representa el árbol de problemas, partiendo de un problema inicial del cual se desprenden las causas y efectos, esto se realiza mediante la clasificación de cinco variables. Elaboración propia.

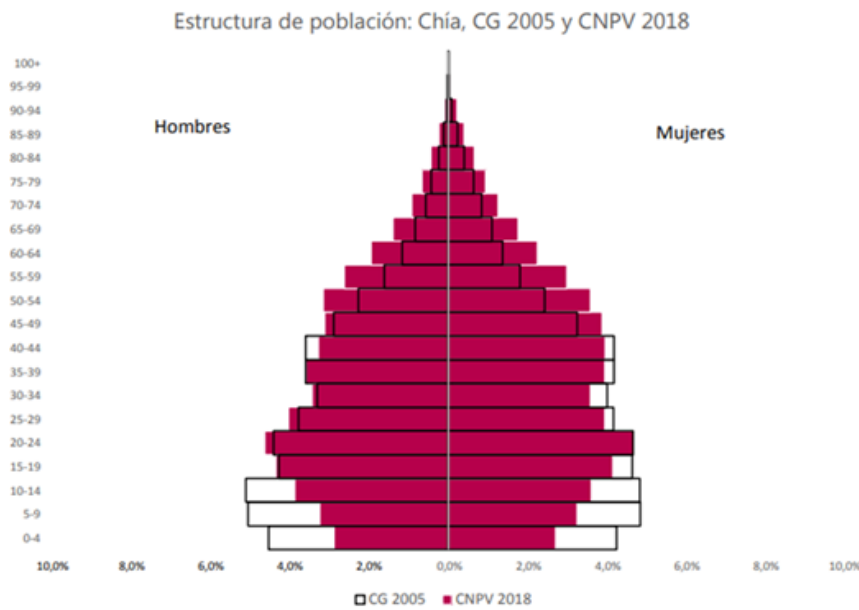
Justificación

El auge urbano, la transformación del suelo y la aparición de una urbanización camuflada, son producto de la necesidad de un sector de la población bogotana de desplazarse en busca de mejores oportunidades laborales, comerciales, económicas, sociales y políticas. Esto ha generado una

concentración de actividades económicas en algunas zonas aledañas a la ciudad de Bogotá, como lo es el municipio de Chía, debido a esto se presenta un rápido crecimiento poblacional.

Figura 2

Estructura de población chía 2005-2018.



Nota: La figura representa el crecimiento de la estructura poblacional del municipio de Chía, Cundinamarca entre los años 2005 -2008. Tomado de “Censo Nacional de Población y Vivienda 2018” Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2018.

En la Figura 5, podemos observar la comparación del censo del año 2005 con el nuevo censo de población y vivienda del DANE realizado durante el año 2018, en el cual se estableció que la población total residente en el municipio es de 132.181 habitantes.

Lo dicho anteriormente ha generado efectos adversos en la dinámica urbana, reflejados en deficiencias en movilidad, espacios públicos, condiciones físicas e inseguridad. Esta situación demanda una intervención integral urgente para abordar estas carencias.

La importancia y necesidad de este estudio radica en que la reconfiguración urbanística de este sector estratégico mejoraría considerablemente la calidad de vida de los habitantes al integrar de manera efectiva las funciones de transporte público, comercio e intercambio económico y social, al tiempo que se crearía un entorno peatonal seguro y agradable.

Dado el rápido crecimiento de Chía, es fundamental optimizar la capacidad y eficiencia de sus principales equipamientos de transporte y comercio, así como aprovechar al máximo el espacio de la planta de sacrificio y faenado, vinculándolo con usos que dinamicen la zona.

La integración funcional y la creación de sinergias entre estos componentes son cruciales para consolidar una centralidad urbana planificada y sostenible. Este estudio permitiría formular una propuesta coherente con las fortalezas y oportunidades del municipio.

Objetivos

Objetivo General

Revitalizar de forma integral la zona central urbana de Chía mediante la articulación urbanística y funcional de la plaza de mercado El Cacique y su entorno inmediato.

Objetivos Específicos

- Identificar las estructuras urbanas del lugar que permitan realizar un diagnóstico.
- Analizar de forma crítica y exhaustiva el diagnóstico realizado, con el fin de identificar las fortalezas y debilidades del análisis, así como las oportunidades y amenazas que se presentan.

-Formular el plan maestro urbano-arquitectónico integrando el concepto del nuevo urbanismo sostenible.

-Desarrollar una propuesta urbano - arquitectónica, articulando los equipamientos de transporte, comercio y usos mixtos por medio de una red de espacios que integre plazoletas, zonas verdes y áreas para la cultura y el esparcimiento.

Capítulo II: Marcos de referencia

Antecedentes

-Plan Parcial SIMESA - Medellín

Es un proyecto de desarrollo urbano que se centra en la renovación y revitalización de un área específica de la ciudad conocida como la Zona Industrial SIMESA (Siderúrgica de Medellín S.A.). Este plan busca transformar esta zona industrial en un espacio multifuncional que combine actividades comerciales, residenciales, culturales y recreativas. Algunos aspectos importantes que se contemplan en el plan parcial es el reacondicionamiento de la Infraestructura, que busca la evaluación y posible renovación de la infraestructura existente en la zona, incluyendo vías de acceso, redes de servicios públicos (agua, electricidad, alcantarillado), aceras y espacios públicos. También encontramos la Integración de áreas residenciales en el plan, con la construcción de viviendas de diferentes tipos y tamaños para satisfacer las necesidades de diversos grupos poblacionales, entre otros usos encontramos el comercial en el cual se propone la Creación de zonas comerciales y empresariales para promover el desarrollo económico local, atrayendo empresas, comercios y emprendimientos.

Con este plan parcial se busca habilitar áreas verdes, parques y espacio recreativos para el disfrute de los residentes y visitantes, en cuanto al fomento de la cultura y el arte encontramos la

integración de espacios culturales y artísticos, como teatros, galerías de arte, espacio para exposiciones y eventos culturales, para enriquecer la vida cultural de la comunidad.

El objetivo principal del Plan Parcial SIMESA en Medellín es transformar una zona industrial obsoleta en un área urbana moderna, dinámica y sostenible, que contribuya al desarrollo económico, social y cultural de la ciudad y mejore la calidad de vida de sus habitantes (Inspiración Ciudad del Río, s. f.).

- Reestructuración de la Plaza de Mercado La Concordia y la construcción de la Galería de Arte Santa Fé – Bogotá

Forman parte de un ambicioso proyecto destinado a revitalizar y mejorar estos importantes espacios urbanos. En el caso de la Plaza de Mercado La Concordia, se enfoca en la conservación patrimonial al preservar y rehabilitar su arquitectura original, como fachadas, techos y pisos, destacando su valor histórico. Además, se llevarán a cabo mejoras en infraestructuras clave, como sistemas de iluminación y drenaje, así como medidas de accesibilidad para personas con discapacidad, con el propósito de garantizar una mayor funcionalidad y seguridad. El proyecto también contempla la modernización y ordenamiento de los puestos de venta, junto con la instalación de mobiliario urbano y la mejora de servicios sanitarios, con el fin de crear un entorno más atractivo y cómodo tanto para los comerciantes como para los visitantes.

La construcción de la Galería de Arte Santa Fé representa un hito significativo en el impulso del panorama cultural de Bogotá, Colombia. Este proyecto contempla la creación de un espacio dedicado a la exhibición y promoción del arte en sus múltiples expresiones, desde la pintura y la escultura hasta la fotografía y otras formas de expresión artística. Además de albergar exposiciones temporales y permanentes, así como eventos culturales y educativos, la galería tiene el potencial de convertirse en un

epicentro cultural vital para la ciudad. Al promover tanto el arte local como el nacional e internacional, fomenta la participación y el intercambio entre artistas, curadores, críticos y el público en general. Su ubicación estratégica contribuirá al desarrollo urbano y la revitalización del área circundante, atrayendo visitantes y generando actividad económica. La Galería de Arte Santa Fé se perfila como un punto de referencia cultural y turístico, enriqueciendo el tejido social y ofreciendo un espacio renovado y funcional para la comunidad y los visitantes de Bogotá (Instituto Distrital de Patrimonio Cultural, 2024).

-Plan de Revitalización del Centro Tradicional - Bogotá

Es una ambiciosa iniciativa dirigida a rejuvenecer y embellecer el corazón histórico de la ciudad. Su enfoque abarca desde la conservación meticulosa del patrimonio cultural y arquitectónico, hasta la creación de espacios públicos dinámicos y acogedores. Con la restauración de edificios históricos y la preservación de emblemáticas plazas, el plan se compromete a mantener vivas las raíces históricas de Bogotá. Además, la revitalización de espacios públicos busca fomentar la vida urbana, promoviendo encuentros sociales y actividades culturales para enriquecer la experiencia de residentes y visitantes por igual. Al priorizar la modernización de infraestructuras y estimular el desarrollo económico y comercial, se pretende impulsar la prosperidad en el área central, creando oportunidades de empleo y negocios. Pero más allá de la renovación física, la esencia del plan radica en su enfoque inclusivo y participativo, que involucra activamente a la comunidad en todas las etapas del proceso. En suma, el Plan de Revitalización del Centro Tradicional de Bogotá aspira a convertir este emblemático distrito en un lugar vibrante y próspero, donde el pasado y el presente se entrelazan en armonía, y donde sus calles bulliciosas cuenten historias de un futuro prometedor (Grupo promotor Hitos Urbanos – Uniandinos, Asociación de Egresados de la Universidad de los Andes, 2022).

-Plan Parcial de Renovación Urbana "Plaza Chicó" - Bogotá

El Plan Parcial Plaza Chicó, ubicado en la localidad de Chapinero, tiene como propósito promover el avance de Bogotá D.C. como una ciudad más organizada, inclusiva y diversa. Este proyecto aspira a transformar esta área específica en un nuevo núcleo de desarrollo que brinde oportunidades laborales, espacios residenciales y una variedad de opciones comerciales, culturales y de oficinas, con el objetivo de mejorar la calidad de vida tanto de residentes como de trabajadores.

La ubicación del área propuesta para este desarrollo cuenta con una excelente conectividad, pensando en esto se promueve el desarrollo de construcciones que cumplan con criterios de sostenibilidad y diseño urbano integrado, contribuyendo así al. Asimismo, se prioriza la mejora de la movilidad y accesibilidad a través de la ampliación de vías y la optimización del transporte público. Finalmente, se enfatiza la conservación y revitalización del patrimonio arquitectónico y cultural presente en la zona, asegurando su preservación y puesta en valor como parte esencial del legado urbano de la ciudad (Grupo promotor Hitos Urbanos – Uniandinos, Asociación de Egresados de la Universidad de los Andes, 2022).

Marco histórico

«La Ciudad de la Luna», en referencia a la etimología de su nombre, que proviene de la diosa muisca de la Luna que era venerada en un templo ubicado en el actual municipio durante la época precolombina, Chía era un importante cacicazgo muisca, gobernado por el Zaque de Hunza, se caracterizaba por realizar actividades económicas como la agricultura, la alfarería y el tejido.

Después de que los españoles, al mando de Gonzalo Jiménez de Quesada, conquistaran la fortaleza militar muisca de Sumungotá (o Busongote), en Cajicá, prosiguieron su camino hasta Chía llegando el día 24 de marzo de 1537, después de este suceso Los indígenas fueron encomendados a los

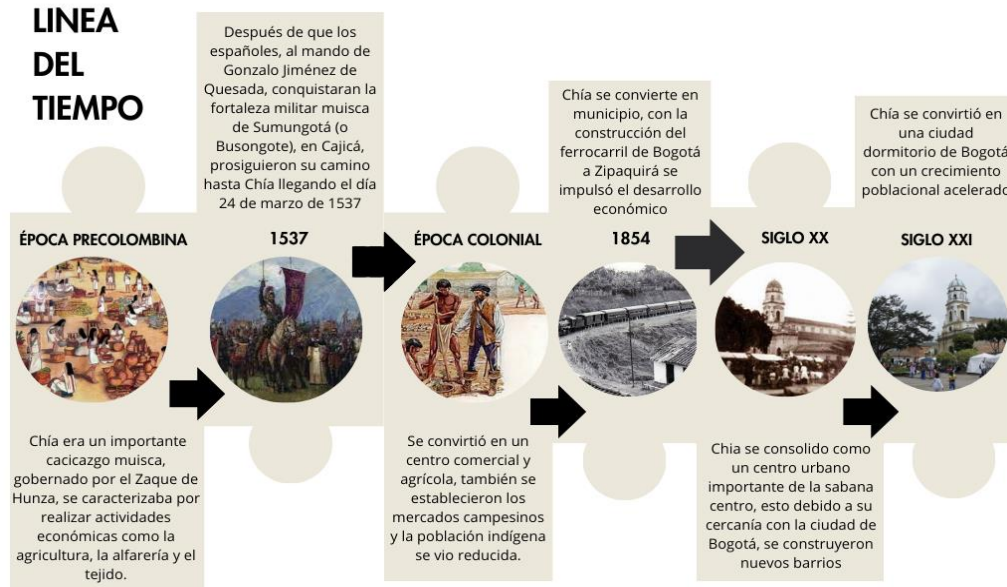
españoles, lo que generó un impacto negativo en su población. En la época colonial chía se convirtió en un centro comercial y agrícola, también se establecieron los mercados campesinos y la población indígena se vio reducida debido a las enfermedades y la explotación.

En el año 1854 chía se convierte en municipio, con la construcción del ferrocarril de Bogotá a Zipaquirá se impulsó el desarrollo económico y a finales del siglo XIX y principios del XX, el municipio también fue escenario de varias batallas durante la guerra de los mil días.

En el siglo XX chía se consolidó como un centro urbano importante de la sabana centro, esto debido a su cercanía con la ciudad de Bogotá, se construyeron nuevos barrios y a nivel económico y cultural se crea la plaza de mercado el cacique en el año 1984 para generar mayor organización en los mercados campesinos, por otro lado, la industria se ubicó en las periferias del municipio. Con estos acontecimientos la población creció significativamente debido a la migración rural. En el siglo XXI Chía se convirtió en una ciudad dormitorio de Bogotá con un crecimiento poblacional acelerado, por consiguiente, se han desarrollado proyectos urbanísticos y comerciales de gran envergadura y se presentan retos en la movilidad, la seguridad y la preservación del medio ambiente.

Figura 3

Línea del tiempo municipio de Chía.



Nota: La figura representa la cronología histórica del municipio de Chía, desde la época precolombina hasta la actualidad. Elaboración propia.

Marco teórico

En el marco teórico se busca exponer y relacionar el conjunto de teorías en las que se basó esta investigación, se explicaran dichas teorías aplicadas al proyecto con el fin de sustentar adecuadamente la investigación.

Figura 4

Mapa operativo- Marco teórico.



Nota: La figura representa el conjunto de teorías que se utilizaron para realizar dicha investigación. Elaboración propia.

El **nuevo urbanismo** surge como respuesta a los desafíos de la planificación urbana actual que “integra aspectos de estética, sustentabilidad y funcionalidad de las ciudades” (Hernández, 2008, p. 298), ofreciendo una visión general del desarrollo urbano. Su importancia radica en su capacidad para abordar simultáneamente múltiples problemas urbanos, desde la sostenibilidad ambiental hasta la integración social. Sus principios, como la peatonalización y la diversidad de usos, mejoran la calidad de vida de las personas y promueven un desarrollo urbano más resiliente y adaptable. En el contexto de la

revitalización urbana, el nuevo urbanismo proporciona un marco para transformar los espacios públicos, como las plazas de mercado, en catalizadores de regeneración urbana.

En línea con los principios del nuevo urbanismo, las plazas de mercado emergen como elementos fundamentales en la revitalización de los espacios urbanos. Estas estructuras no solo cumplen una función comercial, sino que actúan como verdaderos **catalizadores urbanos**, fomentando la interacción social y la identidad local. Como afirma Baquero (2011), las plazas de mercado "son espacios urbanos públicos en donde se encuentran y entrecruzan habitantes de la ciudad" (p. 8), convirtiéndose en nodos de actividad comunitaria. Su capacidad para generar dinámicas sociales y económicas las posiciona como piezas clave en la implementación de estrategias de nuevo urbanismo, contribuyendo a la creación de entornos urbano diversos y sostenibles.

Esta función revitalizadora cobra relevancia ante el fenómeno de los **no lugares** en la ciudad globalizada, caracterizado por Arriagada (2013) como un proceso que incluye la destrucción de lugares industriales, la colocación de recursos financieros en propiedades y bienes raíces tangibles y la mercantilización de las zonas patrimoniales, plantea un desafío significativo para la integración urbana y la identidad local. En este contexto, las plazas de mercado emergen como una poderosa oposición al aumento de no lugares. Como señalamos anteriormente, estas plazas actúan como "espacios urbanos públicos en donde se encuentran y entrecruzan habitantes de la ciudad" (Baquero, 2011, p. 8), fomentando la interacción social y reforzando la identidad comunitaria. La revitalización de las plazas de mercado contribuye en la implementación de soluciones concretas a la problemática de los no lugares, transformando espacios potencialmente anónimos en centros de actividad social, cultural y económica que arraigan a los residentes a su entorno urbano.

La percepción de la ciudad como un grupo de elementos arquitectónicos relacionados que definen el espacio urbano permite comprender cómo se configura el entorno construido y cómo este

influye en la experiencia de sus habitantes. "No se entiende la arquitectura como disciplina, sin la presencia de la ciudad. Igualmente, sólo podemos entender la ciudad cuando ha sido materializada, concretada en espacios y formas, por la arquitectura" (Martínez y De las Rivas, 1990) como se cita en (Briseño y Gómez, 2011, p. 11). Esta perspectiva integral de **la ciudad definida física y espacialmente** es de gran importancia para el diseño urbano contemporáneo, ya que resalta la relevancia de tener en cuenta la relación entre los componentes arquitectónicos individuales y el tejido urbano más amplio. Al reconocer esta vinculación, los urbanistas y arquitectos pueden crear espacios más coherentes y funcionales que respondan mejor a las necesidades de la comunidad y contribuyan positivamente a la calidad de vida urbana.

Marco conceptual

En el marco conceptual se busca conocer y relacionar el conjunto de conceptos en los que se basó esta investigación, se explicaran dichos conceptos aplicados al proyecto con el fin de sustentar adecuadamente la investigación.

Figura 5

Mapa operativo- Marco conceptual.



Nota: La figura representa los conceptos derivados de las diferentes teorías que se utilizaron para realizar dicha investigación. Elaboración propia.

El **nuevo urbanismo**, entendido como un modelo urbano donde los espacios públicos, la movilidad, la diversidad de usos del suelo y la conexión entre diferentes zonas de la ciudad se integran de manera estratégica en pro de un desarrollo sostenible. Dentro de este contexto, el **diseño ecológicamente responsable** se configura como la herramienta para materializar los principios del nuevo urbanismo. Se trata de un proceso de creación que involucra el control y manejo de elementos sostenibles, orientados a reducir el impacto ambiental y optimizar los recursos energéticos. Este enfoque abarca desde la concepción inicial del proyecto hasta su implementación final, considerando aspectos como el manejo del lugar, la eficiencia energética, el uso racional del agua y la gestión integral de materiales y residuos. Este nuevo modelo urbano emerge también con la **peatonalización de las ciudades** siendo una estrategia de movilidad que representa una transformación que prioriza al ser humano sobre los vehículos, generando espacios urbanos conectados, seguros y socialmente interactivos. Este concepto busca crear entornos donde caminar se convierta en una experiencia placentera y funcional, reduciendo la dependencia de vehículos motorizados y promoviendo una ciudad más humana.

El concepto de **no lugar** surge como una crítica a la transformación urbana, siendo espacios que pierden su sentido de identidad y se convierten en espacios de tránsito y consumo representando un cambio en la experiencia urbana moderna. La **identidad urbana**, en este contexto, son espacios que tradicionalmente configuran el sentido de pertenencia y comunidad de barrios industriales, centros históricos y espacios públicos de encuentro, representando un proceso continuo de construcción social que integra la historia y las experiencias. Su esencia radica en la capacidad de generar integración, diferenciación y reconocimiento territorial, permitiendo que los espacios urbanos trasciendan su estado físico para convertirse en entornos de importancia cultural. De esta manera, surge la **percepción urbana** basado en la experiencia, que es la vivencia personal y colectiva de comprender e interpretar el espacio urbano. Se configura en un entorno interpretativo donde las personas descifran el territorio mediante

una experiencia multisensorial. Los no lugares representan una ruptura con los modelos tradicionales de organización espacial donde emerge el concepto de **morfología urbana**, que representa la materialización física de procesos históricos, sociales y económicos. Comprende la organización, distribución y relaciones entre elementos construidos, revelando patrones de ocupación, crecimiento y transformación.

En el ámbito funcional emergen los **catalizadores urbanos** que son intervenciones en espacios de la ciudad que buscan detonar transformaciones positivas en su entorno, integrando elementos sociales, económicos y arquitectónicos; promoviendo la revitalización de áreas deterioradas y el fortalecimiento de conexiones entre diferentes zonas urbanas. Su implementación tiene el potencial de reconfigurar el tejido urbano, optimizando el uso de espacios públicos y fomentando nuevas dinámicas de interacción ciudadana. Estos catalizadores actúan como **centros neurálgicos** siendo elementos clave que representan puntos de alta actividad de personas, bienes y servicios, funcionando como nodos esenciales para la integración urbana. Al ser tratados como catalizadores, estos espacios no solo fortalecen las relaciones dentro de la comunidad, sino que también generan efectos en cadena que benefician áreas en conjunto, mejorando su vitalidad y sostenibilidad.

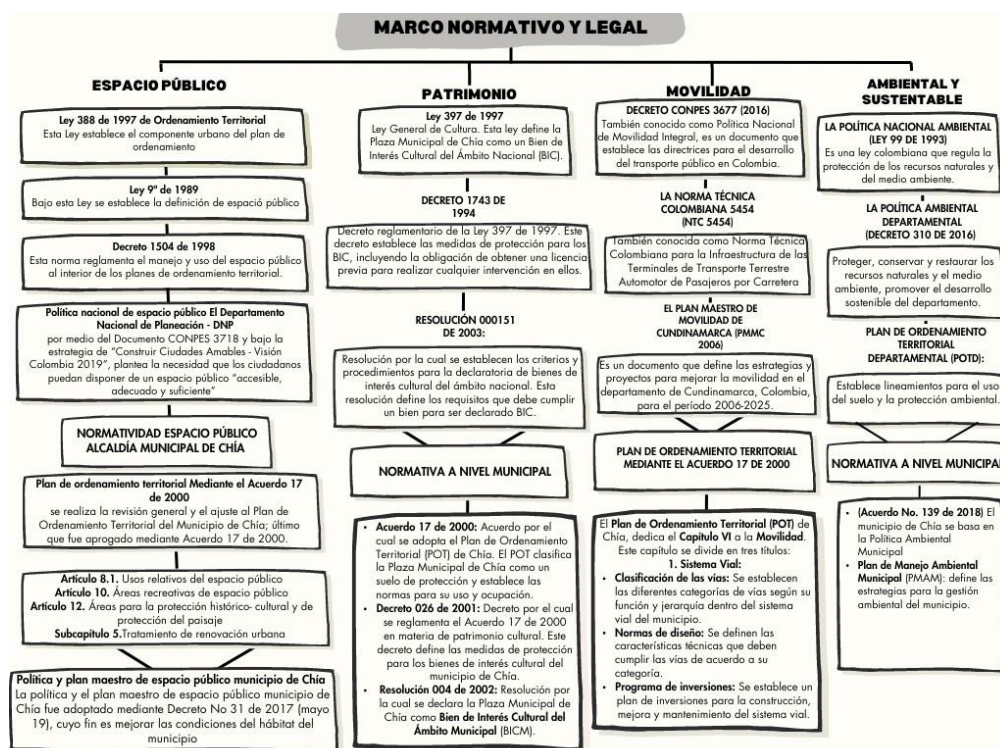
Por otro lado, la **reconstrucción y restauración** son componentes fundamentales en la actuación de estos catalizadores, ya que estos procesos buscan recuperar el valor arquitectónico o histórico de un lugar y también adaptarlo a las necesidades actuales de la ciudad. Del mismo modo, este proceso fomenta la conservación, devolviendo a los espacios su relevancia dentro de la dinámica urbana actuando como un reactivador que resalta su capacidad para inducir cambios. Estos **reactivadores** son estrategias que dinamizan la economía local, mejoran la calidad del espacio público y fomentan la movilidad y la accesibilidad. Un reactivador efectivo resuelve problemáticas inmediatas y establece las bases para un desarrollo sostenible y equilibrado a largo plazo.

Marco normativo y legal

En el marco legal y normativo se pretende conocer el conjunto de normas y leyes que regulan en el municipio de Chía, esto con el fin de regirnos a sus componentes y sustentar adecuadamente la investigación.

Figura 6

Mapa operativo - Marco normativo y legal.



Nota: La figura representa la normativa utilizada para realizar dicha investigación. Elaboración propia.

Ley 388 de 1997 de Ordenamiento Territorial: La Ley 388 de 1997, también conocida como "Ley de Desarrollo Territorial", trata sobre el ordenamiento territorial en Colombia. Su objetivo principal es armonizar y actualizar las disposiciones de la Ley 9ª de 1989 con las nuevas normas establecidas en la

Constitución Política, la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, la Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas y la Ley por la que se crea el Sistema Nacional Ambiental.

Ley 9ª de 1989: También conocida como "Ley de Desarrollo Urbano", trata sobre el desarrollo urbano en Colombia. Su objetivo principal es regular el crecimiento y desarrollo de las ciudades colombianas de manera ordenada y sostenible.

Decreto 1504 de 1998: Tiene como objetivo principal reglamentar el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial de los municipios y distritos de Colombia.

- Define qué se entiende por espacio público.
- Establece los diferentes tipos de espacio público.
- Define las normas para la construcción, mantenimiento y uso del espacio público.
- Promueve la participación ciudadana en la gestión del espacio público.
- Protege el espacio público como un bien de uso público.

Política nacional de espacio público El Departamento Nacional de Planeación – DNP: La Política Nacional de Espacio Público (PNPEP), adoptada en 2012 mediante el CONPES 3718, tiene como objetivo principal orientar la gestión del espacio público en Colombia hacia un modelo más sostenible, incluyente y equitativo.

Plan de ordenamiento territorial mediante el acuerdo 17 de 2000: El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Chía, aprobado mediante el Acuerdo 17 de 2000, es el instrumento técnico y normativo que define las estrategias y objetivos para el desarrollo del municipio en el corto, mediano y largo plazo.

Capítulo 3. Usos generales del suelo

Artículo 8.1. Usos relativos al espacio público: Define los usos permitidos en el espacio público del municipio. Estos usos se clasifican en dos categorías principales: usos de dominio público y usos de dominio privado.

Artículo 10. Áreas recreativas de uso público: Son áreas de uso público destinadas a la articulación, encuentro y recreación. La recreación puede ser activa o pasiva. La primera requiere de la presencia de infraestructuras o instalaciones para el albergue o disfrute de los usuarios. La segunda sólo requiere del paisaje, para su contemplación.

Artículo 52. Plan de Áreas Recreativas de Uso Público: Garantizar la dotación de áreas recreativas de uso público en el municipio de Chía, de acuerdo con las necesidades de la población y en armonía con el entorno natural.

Capítulo 2. Tratamientos de los usos del suelo urbano.

Subcapítulo 5. Tratamiento de renovación urbana: Establece las directrices para la renovación urbana en el municipio.

Política pública y plan maestro de espacio público municipio de Chía (PMEP): La política pública y el plan maestro de espacio público municipio de Chía fue adoptado mediante Decreto No 31 de 2017 (mayo 19), cuyo fin es mejorar las condiciones del hábitat del municipio, es un instrumento de planeación que busca orientar la gestión del espacio público en el municipio a largo plazo (20 años).

Ley 397 de 1997: También conocida como la Ley General de Cultura, es una legislación fundamental para el patrimonio cultural y el desarrollo cultural del país.

Ley 1185 de 2008: También conocida como Ley General de Cultura y Ley del Patrimonio Cultural, es una norma fundamental en Colombia para la protección, promoción y desarrollo de la cultura y el patrimonio cultural de la Nación.

Decreto 2358 de 2019: Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura, en lo relacionado con el Patrimonio Cultural Material e Inmaterial.

Artículo 12. Áreas para la Protección Histórico-Cultural y de Protección del Paisaje: Son áreas de carácter público y/o de carácter privado destinadas a la conservación y preservación de obras de interés público y elementos urbanísticos arquitectónicos, históricos, recreativos, artísticos, arqueológicos, religiosos, de protección del paisaje y otros de valor cultural.

Artículo 88. Condiciones de los Usos en los Sectores o Edificios de Conservación: Tiene como objetivo proteger y conservar los sectores o edificios de valor histórico, arquitectónico y cultural del municipio de Chía.

Resolución 004 de 2002: Expedida por la Secretaría de Planeación e Infraestructura del Municipio de Chía, tiene como objetivo establecer el Plan de Manejo del Centro Histórico de Chía. Este plan busca proteger y conservar el patrimonio cultural del Centro Histórico, a la vez que se promueve su desarrollo urbanístico y social.

Decreto CONPES 3677 de 2016: Expedido por el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), tiene como objetivo establecer la Política Integral de Movilidad para la Región Capital Bogotá - Cundinamarca. Esta política busca mejorar la movilidad de las personas y las mercancías en la región, a través de la integración de los diferentes modos de transporte y la promoción de la sostenibilidad ambiental.

Norma Técnica Colombiana 5454 (NTC 5454): Establecida por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), tiene como objetivo establecer los requisitos mínimos de infraestructura física y servicios que deben cumplir las terminales de transporte terrestre automotor de pasajeros por carretera en Colombia.

Plan Maestro de Movilidad de Cundinamarca (PMMC): Abarca el período 2023-2043, es un documento que establece las estrategias, proyectos e inversiones para mejorar la movilidad en el departamento de Cundinamarca, Colombia. El PMMC fue desarrollado por la Gobernación de Cundinamarca y contó con la participación de diferentes entidades públicas y privadas.

TÍTULO 2. Componente urbano del plan de ordenamiento territorial del municipio de chía

Subcapítulo 3. El sistema vial y de transporte: se dedica a definir y regular el Sistema Vial y de Transporte del municipio. Este subcapítulo busca mejorar la movilidad y accesibilidad de la población, así como promover el desarrollo sostenible del municipio.

Ley 99 de 1993: También conocida como la Política Nacional Ambiental, es una ley marco que establece los principios, objetivos, instrumentos y mecanismos para la gestión ambiental en Colombia. Esta ley tiene como objetivo fundamental lograr el desarrollo sostenible del país, mediante la protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente.

Decreto 1076 de 2015: También conocido como Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, es una norma jurídica que compila y reglamenta la Ley 99 de 1993 (Ley Ambiental) y otras normas ambientales en Colombia.

Plan de Ordenamiento Departamental del Territorio (PODT) de Cundinamarca 2023-2032: En su Capítulo 5: Medio Ambiente y Sostenibilidad Ambiental, establece una serie de lineamientos y estrategias para la gestión ambiental del departamento.

Acuerdo No. 139 de 2018: Expedido por el Concejo Municipal de Chía, Cundinamarca, se titula "Por el cual se adopta la Política Pública Ambiental Municipal para el Municipio de Chía, Cundinamarca y se dictan otras disposiciones".

Plan de Manejo Ambiental Municipal de Chía (PMAM) Decreto 73 de 2018: Es un instrumento de planificación ambiental que busca orientar la gestión ambiental del municipio en el mediano y largo plazo, tiene como objetivos proteger y conservar los recursos naturales del municipio, mejorar la calidad ambiental del municipio, prevenir y controlar la contaminación ambiental, promover la gestión del riesgo ambiental, fortalecer la educación ambiental y fomentar la participación ciudadana en la gestión ambiental.

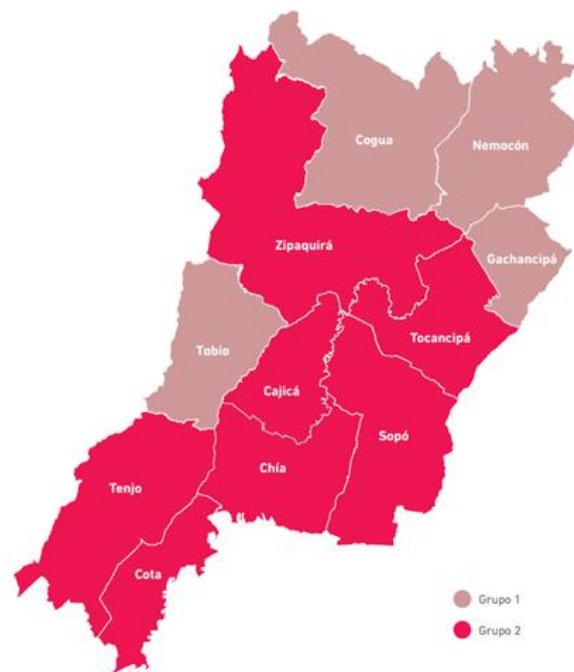
Marco Contextual

Escala macro – Sabana centro

Sabana Centro es una provincia del departamento de Cundinamarca, cuya capital es el municipio de Zipaquirá, se crea a partir de la Ordenanza 023 de 1998, que establece la actual división del departamento de Cundinamarca en 15 provincias. Anteriormente la provincia de Sabana Centro estaba compuesta por los municipios de Cajicá, Chía, Cogua, Distrito Capital, Gachancipá, Guasca, La Calera, Nemocón, Sopó, Tocancipá y Zipaquirá, incorporando a Cota, Tenjo y Tabio, de la Provincia de Sabana Occidente, pero segregándole los municipios de La Calera y Guasca, que pasaron a hacer parte de la Provincia del Guavio. En 1990 se creó la Asociación de Municipios de Sabana Centro, Asocentro, con el objetivo de impulsar la solidaridad regional de los municipios miembros de esta provincia.

Figura 7:

Agrupación por municipios.



Nota: La figura representa los municipios agrupados para la conformación de la provincia de Sabana Centro. Tomado de: Sabana Centro Cómo vamos. (s. f.). –Informes de Calidad de Vida 2022 <https://sabanacentrocomovamos.org/informes-de-calidad-de-vida/>

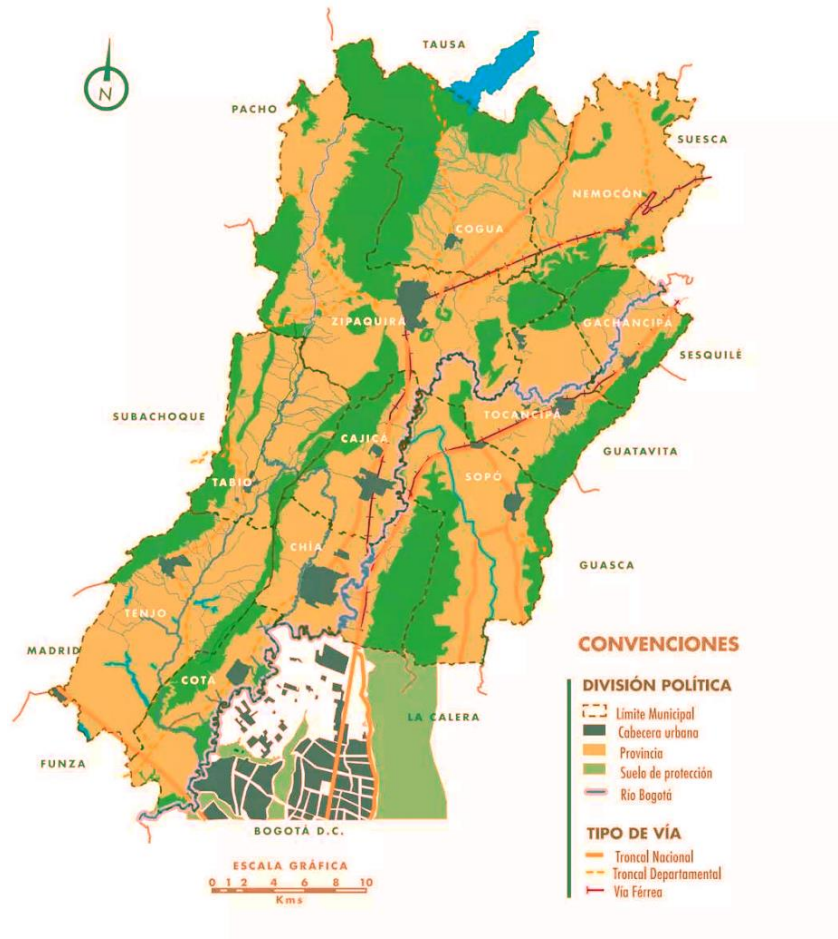
Según el Informe de Calidad de Vida del año 2022, considerando la heterogeneidad que se presenta en los municipios que constituyen Sabana Centro, se identificaron características comunes, lo cual permitió la consolidación de un primer grupo conformado por Tabio, Gachancipá, Nemocón y Cogua, este grupo se caracteriza porque sus municipios se encuentran entre las categorías 5 y 6, lo cual implica que tienen una población inferior a 20.000 habitantes. El segundo grupo está conformado por Chía, Zipaquirá, Cajicá, Sopó, Tocancipá, Tenjo y Cota. Estos aportan más del 2% al producto interno bruto (PIB) de Cundinamarca, y se encuentran entre las categorías 1 y 3; es decir, tienen una población igual o superior a 30.000 habitantes (Informes de Calidad de Vida 2022 – Sabana Centro Cómo Vamos, s. f.).

Análisis estructura ecológica

La Sabana Centro, ubicada al norte de Bogotá, no solo se destaca por su desarrollo urbano y económico, sino también por su riqueza natural. Esta región alberga una red de corredores ecológicos, humedales, ríos, reservas naturales y áreas protegidas que conforman un oasis natural de gran importancia. La estructura ecológica principal (EEP) de la Sabana Centro es un conjunto de ecosistemas naturales y seminaturales interconectados que son esenciales para mantener la biodiversidad, la calidad ambiental y el equilibrio ecológico de la región.

Figura 8

Estructura ecológica principal sabana centro.



Nota: La figura representa la estructura ecológica de la provincia de Sabana Centro. Tomado de: Sabana Centro Cómo vamos. (s. f.). –Informes de Calidad de Vida 2022 <https://sabanacentrocomovamos.org/informes-de-calidad-de-vida/>

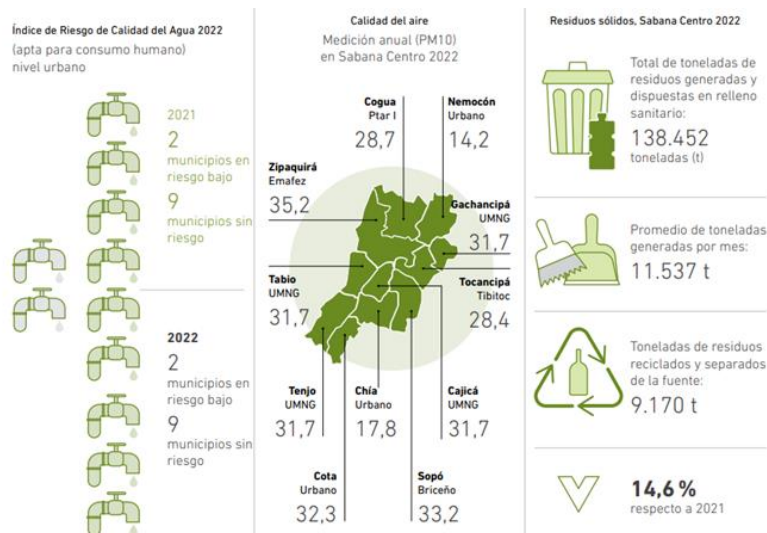
En cuanto a la hidrografía encontramos el Río Frío que atraviesa el municipio de Chía, el río Teusacá que atraviesa el municipio de Tocancipá y por último el Río Bogotá que atraviesa la región de norte a sur.

Respecto a los corredores ecológicos encontramos el corredor ecológico de cordillera de los andes, corredor ecológico del valle de Tenjo, corredor ecológico del río Frío y el corredor ecológico del río Teusacá. También encontramos la presencia de varios humedales entre los cuales están el Humedal

de la Conejera, Humedal de Jaboque y el Humedal de Tibitoc. Otro componente importante de la EEP son las reservas naturales entre las cuales encontramos la reserva natural La Florida, El Hatillo y La Chorrera.

Figura 9

Análisis de hábitat y medio ambiente.



Nota: La figura representa el análisis de hábitat y medio ambiente de la provincia de Sabana Centro. Tomado de: Sabana Centro Cómo vamos. (s. f.). –Informes de Calidad de Vida 2022 <https://sabanacentrocomovamos.org/informes-de-calidad-de-vida/>

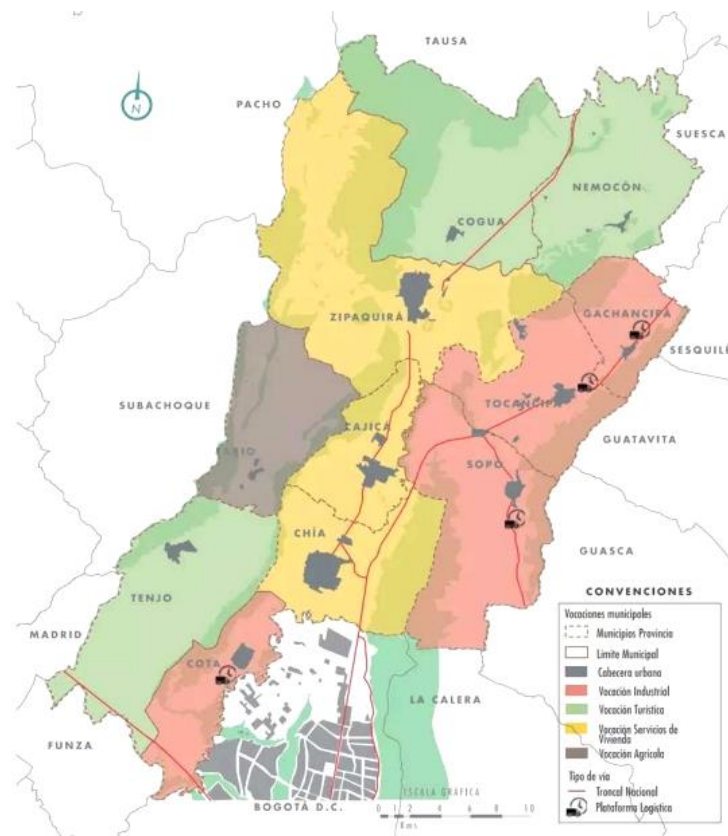
La principal amenaza para la EEP de Sabana Centro es la expansión urbana descontrolada, que fragmenta y reduce los corredores ecológicos, humedales y áreas naturales junto con la contaminación del agua, el aire, el suelo, el vertimiento de aguas residuales, las emisiones vehiculares y el uso de agroquímicos que contaminan los ecosistemas y afectan la salud de las personas.

Análisis estructura funcional y de servicios

La Sabana Centro, dada su vecindad al mercado más grande de Colombia es abastecedor de bienes y servicios para otros departamentos y regiones, tiene un aparato productivo importante y en crecimiento, se caracteriza por una dinámica económica y social vibrante. Su estructura funcional y de servicios ofrece una amplia oferta en equipamientos, satisfaciendo las necesidades de la población en diversos ámbitos. En el sector educativo, encontramos una amplia variedad de instituciones públicas y privadas, incluyendo universidades de reconocido prestigio. En cuanto a salud, la región cuenta con una red de hospitales, clínicas y centros de salud que garantizan la atención médica a la población. Para el esparcimiento y la actividad física, existen parques, zonas verdes, polideportivos y centros culturales que ofrecen espacios para el disfrute de la comunidad. La región también cuenta con una amplia oferta comercial, con centros comerciales, supermercados, tiendas y zonas comerciales que satisfacen las necesidades de la población. Finalmente, la Sabana Centro posee una infraestructura adecuada de servicios públicos como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y telecomunicaciones, garantizando la calidad de vida de sus habitantes

Figura 10

Concentración sectores productivos.



Nota: La figura representa la concentración de sectores productivos de la provincia de Sabana Centro. Tomado de: Biblioteca Digital Ccb.Sabana centro región de innovación. (2016, enero)

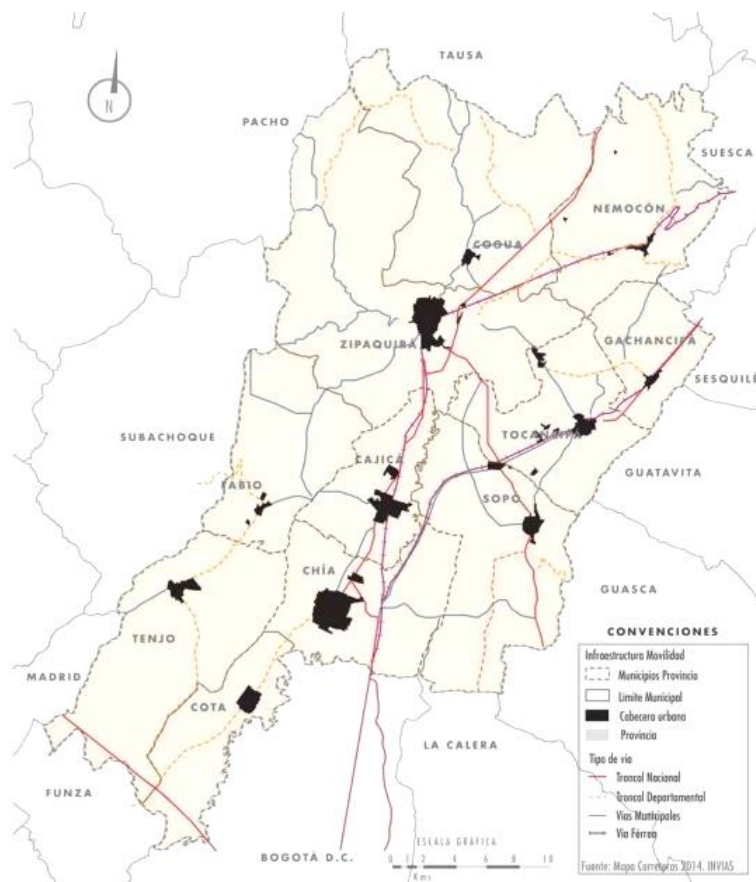
<https://bibliotecadigital.ccb.org.co/server/api/core/bitstreams/a5cf6fb3-35c4-426b-bb1b-63361cc9926a/content>

La estructura vial de la provincia de Sabana Centro se compone de una red vial principal y una red vial secundaria. La red vial principal está conformada por la Autopista Norte, la Carretera Central del Norte, la Doble Calzada Chía - Zipaquirá y las vías perimetrales de Chía, Cajicá y Zipaquirá. Estas vías permiten la conexión con la ciudad de Bogotá y con el resto del país. La red vial secundaria está compuesta por las vías que conectan los municipios entre sí y por las vías rurales que permiten el acceso a las zonas rurales de la provincia.

Sin embargo, la estructura vial presenta algunos problemas como la congestión vehicular en la Autopista Norte y la Carretera Central del Norte en horas pico, la falta de mantenimiento en algunas vías rurales y la falta de infraestructura para ciclistas y peatones. Para mejorar la estructura vial, se adelantan proyectos como la ampliación de la Autopista Norte, la construcción de la Doble Calzada Zipaquirá - Ubaté, el mejoramiento de las vías rurales y la implementación de infraestructura para ciclistas y peatones.

Figura 11

Vías regionales.



Nota: La figura representa la infraestructura de movilidad de la provincia de Sabana Centro. Tomado de: Biblioteca Digital Ccb.Sabana centro región de innovación. (2016, enero)

<https://bibliotecadigital.ccb.org.co/server/api/core/bitstreams/a5cf6fb3-35c4-426b-bb1b-63361cc9926a/content>

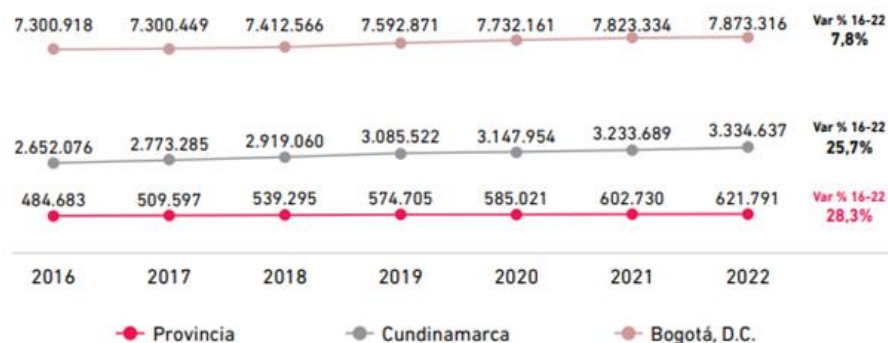
Según el documento “Sabana centro una provincia sostenible” Sabana centro funciona como un nodo logístico de gran importancia; el 54% del total de las importaciones que llegan a Bogotá y Cundinamarca permanecen en la región y el 44% son distribuidas al resto del país. Además, sobre los principales corredores de carácter nacional que atraviesan encontramos las vías de los municipios de Sopó, Tocancipá, Gachancipá hacia el norte y Cota hacia el occidente, se ubican en suelo suburbano importantes industrias, zonas francas y parques empresariales (Sabana-centro. -Una-Provincia-sostenible, 2017b).

Análisis socioeconómico

El crecimiento que han experimentado las ciudades y los municipios del país está determinado por los flujos migratorios que se realizan de manera constante. La provincia de Sabana Centro no ha sido ajena a este proceso y durante los últimos años ha evidenciado un cambio demográfico significativo en la mayoría de sus municipios, lo que lleva a que las autoridades departamentales y municipales implementen mecanismos de planificación territorial.

Figura 12

Población 2016 -2022.

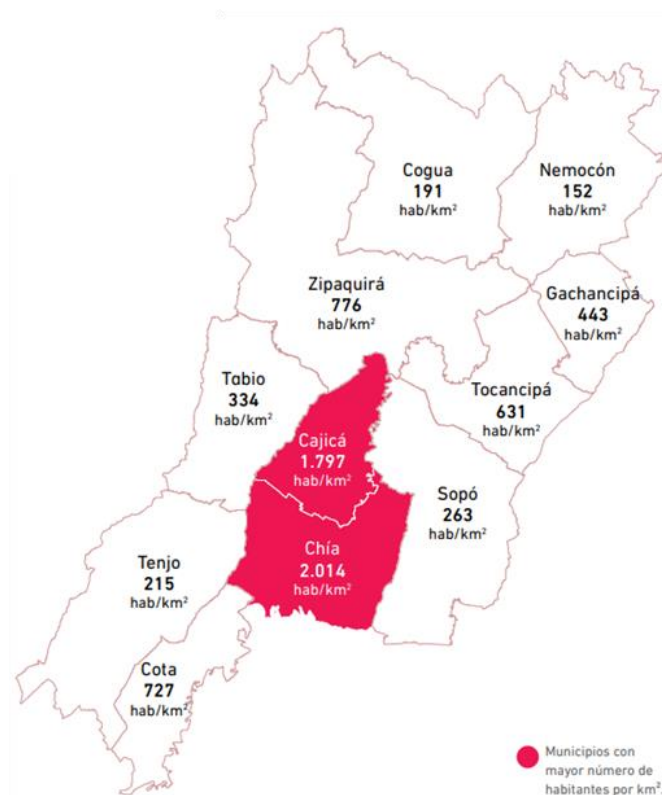


Nota: La figura representa el crecimiento poblacional entre los años 2016 y 2022 de la provincia de Sabana Centro. Tomado de: Sabana Centro Cómo vamos. (s. f.). –Informes de Calidad de Vida 2022 <https://sabanacentrocomovamos.org/informes-de-calidad-de-vida/>

Según el informe de calidad de vida del año 2022 Teniendo en cuenta los efectos de la pandemia en los años 2020 y 2021, el DANE realizó una actualización de las proyecciones de población que muestra los cambios en diferentes componentes, entre ellos el demográfico. Para 2022, la población de la provincia ascendió a 621.971 habitantes, con una distribución de 51% mujeres y 49% hombres, lo que indica que por cada 100 mujeres en la provincia había 95 hombres (Informes de Calidad de Vida 2022 – Sabana Centro Cómo Vamos, s. f.-b)

Figura 13

Habitantes por kilómetro cuadrado.



Nota: La figura representa la cantidad de habitantes por kilómetro cuadrado de la provincia de Sabana Centro. Tomado de: Sabana Centro Cómo vamos. (s. f.). –Informes de Calidad de Vida 2022 <https://sabanacentrocomovamos.org/informes-de-calidad-de-vida/>

Por municipio, Chía con 2.014 habitantes y Cajicá con 1.797 habitantes tienen la mayor cantidad de habitantes por km², lo que implica para las administraciones municipales redefinir sus planes y programas orientados al ordenamiento territorial y uso del espacio.

Escala meso – Municipio de Chía

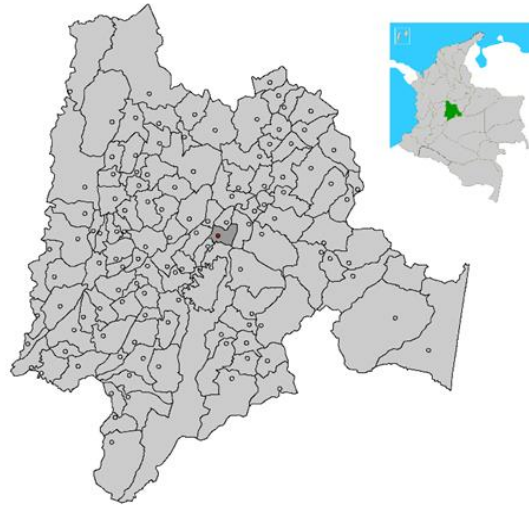
Aspectos geográficos

El municipio de Chía se encuentra ubicado en el Departamento de Cundinamarca (zona agroecológica del altiplano Cundiboyacense), en la región de Sabana centro a 10 kilómetros al norte de Bogotá, a una altitud promedio de 2.650 metros sobre el nivel del mar. Su topografía es variada, con zonas planas en el valle de los ríos Bogotá y Frío, y cerros con pendientes pronunciadas, en el oriente encontramos la cordillera del Zaque y en el occidente la cordillera de los monos. La mayor parte de su territorio es plano, destacando algunas elevaciones como el cerro de la Cruz, el Santuario y las cordilleras del Zanjón y el Zaque.

El Municipio se ubica en la latitud norte 4° 43'00" y longitud oeste 74°100'00"; limitando al norte con los municipios de Cajicá y Sopó, al occidente con los municipios de Cota, Tabio y Tenjo, al oriente con el municipio de Sopó y la calera y al sur con las localidades de Usaquén y Suba, tiene una extensión territorial de 79 kilómetros cuadrados (7.923 hectáreas), de los cuales 608.28 hectáreas corresponden al área urbana y 7314.72 hectáreas al área rural.

Figura 14

Ubicación de Chía en Cundinamarca.



Nota: La figura representa la ubicación del municipio de Chía en el departamento de Cundinamarca. Tomado de: Academic Dictionaries And Encyclopedias, Chía, Cundinamarca. (s. f.). Academic Dictionaries And Encyclopedias. <https://en-academic.com/dic.nsf/enwiki/1552473>

División político – administrativa: Según datos del POT (acuerdo 17 del 2000), cuenta con 7.923 hectáreas de las cuales 7.314 están destinadas al uso rural y 608.28 al área urbana, las cuales están compuestas de la siguiente forma:

Figura 15

División político – administrativa.



Nota: La figura representa la división política administrativa del municipio de Chía. Tomado de: [stores.best2024cheap.ru. \(s. f.\). municipio de Chía](https://stores.best2024cheap.ru. (s. f.). municipio de Chía)
<https://stores.best2024cheap.ru/category?name=municipio%20de%20chia>

- Área rural: Bojacá, Cerca de Piedra, Fagua, Fonquetá, Fusca, La Balsa, Samaria, Tiquiza y Yerbabuena.

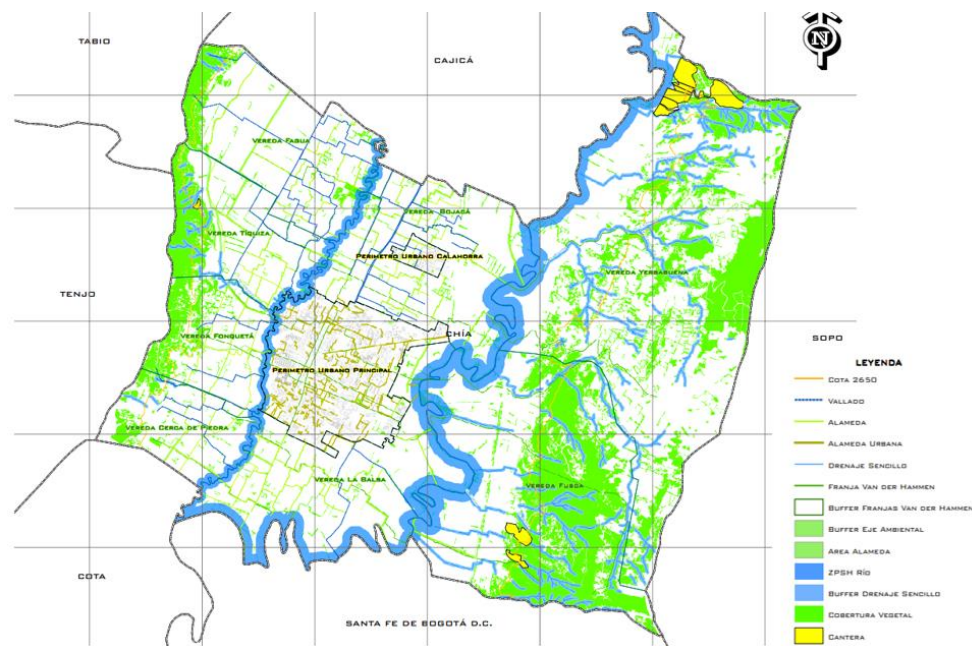
- Área urbana: Chilacos, Jardín de los Zipas, Ponylandia, Delicias Norte, El Campín, Fontanar, Delicias Sur, Bachué, Club Campestre Río Frío, El Cairo, El Centro, Samaria, El Cedro, Bochica, Iraca, El Rosario, Íbaro, Bojacá, El Estadio, Parque Río Frío, La Balsa, Las Acacias, Bosque de Río Frío, La Estancia, La Lorena, Los Sauces, Mercedes de Calahorra, Santa Librada, Santa María, El Refugio, El Refugio de Río Frío, Osorio, Urapanes, Santa Lucía, Tranquilandia, Santa Rita, La Alegría, San Francisco, La Pradera, San Jorge, La Virginia, San Luis, Aleros de La Sabana, Siatá, Santa Helena, 20 de Julio, La Primavera, Villa Olímpica y Los Madereros.

Análisis estructura ecológica

El municipio de Chía, ubicado en la Sabana de Bogotá, Colombia, posee una rica y diversa estructura ecológica. Esta estructura está compuesta por una variedad de elementos naturales, como los cerros orientales y occidentales, el río Bogotá, humedales, quebradas y bosques. Estos elementos interactúan entre sí para crear un ecosistema único que proporciona una variedad de beneficios ambientales, sociales y económicos a la comunidad.

Figura 16

Estructura ecológica de Chía.



Nota: La figura representa la estructura ecológica del municipio de Chía. Tomado de: Alcaldía municipal del municipio de Chía.

Sistema hídrico: El río Bogotá, las quebradas, los humedales y las chucuas son los principales componentes del sistema hídrico de Chía. Estos cuerpos de agua proporcionan agua potable, riego para la agricultura y hábitat para la flora y fauna.

Sistema orográfico: Los cerros orientales y occidentales de Chía son importantes para la regulación del clima, la protección de las fuentes hídricas y la provisión de oxígeno. Además, estos cerros ofrecen oportunidades para la recreación y el turismo.

Cobertura vegetal: La cobertura vegetal nativa de Chía incluye bosques, páramos y subpáramos. Estos ecosistemas son importantes para la biodiversidad, la regulación del clima y la protección del suelo.

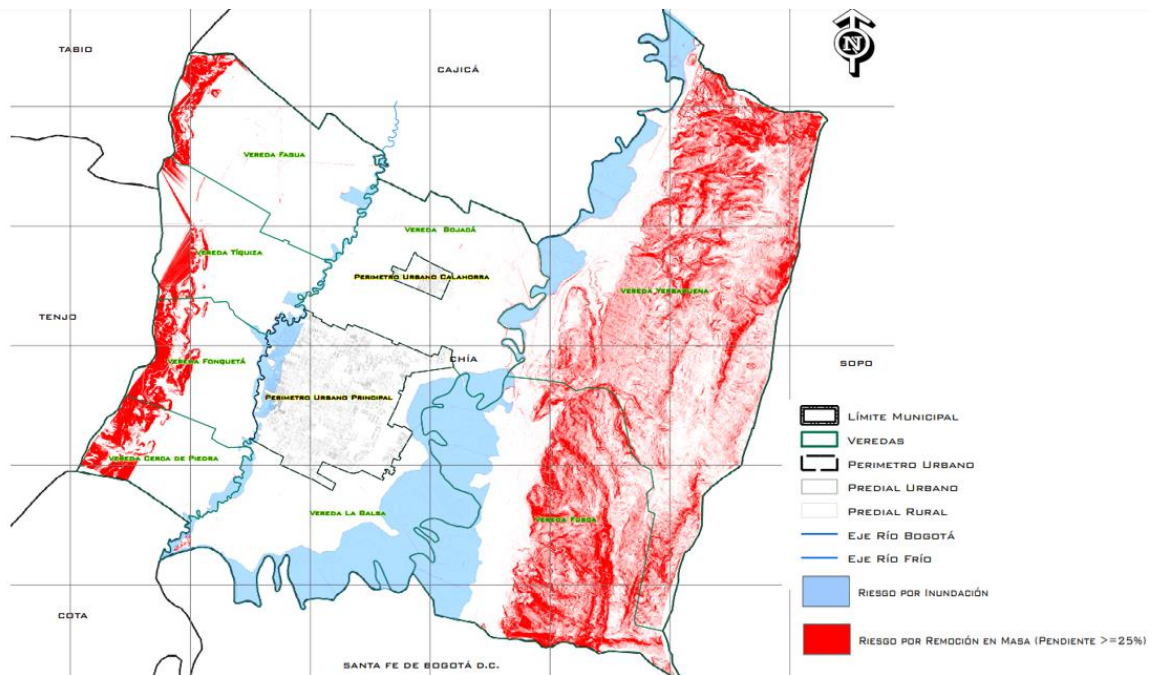
Agroecosistemas: Los agroecosistemas de Chía son importantes para la producción de alimentos y la generación de empleos.

Tejido urbano: El tejido urbano de Chía también es parte de la estructura ecológica del municipio. Los parques, jardines y zonas verdes en las áreas urbanas ayudan a mejorar la calidad del aire, reducir el ruido y proporcionar espacios de recreación para la comunidad.

Al comenzar a examinar el municipio de Chía y por lo tanto, considerando la temática del proyecto, el primer aspecto relevante es el aspecto ambiental del municipio. Se destaca que una característica principal es que el área urbana está cercada por dos cuerpos de agua significativos: el río Bogotá en el lado oriental, que sirve como límite con la ciudad, y el río Frío en el lado occidental, un afluente del río Bogotá que marca el borde occidental del casco urbano.

Figura 17

Riesgo por inundación y remoción en masa.



Nota: La figura representa la estructura de riesgo por inundación y remoción en masa. Tomado de: Alcaldía municipal del municipio de Chía.

El siguiente tema de gran relevancia, directamente vinculado al tema previo, es el de las áreas propensas a inundaciones causadas por los ríos. Observamos que el río Bogotá posee una extensión de zona inundable considerablemente mayor que el río Frío. No obstante, la cuenca inundable del río Frío presenta una mayor presencia urbana y densificación, lo que implica un mayor riesgo de afectación para los habitantes debido a desbordamientos del río Frío en comparación con los del río Bogotá.

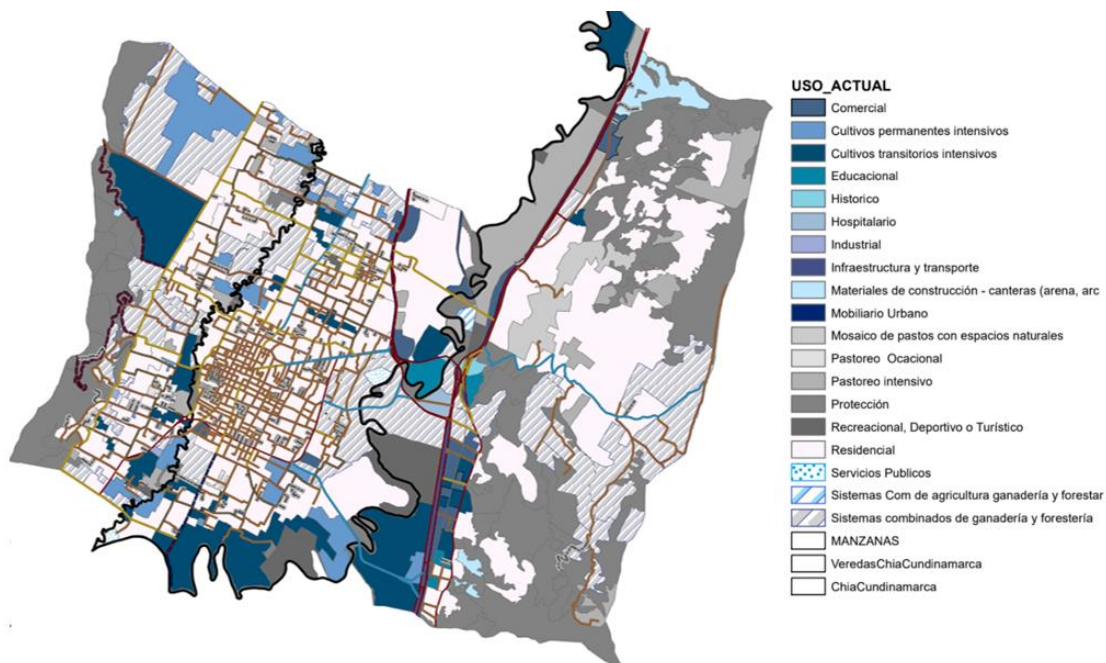
Por otro lado, encontramos el riesgo por remoción en masa debido a la presencia de laderas con pendientes pronunciadas, especialmente en las zonas montañosas del municipio, lo que aumenta la susceptibilidad a deslizamientos de tierra, esto lo podemos ver reflejado en proporciones menores en

las veredas de Fagua, Tiquiza, Fonquetá y Cerca de piedra y en mayores proporciones en veredas como yerbabuena y fusca.

Análisis estructura funcional y de servicios

Figura 18

Usos del suelo.



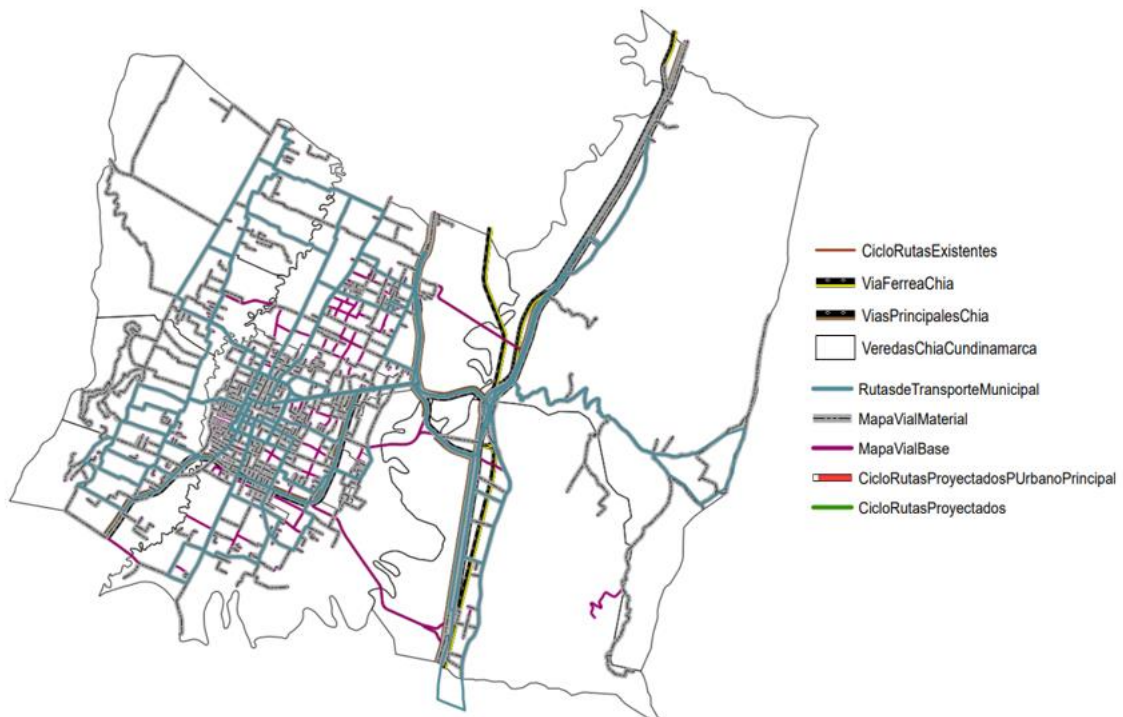
Nota: La figura representa los usos del suelo en el municipio de Chía. Fuente: Datos tomados del SIG, Elaboración propia.

En relación con los usos del suelo en el municipio, se observa que el área urbana está mayormente dedicada a la vivienda. No obstante, en las zonas rurales se desempeñan diversas funciones, por ejemplo, en la margen oriental del río Bogotá se establece una franja con usos mixtos rurales donde se desarrollan actividades comerciales e industriales. En las áreas al oeste del río Bogotá y del río Frío, principalmente en zonas propensas a inundaciones, se encuentran áreas dedicadas a la

agricultura, destacándose la producción de flores como uno de los principales productos de Chía. Por último, en las zonas al norte y sur del área urbana, relativamente distantes de las áreas inundables, se localizan zonas de granjas con diversas actividades, entre las que se destaca la ganadería lechera.

Figura 19

Estructura de movilidad.



Nota: La figura representa la estructura de movilidad del municipio de Chía. Fuente: Datos tomados del SIG, Elaboración propia.

La infraestructura vial de Chía incluye varias carreteras principales y secundarias que conectan el municipio con las ciudades vecinas y los principales centros urbanos de la región. Algunas de las vías importantes incluyen:

Autopista Norte (NQS): Esta es una de las principales arterias viales que conecta a Chía con Bogotá, la capital de Colombia. Es una autopista importante que facilita el flujo de tráfico entre estos dos puntos.

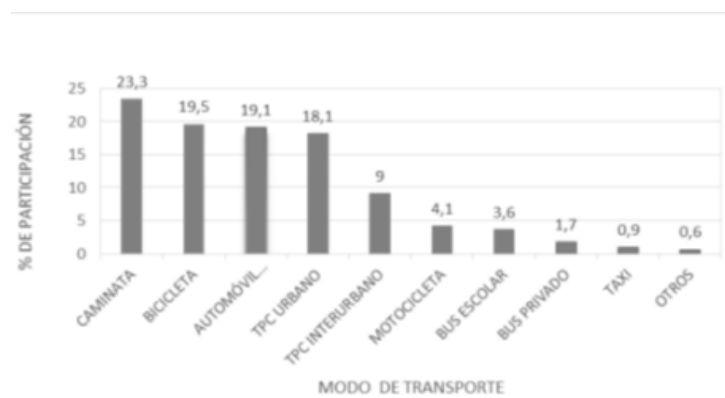
Variante Chía - Cota: Esta variante es una importante ruta de circunvalación que ayuda a descongestionar el tráfico en el centro de Chía y conecta el municipio con Cota y otros municipios cercanos.

Vías urbanas: Dentro del municipio, existen numerosas calles y avenidas que conectan los diferentes barrios y sectores de Chía. Estas vías son importantes para facilitar la movilidad local y el acceso a servicios y comercios.

Transporte público: Chía cuenta con un sistema de transporte público que incluye buses y colectivos que operan en diversas rutas dentro del municipio y hacia otras localidades cercanas.

Figura 20

Participación por modo de transporte.



Nota: La figura representa la participación por modo de transporte en el municipio. Tomado de: Alcaldía municipal del municipio de Chía.

De acuerdo con investigaciones llevadas a cabo por la Secretaría de Movilidad, a través de la Consultoría 2018-CT535, sobre la participación de la comunidad en cuanto a los medios de transporte utilizados, se observa que, en el Municipio de Chía, la mayoría de los desplazamientos diarios se realizan

caminando y en bicicleta, representando un 23.3% y un 19.5% respectivamente, como formas de transporte no motorizado. Estos ocupan el primer lugar en la cantidad de viajes diarios. Le siguen en orden descendente el transporte en automóvil particular, con una participación del 19.1%; el transporte público colectivo urbano con un 18.1%; el transporte público colectivo interurbano con una participación del 9%; el transporte en motocicleta con un 4.1%; el transporte en bus escolar con un 3.6%; el transporte en bus privado con un 1.7%; el transporte en taxi con un 0.9%; y otros medios de transporte con un 0.6% de la totalidad de viajes reportados diariamente, los cuales ascienden a 191,266 viajes diarios. (*Diagnóstico Municipio de Chía. Plan de Desarrollo 2020 - 2023*).

Figura 21

Equipamientos.



Nota: La figura representa la estructura de equipamientos en el municipio de Chía. Fuente: Datos tomados del SIG, Elaboración propia.

El municipio de Chía se destaca por su amplia variedad de equipamientos que prestan servicios a la comunidad en diferentes áreas. En el ámbito educativo, el municipio cuenta con una extensa red de instituciones educativas públicas y privadas que ofrecen educación desde el preescolar hasta la educación superior. Algunas de las instituciones educativas más reconocidas en Chía son el Colegio San Gabriel Arcángel, el Colegio Diversificado y la Universidad de La Sabana. En cuanto a las bibliotecas, Chía cuenta con varias bibliotecas públicas y privadas que ofrecen acceso a libros, revistas y otros materiales educativos. La biblioteca pública más importante del municipio es la Biblioteca Pública Municipal Gabriel García Márquez.

En el área de salud, Chía cuenta con varios hospitales y clínicas que ofrecen servicios de alta calidad. Algunos de los hospitales y clínicas más importantes del municipio son el Hospital de Chía, la Clínica Chía y la Clínica La Colina.

Por último, Chía también cuenta con una amplia red de escenarios deportivos que ofrecen a la comunidad espacios para la práctica de diferentes actividades deportivas. Algunos de los escenarios deportivos más importantes del municipio son el Estadio Municipal de Fútbol, el Coliseo Municipal y la Piscina Municipal.

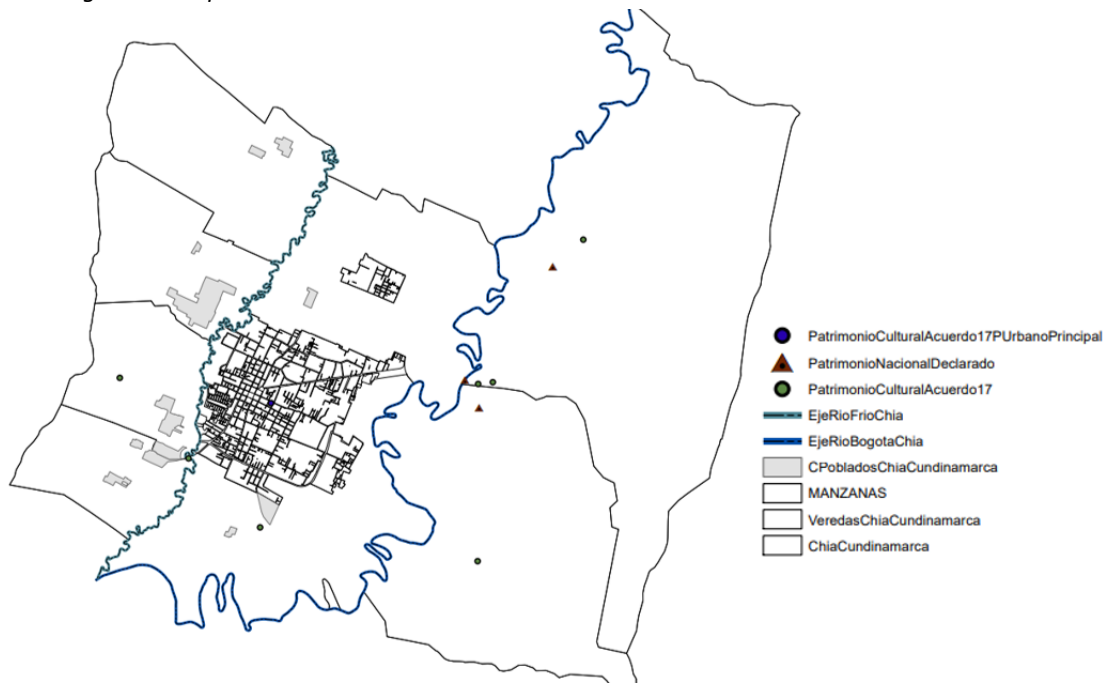
Análisis estructura integradora de patrimonio

El municipio de Chía tiene una rica historia que se ve reflejada en el patrimonio cultural y arquitectónico, el cual se evidencia en los diversos sitios y monumentos declarados como patrimonio nacional, por ejemplo, encontramos el puente del común, la estación de ferrocarril "La Caro", la Hacienda Yerbabuena, entre otros. En cuanto a equipamientos de conservación encontramos el hospital San Antonio, la Plaza de mercado "El Cacique" y la Casa de la cultura Alberto Lleras Camargo.

En el Acuerdo 17 de 2000 encontramos importantes medidas para la protección y conservación del patrimonio cultural y arquitectónico en Chía, aunque existen vacíos en las normas aplicables que deben ser abordadas.

Figura 22

Estructura integradora de patrimonio.



Nota: La figura representa la estructura integradora de patrimonio en el municipio de Chía. Fuente: Datos tomados del SIG, Elaboración propia.

Escala micro – Polígono de intervención

Estructura ecológica

Figura 23

Estructura ecológica - escala micro.



Nota: La figura representa la estructura ecológica en el polígono de intervención. Fuente: Datos tomados del SIG, Elaboración propia.

En la estructura ecológica principal a escala micro encontramos que en el sector cuenta con muy pocas zonas de espacio público y recreativo, sin embargo, estos espacios pertenecen a conjuntos residenciales contiguos, es decir que estas zonas son de uso semi-público, en estas zonas también se encuentra mobiliario urbano que se encuentra en estado de deterioro y abandono.

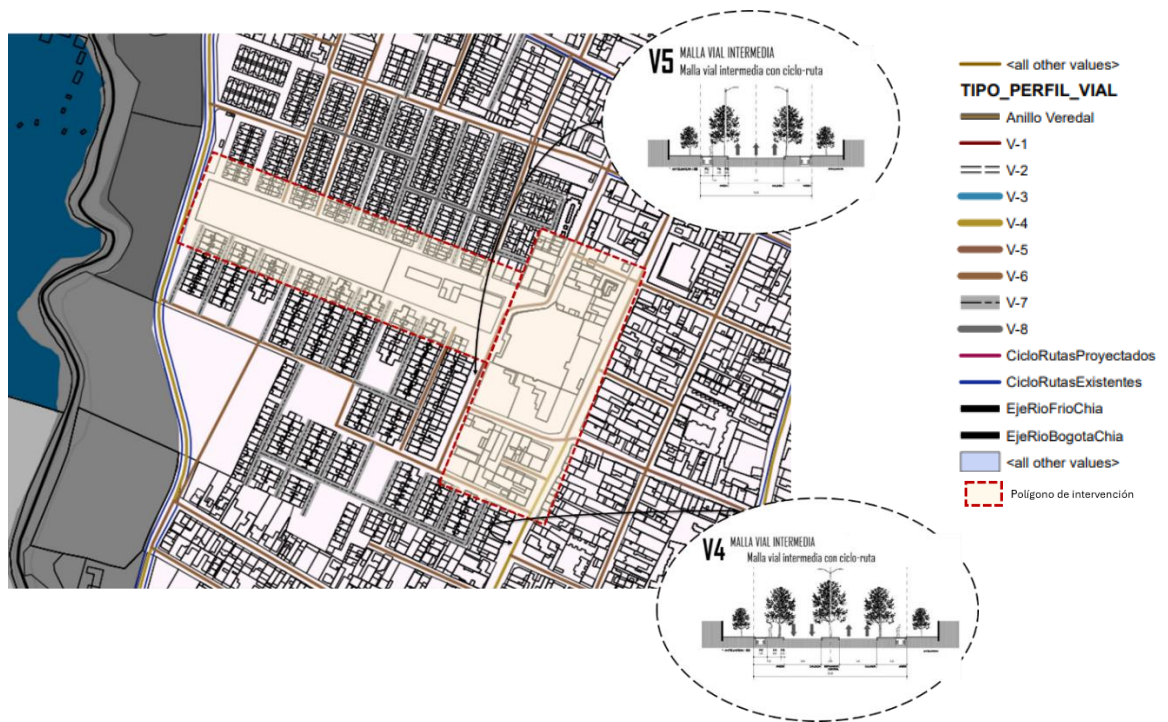
En cuanto al arbolado ubicamos muy pocos árboles en la zona de especies como Nogal, Roble, Chicalá y Caucho sabanero, respecto al estado del arbolado encontramos que este está en estado de deterioro y sin mantenimiento.

Para finalizar podemos concluir que la zona tiene un déficit en cuanto espacio público lo que genera que los residentes y visitantes no tengan acceso a áreas comunes para reunirse, relajarse o disfrutar de actividades recreativas al aire libre. Esto puede afectar negativamente la calidad de vida y el sentido de comunidad en el área. Además, la falta de espacios públicos puede resultar en un mayor uso de espacios privados, lo que puede generar problemas de congestión y falta de accesibilidad. La ausencia de espacios públicos también puede limitar la interacción social y la diversidad cultural, ya que las personas pueden tener menos oportunidades de interactuar con personas de diferentes orígenes y estilos de vida.

Estructura funcional y de servicios

Figura 24

Estructura de movilidad - escala micro.



Nota: La figura representa la estructura de movilidad en el polígono de intervención. Fuente: Datos tomados del SIG, Elaboración propia.

En la estructura de movilidad podemos observar que la zona cuenta con un déficit de estructura por falta de crecimiento en las vías, lo que permite que haya embotellamientos, además de esto no cuenta con un sistema de bahías lo suficientemente apropiadas y en buenas ubicaciones, lo que causa que algunos vehículos se estacionen en las vías principales o en el poco espacio público que tiene la zona, generando que el sistema de circulación para otros automóviles y peatones se vea interrumpido. Por otra parte, encontramos los terminales de transporte urbano e intermunicipal, estos elementos juegan un papel importante debido a que permiten que muchos usuarios se puedan desplazar a sus diferentes destinos, desafortunadamente la organización de estos elementos no es la mejor lo que provoca que los buses causen un alto grado de congestión al no tener estacionamientos fijos para el recogimiento de personas. Desde otro punto de vista las condiciones de la infraestructura de los terminales de transporte no son las mejores, debido al abandono y falta de mantenimiento. La plaza de mercado también influye en la congestión vehicular de la zona, debido a la llegada de los camiones que descargan los productos que se comercializan en la plaza, la falta de espacios para la carga y descarga hace que se congestione la entrada a los terminales que quedan junto a la plaza.

Equipamientos

Figura 25

Estructura de equipamientos - escala micro.



Nota: La figura representa la estructura de equipamientos en el polígono de intervención. Fuente: Datos tomados del SIG, Elaboración propia.

En cuanto a los equipamientos podemos encontrar que la zona se compone por varios equipamientos de uso institucional, tenemos el terminal de transporte urbano en el cual se distribuyen los servicios de transporte para las veredas de municipio entre las cuales encontramos: Fagua, Tiquiza, Fonqueta, Bojacá, Fusca, Yerbabuena, Cerca de piedra y la Zona Centro. También podemos observar el terminal intermunicipal, donde encontramos servicios de transporte a municipios aledaños y también a la ciudad de Bogotá D.C. Otro equipamiento importante en la zona es la Plaza de Mercado el Cacique, un importante nodo que presta servicios comerciales a la población y que tiene un importancia cultural e histórica para el municipio, pero que se encuentra en estado de deterioro y a pesar de ser considerado

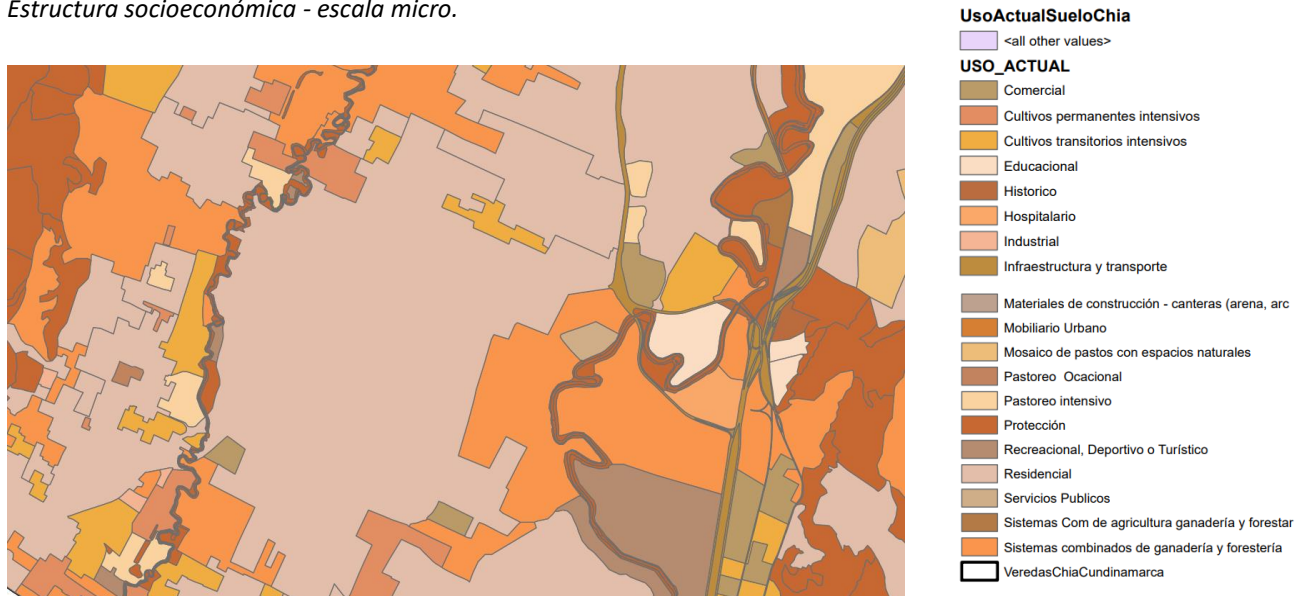
patrimonio de conservación ha sido modificado de manera informal, con el propósito de mejorar la infraestructura del lugar.

Debido a la ubicación central se pueden encontrar otros equipamientos de carácter educativo como el colegio José Joaquín Casas - Sede primaria y otros equipamientos prestadores del servicio de salud como la Clínica Chía y el Hospital San Antonio.

Usos

Figura 26

Estructura socioeconómica - escala micro.



Nota: La figura representa la estructura de usos en el polígono de intervención. Fuente: Datos tomados del SIG, Elaboración propia.

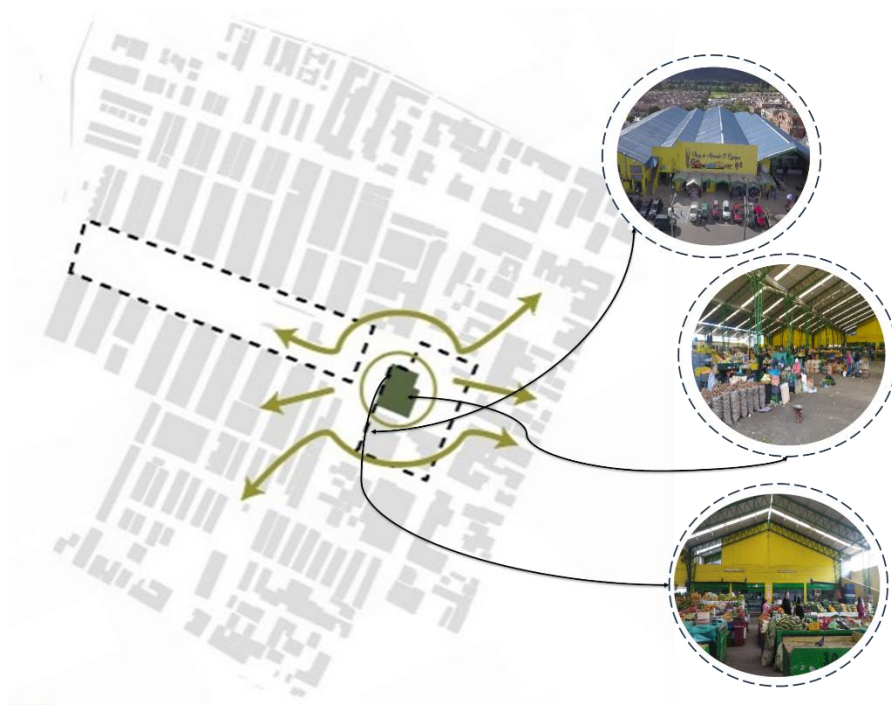
De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Chía, el sector de la plaza de mercado se encuentra dentro de la zona de uso mixto, lo que significa que permite una variedad de actividades comerciales, como por ejemplo el comercio minorista, mayorista y servicios como

restaurantes, oficinas, bancos, entre otros. En el sector también encontramos el uso residencial que se compone de viviendas bifamiliares y unifamiliares.

Estructura integradora de patrimonio

Figura 27

Estructura integradora de patrimonio - escala micro.



EQUIPAMIENTOS DE CONSERVACIÓN	
IDENTIFICACION	CLASIFICACION
Hospital San Antonio	Equipamiento Salud
Plaza de mercado "El Cacique"	Equipamiento Municipal
Complejo Deportivo Bojaca	Equipamiento Recreacion y Deporte
Auditorio (Adyacente biblioteca municipal)	Equipamiento Cultural
Casa de la cultura Alberto Lleras Camargo	Equipamiento Cultural
Hipódromo de los Andes	Equipamiento Regional (Privado)

■ Patrimonio de conservación (Plaza de Mercado "El Cacique")

Nota: La figura representa la estructura integradora de patrimonio en el polígono de intervención. Fuente: Datos tomados del SIG, Elaboración propia.

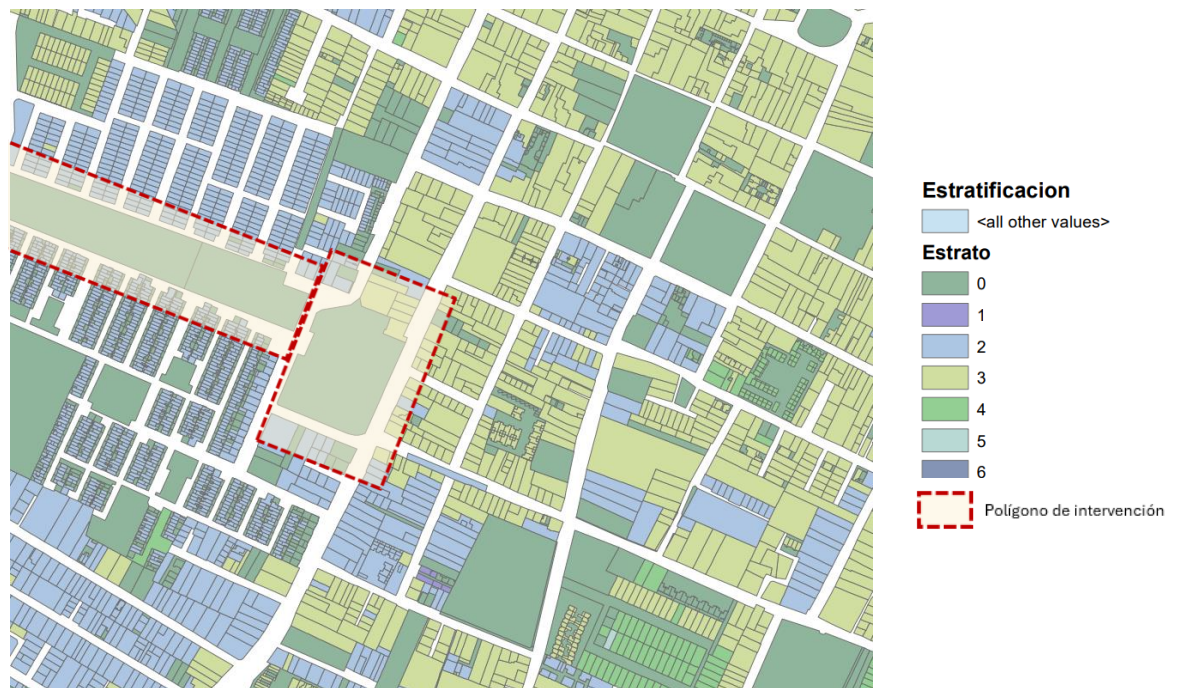
La Plaza de Mercado de Chía, oficialmente llamada Plaza de Mercado "El Cacique", fue declarada como equipamiento de conservación en el año 2022, con el fin de Promover su valor cultural y social ya

que es importante para la comunidad las dinámicas que se presentan y que permiten que este sea un lugar vibrante y dinámico donde se desarrollen actividades comerciales.

Sin embargo, la plaza de mercado necesita algunas mejoras en su infraestructura, como la restauración de los edificios, la adecuación de los espacios públicos y la implementación de medidas de seguridad.

Estructura socioeconómica

Figura 28: Estructura socioeconómica - escala micro.



Nota: La figura representa la estructura socioeconómica en el polígono de intervención. Fuente: Datos tomados del SIG, Elaboración propia.

El municipio de Chía ha experimentado un tipo de expansión urbana dispersa que ha resultado en un constante cambio en la estructura socioeconómica, así como la funcional y de servicios. Esto ha generado en consecuencia el aumento en el valor del suelo. Se puede observar este fenómeno en los

vecindarios cercanos a la zona centro y los barrios aledaños, en estos barrios la estratificación socioeconómica es diferente y carece de coherencia, como se puede observar en la imagen se encuentran hasta tres estratos diferentes en un solo sector.

Capítulo III. Planteamientos Metodológicos

Tipo de investigación

Figura 29

Mapa operativo - Tipo de investigación.



Nota: La figura representa el mapa operativo de la metodología utilizada en esta investigación. Fuente: Elaboración propia.

La revitalización urbana planteada en el casco urbano del municipio de Chía es una investigación mixta, un equilibrio entre lo cualitativo y lo cuantitativo. Ambas perspectivas son necesarias para lograr un proyecto exitoso que responda a las necesidades de la comunidad y mejore la calidad de vida en el espacio urbano, algunos aportes de la perspectiva cualitativa pueden ser, comprender las necesidades y

expectativas de la comunidad mediante: encuestas, entrevistas, talleres participativos, análisis de la dinámica social y cultural del casco urbano.

También se puede Identificar el valor cultural y patrimonial del espacio por medio del inventario de bienes patrimoniales y el análisis de la memoria histórica del lugar, otro punto importante para evaluar es la calidad del espacio público, este aspecto se puede evaluar con la percepción de los ciudadanos sobre la seguridad, el confort y la accesibilidad y también el análisis de la estética y la funcionalidad del espacio.

En cuanto a los aportes de la perspectiva cuantitativa podemos medir el impacto de la intervención con ayuda de indicadores de calidad de vida (vivienda, salud, educación, seguridad) y análisis del impacto económico y social. En la perspectiva cuantitativa también es importante evaluar la eficiencia de los recursos, en cuanto a costo-beneficio de las inversiones y también la viabilidad del proyecto.

La investigación documental ha sido la principal herramienta de apoyo utilizada para recopilar la información necesaria y llevar a cabo nuestra investigación. Mediante la revisión exhaustiva de libros, artículos científicos, informes y tesis relacionados con los temas de estudio, hemos podido adquirir conocimientos teóricos y conceptuales sólidos y actualizados.

Hemos empleado otros métodos que han enriquecido nuestro proceso investigativo. La observación, ya sea participante o no participante, nos ha permitido comprender de manera directa y vivencial los fenómenos estudiados, brindándonos una perspectiva personal y cercana a la realidad analizada.

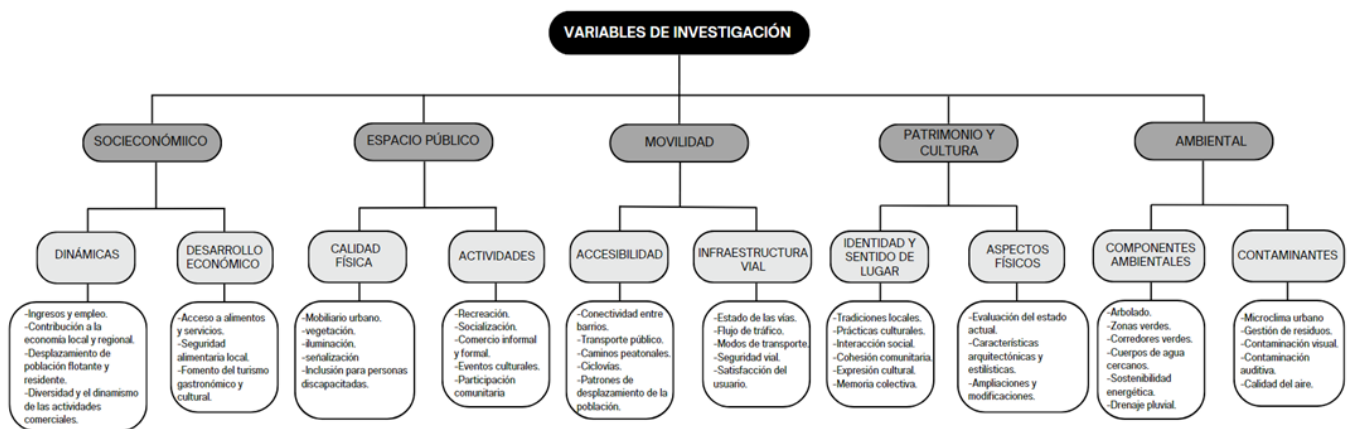
Asimismo, las encuestas y cuestionarios han sido instrumentos valiosos para la recolección de datos cuantitativos y cualitativos de diversos grupos poblacionales. Esta información, obtenida de manera estandarizada y sistemática, nos ha proporcionado insumos clave para el análisis e interpretación de los temas abordados.

Variables de investigación

Para poder identificar con exactitud las necesidades del sector y determinar la zona a intervenir, se establecieron cinco variables: Socioeconómico, ambiental, patrimonio y cultura, espacio público y movilidad, dentro de estas variables se ramificaron diferentes subvariables, como se muestra en el diagrama Variables de la investigación.

Figura 30

Mapa operativo - Variables de investigación.



Nota: La figura representa las variables de investigación. Fuente: Elaboración propia.

Variable socioeconómica

La variable socioeconómica se dividió en dos subvariables, la primera es “Dinámicas” que se refiere al desarrollo y evolución del lugar enfocado mayormente al crecimiento económico y social, por esta razón encontramos algunos aspectos a evaluar como los ingresos, el empleo, la contribución a la economía regional y local, el desplazamiento de la población ya sea flotante o residente y por último la densidad y el dinamismo de las actividades económicas presentes en el lugar.

la segunda sub- variable es “Desarrollo económico” que se enfoca más en el tipo de actividades económicas que se presentan en la zona, en este caso considerando principalmente las actividades

comerciales de la Plaza de mercado “El Cacique”, algunos aspectos a evaluar son el acceso a alimentos y servicios para la comunidad, la seguridad alimentaria local y el fomento del turismo gastronómico y cultural.

Variable de espacio público

En la variable de espacio público se hizo la distribución en dos sub- variables, la primera es “Calidad física” que se refiere a la evaluación del estado actual de la infraestructura en la zona, con relación al mobiliario urbano, vegetación, iluminación, señalización e inclusión, en cuanto a la accesibilidad para personas con movilidad reducida con el fin de evaluar la habitabilidad y calidad de vida en el sector.

En segundo lugar, está la sub- variable “Actividades” que se enfoca en las dinámicas sociales que se realizan en el lugar, entre estas encontramos factores como el comercio formal e informal, la participación comunitaria, los eventos culturales, recreativos y de socialización realizados para la comunidad.

Variable de movilidad

La variable de movilidad se dividió en dos sub- variables, la primera es “Accesibilidad” y se compone por aspectos a evaluar como conectividad entre barrios, analizando la fluidez y alternativas de conexión entre las diferentes áreas, transporte público, caminos peatonales, conexión de ciclovías y patrones de desplazamiento de la población, estudiando los flujos de movimiento de la población en general, identificando zonas con mayor congestión o necesidad de intervención.

La segunda sub- variable es la “Infraestructura vial” que se enfoca en todo el componente físico, empezando por el estado de las vías, el flujo del tráfico, modos de transporte, seguridad vial y la opinión

del usuario. La evaluación de estos aspectos permite identificar oportunidades de mejora en la infraestructura vial, contribuyendo a una movilidad más segura, eficiente y sostenible.

Variable de patrimonio y cultura

En la variable de patrimonio y cultura se hizo la distribución en dos sub- variables, la primera es “Identidad y sentido de lugar” y se enfoca en algunos aspectos de carácter social como las tradiciones locales, prácticas culturales, interacción social, expresiones culturales y memoria colectiva del lugar, La comprensión de estos aspectos permite fortalecer la identidad cultural, el sentido de pertenencia y la cohesión social, contribuyendo a la construcción de comunidades más resilientes y prósperas.

En segundo lugar, está la sub- variable “Aspectos físicos” que se enfoca en todo el componente físico, como el estado actual de la plaza de mercado El Cacique, las características arquitectónicas y estilísticas del lugar y las ampliaciones o modificaciones realizadas en el lugar.

Variable ambiental

La variable ambiental se dividió en dos sub- variables, la primera es “componentes ambientales” y se compone por aspectos a evaluar como el arbolado presente en la zona, el estado de las zonas verdes, corredores ecológicos, los cuerpos de agua cercanos, la sostenibilidad energética y el drenaje pluvial. La evaluación de estos componentes permite comprender el estado actual del medio ambiente y establecer estrategias para su preservación y mejora.

La segunda sub- variable es “Contaminantes” y se enfoca en elementos como el microclima-urbano, gestión de residuos, contaminación visual, contaminación auditiva y la calidad del aire del sector.

Instrumentos de la metodología

En el cuadro metodológico se permite establecer mayor claridad para el desarrollo de la metodología, para esto se presentan diversas herramientas que sirven para la recolección de datos y la realización de las actividades necesarias a desarrollar, dependiendo del instrumento y la manera que se implemente se puede apoyar a la investigación desde el aspecto cualitativo, cuantitativo o incluso de manera mixta, para determinar y tener claridad de dichos instrumentos o herramientas y la manera adecuada de implementarlos según la información que se quiere recolectar, se deben tener presente los objetivos y su desarrollo en base a la investigación.

Tabla 1

Tabla metodológica.

OBJETIVO	ESTRATEGIA ¿Para qué?	ACTIVIDADES ¿como?	HERRAMIENTAS ¿Con que?
Identificar las estructuras urbanas del lugar que permitan realizar un diagnóstico.	-Recopilar información del lugar considerando aspectos ecológicos, socio-económicos, funcionales y patrimoniales.	-Gestionar la representación cartográfica de los datos requeridos en el sistema de Información Geográfica (SIG) -Recopilar documentación como planes de desarrollo, normativa urbana y estudios previos.	-Mapas analíticos -Gráficas cuantitativas y cualitativas -Planes de desarrollo, normativa urbana y estudios previos. -Fichas técnicas
	-Involucrar a los diferentes actores y grupos de interés, como residentes, comerciantes, autoridades locales y organizaciones comunitarias, para obtener una visión completa y participativa de la situación actual.	-Organizar talleres participativos	- Censos, encuestas, registros, entrevistas -Fichas de observación -Encuestas, entrevistas
	-Llevar a cabo un levantamiento físico detallado del área de estudio	-Realizar visitas de campo	-Registro fotografico -Fichas de observación -Fichas técnicas
Analizar de forma crítica y exhaustiva el diagnóstico realizado, con el fin de identificar las fortalezas y debilidades del análisis, así como las oportunidades y amenazas que se presentan	-Adoptar un enfoque multidisciplinario que integre aspectos ecológicos, socio-económicos, funcionales y patrimoniales del lugar	-Comparación de datos arrojados del diagnóstico	-Cuadro comparativo
	-obtener una comprensión profunda de las diferentes perspectivas de actores y grupos de interés.	-Círculos de diálogos -Grupos de discusión -Talleres y sesiones de trabajo colaborativo	-Fichas de observación -Encuestas
	-Identificar las principales problemáticas, fortalezas y oportunidades del área.	-Llevar a cabo un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) para identificar los aspectos positivos y negativos, internos y	-Matriz dofa

		externos, que influyen en el área de estudio.	
	-Identificar los principios del nuevo urbanismo como estrategia principal	-Realizar un marco analítico sólido de teorías y conceptos relacionados con el tema a tratar	-Marco conceptual -Marco teórico -Libros, revistas académicas -Fichas bibliográficas
Formular el plan maestro urbano-arquitectónico integrando el concepto del nuevo urbanismo sostenible	-Establecer componentes del plan de acción (espacio público, funcional, patrimonio), alineadas con los principios del nuevo urbanismo y demás conceptos.	-Aplicación de conceptos del "nuevo urbanismo" y "no lugar" en el componente de espacio público - Plantear la incorporación del componente patrimonial mediante el concepto de "catalizador urbano"	-Bocetos -Esquemas -Gráficas -Mapas
Desarrollar una propuesta urbano- arquitectónica, articulando los equipamientos de transporte, comercio y usos mixtos por medio de una red de espacios que integre plazoletas, zonas verdes y áreas para la cultura y el esparcimiento.	-Establecer líneas de acción específicas del componente espacio público	-Diseñar una propuesta de espacios públicos peatonales seguros y atractivos que conecten los equipamientos de la zona priorizando la conexión y accesibilidad peatonal entre los diferentes usos de la zona, incluyendo el diseño urbano sostenible mediante la gestión de aguas pluviales y eficiencia energética.	-Herramientas de diseño urbano y arquitectónico (AutoCAD, SketchUp, Revit, etc.) -Herramienta de visualización (twinmotion, rhino, Lumion, enscape, etc)
	-Establecer líneas de acción específicas del componente funcional	-Diseñar una propuesta de renovación y articulación funcional del terminal de transporte urbano (municipal) y la Plaza de Mercado El Cacique optimizando su distribución interna y adecuando los espacios a su función	
	-Establecer líneas de acción específicas del componente patrimonial	-Preservar la plaza de mercado como hito cultural por medio de la restauración y conservación de los elementos patrimoniales.	

Nota: La tabla representa los objetivos, estrategias, actividades y herramientas de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

División por cuadrantes

De acuerdo con las variables establecidas, se realiza una división por ejes, tomados desde las vías principales de la zona, en total se trazaron tres verticales y cuatro horizontales, los cuales dieron como resultado 6 cuadrantes, de acuerdo con esto se establece una ficha de observación por cuadrante para determinar el grado de afectación en cada zona, en el plano también se pueden evidenciar los puntos donde se tomaron las muestras de las dos encuestas realizadas. Esto se hace con el propósito de recopilar información detallada que ayude a determinar las necesidades y falencias de la zona que comprende los 6 cuadrantes.

Figura 31

División por cuadrantes.



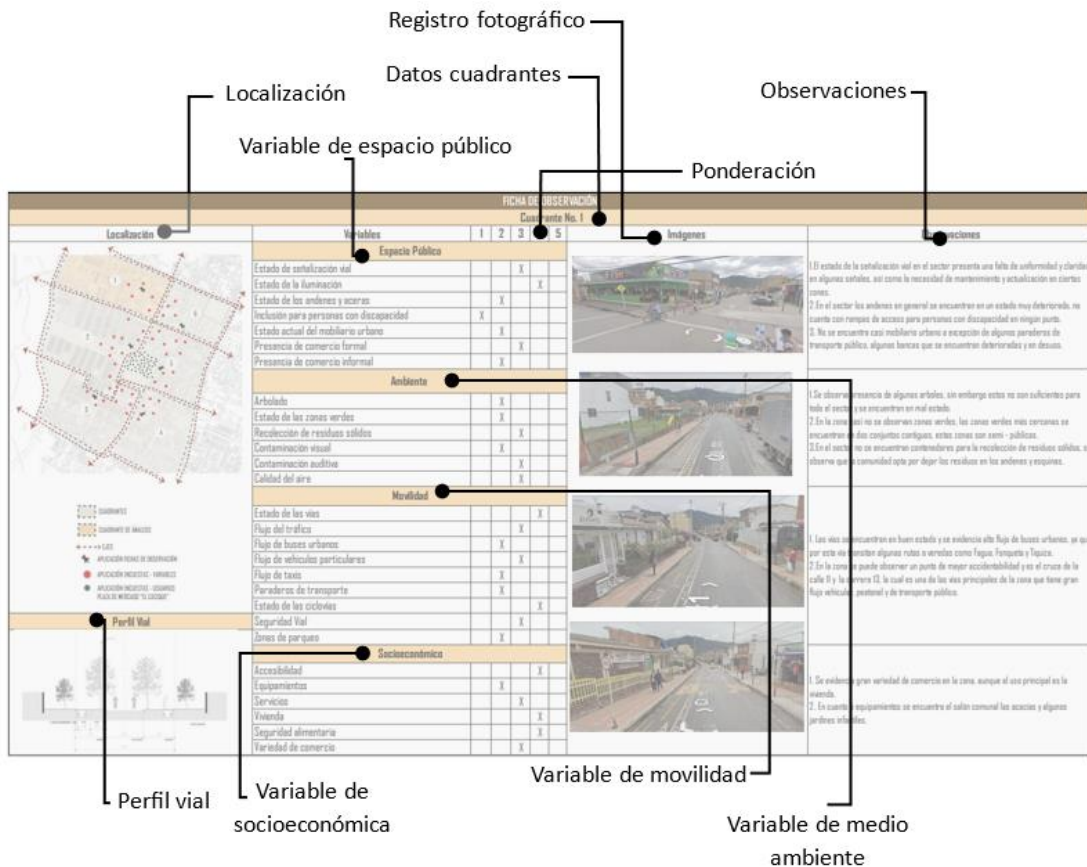
Nota: La figura representa la división de cuadrantes para la aplicación de la metodología. Fuente: Elaboración propia.

Fichas de observación

Es la primera herramienta de análisis que se genera, este instrumento permite la recopilación de información visual general de cada cuadrante analizado en base a una serie de determinantes según las variables de estudio establecidas anteriormente, la calificación de estos indicadores se realiza según unos rangos establecidos para la ponderación y se hacen las debidas observaciones de cada ítem visto.

Figura 32

Ficha de observación explicación.



Nota: La figura representa la explicación de las fichas de observación utilizadas en la metodología. Fuente: Elaboración propia.

Encuestas

Este instrumento tiene como propósito conocer la percepción de la población muestra ante diferentes factores que pertenecen a las variables de estudio, dichas variables son: socioeconómica, espacio público, patrimonio y cultura, ambiental y movilidad, esta primera encuesta fue aplicada a 45 personas ubicadas en los diferentes cuadrantes establecidos en la zona urbana. La encuesta cuenta con 14 preguntas generadas con opción de respuesta múltiple y organizadas por las respectivas variables.

La segunda encuesta se enfocó más en los usuarios de la plaza de mercado “El Cacique”, fue aplicada a 45 personas ubicadas en el establecimiento, la encuesta cuenta con 10 preguntas generadas con opción múltiple.

Encuesta 1 - Variables

Figura 33

Encuesta- variables.

1. ¿Su principal actividad económica proviene de vinculación? *

Marca solo un óvalo.

Empresarial

Independiente

2. Si es independiente ¿A que sector económico pertenece?

Marca solo un óvalo.

Agricultura

Industria

Construcción

Servicios

3. ¿Cual es la percepción que usted tiene de la llegada de turistas al lugar? *

Marca solo un óvalo.

Alta

Media

Baja

ESPACIO PUBLICO

4. ¿El espacio público cuenta con iluminación, señalización y mobiliario urbano adecuado para su funcionamiento?

Marca solo un óvalo.

Cumple

No cumple

5. ¿El espacio público y urbano del sector cuenta con acceso adecuado para población discapacitada?

Marca solo un óvalo.

Si

No

6. ¿El sector cuenta con espacios de recreación y socialización? *

Marca solo un óvalo.

No

Si

MOVILIDAD

7. Califique el estado de las vías *

Marca solo un óvalo.

Bueno

Regular

Malo

8. El sector tiene un flujo vehicular *

Marca solo un óvalo.

Alto

Medio

Bajo

9. ¿El sector cuenta con medios de transporte híbrido (peatonal, cicloruta)? *

Marca solo un óvalo.

Si

No

PATRIMONIO

10. ¿En la zona se realizan actividades culturales? *

Marca solo un óvalo.

Si

No

11. ¿Considera que hay algún elemento patrimonial en el sector? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

AMBIENTAL

12. ¿El sector cuenta con suficientes zonas verdes? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

13. ¿Se cuenta con un adecuado manejo en los ríos y humedales existentes? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 N/A

14. ¿El sector cuenta con elementos adecuados para la recolección de residuos (canecas, depósito de basuras, depósito de reciclaje)?

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

Nota: La figura representa las encuestas realizadas para aplicación. Fuente: Elaboración propia.

Encuesta 2 - Usuarios plaza de mercado**Figura 34***Encuesta- usuarios.*

<p>1. ¿Cada cuanto hace mercado? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p><input type="radio"/> Diariamente</p> <p><input type="radio"/> Cada 2-3 días</p> <p><input type="radio"/> Cada semana</p> <p><input type="radio"/> Cada quincena</p> <p><input type="radio"/> Cada mes</p>
<p>2. ¿Dónde compra regularmente? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p><input type="radio"/> Plaza de mercado</p> <p><input type="radio"/> Tienda de barrio</p> <p><input type="radio"/> Supermercado</p> <p><input type="radio"/> Hipermercado</p>
<p>3. ¿Cómo califica los precios de los productos de la plaza el Cacique en comparación a otros supermercados y tiendas de barrio?</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p><input type="radio"/> Menores</p> <p><input type="radio"/> Mayores</p> <p><input type="radio"/> Iguales</p>
<p>4. ¿Como califica la calidad (Frescura y apariencia) de los productos que se venden en la Plaza de Mercado "El Cacique"?</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p><input type="radio"/> Excelente</p> <p><input type="radio"/> Buena</p> <p><input type="radio"/> Aceptable</p> <p><input type="radio"/> Mala</p>

5. ¿Cómo se desplaza a la Plaza el Cacique para hacer mercado? *

Marca solo un óvalo.

- Automóvil
 Servicio público
 A pie
 Bicicleta
 Otro

6. La infraestructura de la plaza es: *

Marca solo un óvalo.

- Excelente
 Buena
 Regular
 Mala

7. ¿Esta de acuerdo con una propuesta de espacios públicos peatonales seguros y atractivos que conecten los equipamientos de la zona?

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

8. ¿Esta de acuerdo con una propuesta de renovación y articulación funcional del terminal de transporte urbano (municipal) y la Plaza de Mercado El Cacique?

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

9. ¿Esta de acuerdo con la restauración y conservación de los elementos patrimoniales de la plaza de Mercado El Cacique?

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

10. ¿Esta de acuerdo con realizar actividades culturales y recreativas para la reactivación de la zona?

Marca solo un óvalo.

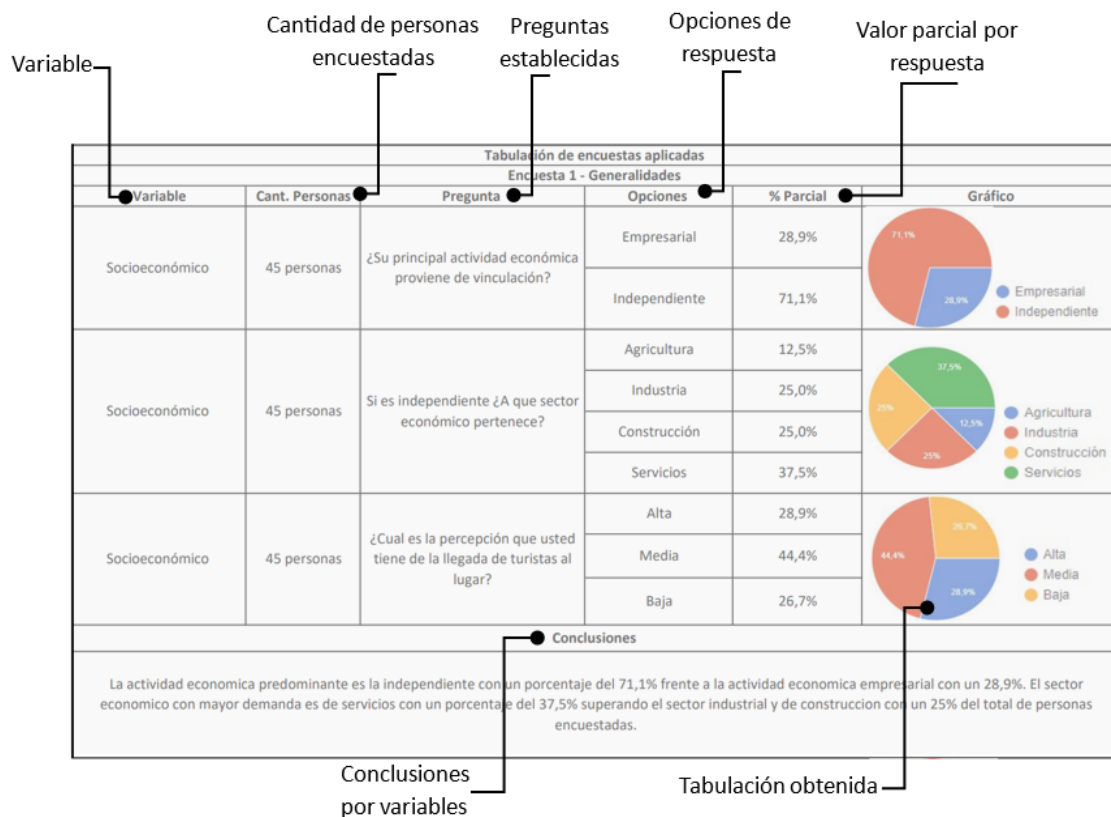
- Si
 No

Nota: La figura representa las encuestas realizadas para aplicación. Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de las dos encuestas aplicadas en el desarrollo de la metodología permiten conocer y evaluar los aspectos de interés inmersos en el proyecto urbano- arquitectónico, por esto se realiza la tabulación de los resultados para establecer conclusiones centradas en cada variable establecida anteriormente.

Figura 35

Tabulación de encuestas explicación.



Nota: La figura representa la tabulación de las encuestas realizadas. Fuente: Elaboración propia.

La tabla representa la estructura de tabulación aplicada a los resultados de las dos encuestas diferenciadas por variables y realizadas en los 6 cuadrantes, esta información se amplía en los anexos del documento.

Capítulo IV. Diagnóstico y conclusiones

Los datos recopilados mediante los instrumentos de recolección de información necesitan ser organizados, sistematizados y tabulados para sacar conclusiones sobre la información obtenida. Estos instrumentos se diseñaron considerando la división según las variables establecidas, lo que permite abordar de manera más específica y centrada el sector y la problemática en cuestión.

Diagnóstico de encuestas

En el contexto de las encuestas, se consideraron distintas variables como espacio público, socioeconómico, movilidad, ambiente y por último patrimonio y cultura. Para cada una de estas variables se diseñaron una serie de preguntas específicas con el fin de recopilar información detallada. Luego, se procedió a organizar y analizar los datos, agrupándolos tanto por variables como por las preguntas formuladas, lo que permitió obtener resultados concretos.

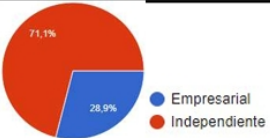
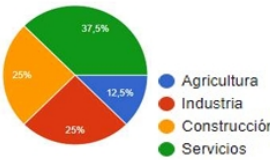
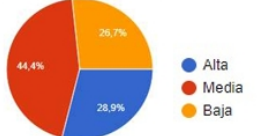
Encuesta 1- Variables

Variable socioeconómica

Las preguntas enfocadas en esta variable se realizaron con el fin de obtener información sobre las dinámicas sociales y las actividades comerciales que realiza la población en el sector de estudio.

Tabla 2

Tabulación encuesta 1 - variable socioeconómica.

Tabulación de encuestas aplicadas					
Encuesta 1 - Generalidades					
Variable	Cant. Personas	Pregunta	Opciones	% Parcial	Gráfico
Socioeconómico	45 personas	¿Su principal actividad económica proviene de vinculación?	Empresarial Independiente	28,9% 71,1%	
Socioeconómico	45 personas	Si es independiente ¿A que sector económico pertenece?	Agricultura Industria Construcción Servicios	12,5% 25,0% 25,0% 37,5%	
Socioeconómico	45 personas	¿Cual es la percepción que usted tiene de la llegada de turistas al lugar?	Alta Media Baja	28,9% 44,4% 26,7%	

Nota: La tabla representa los resultados de la encuesta 1 en la variable socioeconómica. Fuente: Elaboración propia.

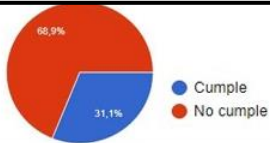
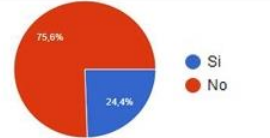
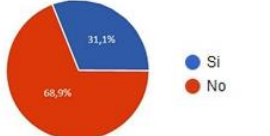
De lo anterior podemos concluir que la actividad económica predominante es la independiente con un porcentaje del 71,1% frente a la actividad económica empresarial con un 28,9%. El sector económico con mayor demanda es el de servicios con un porcentaje del 37,5% superando el sector industrial y de construcción con un 25% del total de personas encuestadas. Adicionalmente el 44,4% de la población tiene una perspectiva media de la afluencia de turistas al lugar, mientras que la población restante se divide en opiniones contradictorias con un porcentaje de 26,7% para baja y 28,9% para alta, permitiendo concluir que en el sector hay presencia de turistas, pero no es muy relevante.

Variable de espacio público

Para el estudio de esta variable se busca información correspondiente a la infraestructura física y a las actividades que se realizan por y para la comunidad en la zona.

Tabla 3

Tabulación encuesta 1 - variable espacio público.

Espacio público	45 personas	¿El espacio publico cuenta con iluminación, señalización y mobiliario urbano adecuado para su funcionamiento?	Cumple	31,1%	
			No cumple	68,9%	
Espacio público	45 personas	¿El espacio publico y urbano del sector cuenta con acceso adecuado para población discapacitada?	Si	24,4%	
			No	75,6%	
Espacio público	45 personas	¿El sector cuenta con espacios de recreación y socialización?	Si	31,1%	
			No	68,9%	

Nota: La tabla representa los resultados de la encuesta 1 en la variable de espacio público. Fuente: Elaboración propia.

El resultado de la variable de espacio público arroja que el espacio no cumple con los lineamientos urbanos básicos requeridos para su funcionamiento como la iluminación, señalización y mobiliario, llegando a un porcentaje de 68,9% en negativo, frente a un 31,1% que opina que si cumple con los lineamientos nombrados. Según los habitantes encuestados, el espacio público existente no cuenta con un diseño inclusivo para la población discapacitada, con un promedio del 75,6% frente a un 24,4% que respondieron que sí.

Por otro lado, para los habitantes encuestados la zona no cuenta con espacios para la recreación y socialización de los habitantes dejando un total de 68,9% de personas que tuvieron una respuesta negativa.

Variable de movilidad

En temas relacionados a la movilidad se busca información correspondiente al flujo de tráfico, medios de transporte, accesibilidad, conexiones, seguridad vial y la opinión del usuario en el sector.

Tabla 4

Tabulación encuesta 1 - variable movilidad.

Movilidad	45 personas	Califique el estado de las vías	Bueno	15,6%	
			Regular	53,3%	
			Malo	31,1%	
Movilidad	45 personas	El sector tiene un flujo vehicular	Alto	46,7%	
			Medio	53,3%	
			Bajo	-	
Movilidad	45 personas	¿El sector cuenta con medios de transporte híbrido (peatonal, cicloruta)?	Si	33,3%	
			No	66,7%	

Nota: La tabla representa los resultados de la encuesta 1 en la variable de movilidad. Fuente: Elaboración propia.

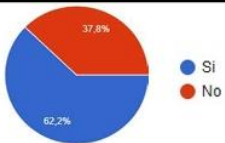
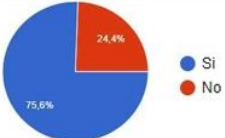
De lo anterior podemos concluir que el estado de las vías de la zona es regular con un total de 53,3%, superando más de la mitad de personas encuestadas, adicional a esto la zona tiene un flujo vehicular de alta densidad ya que las respuestas están entre alto y medio con una diferencia mínima entre los dos porcentajes, dejando en evidencia la gran movilidad en el sector, para finalizar se concluye que el espacio no cuenta con una adaptación adecuada para movilizarse a pie y en bicicleta, arrojando un resultado de 66,7% ,frente a un 33,3% que opinaron lo contrario.

Variable de patrimonio y cultura

Para el estudio de esta variable se busca información correspondiente a algunos aspectos de carácter social como las tradiciones locales, prácticas culturales, interacción social, expresiones culturales y memoria colectiva del lugar, así como de la infraestructura física de la plaza de mercado El Cacique.

Tabla 5

Tabulación encuesta 1 - variable de patrimonio y cultura.

Patrimonio y cultura	45 personas	¿En la zona se realizan actividades culturales?	Si	62,2%	
			No	37,8%	
Patrimonio y cultura	45 personas	¿Considera que hay algún elemento patrimonial en el sector?	Si	75,6%	
			No	24,4%	

Nota: La tabla representa los resultados de la encuesta 1 en la variable de patrimonio y cultura. Fuente: Elaboración propia.

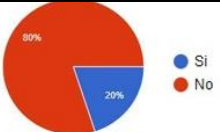
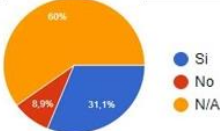
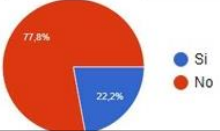
El resultado de la variable de patrimonio y cultura da como resultado que 75,6% de las personas encuestadas consideran que, si hay elementos patrimoniales en el sector frente a un 24,4% que opina lo contrario, permitiendo concluir que la mayoría de las personas de la zona muestran un interés por el patrimonio existente, complementando está información el 62,2% de las personas encuestadas afirma que en la zona si se realizan actividades culturales, mientras que el 37,8% opina lo contrario.

Variable de ambiente

En temas relacionados al ambiente se busca información correspondiente a los componentes ambientales y a los contaminantes encontrados en la zona.

Tabla 6

Tabulación encuesta 1 - variable ambiental

Ambiental	45 personas	¿El sector cuenta con suficientes zonas verdes?	Si	20,0%	
			No	80,0%	
Ambiental	45 personas	¿Se cuenta con un adecuado manejo en los ríos y humedales existentes?	Si	31,1%	
			No	60,0%	
			N/A	8,9%	
Ambiental	45 personas	¿El sector cuenta con elementos adecuados para la recolección de residuos (canecas, deposito de basuras, deposito de reciclaje)?	Si	22,2%	
			No	77,8%	

Nota: La tabla representa los resultados de la encuesta 1 en la variable ambiental. Fuente: Elaboración propia.

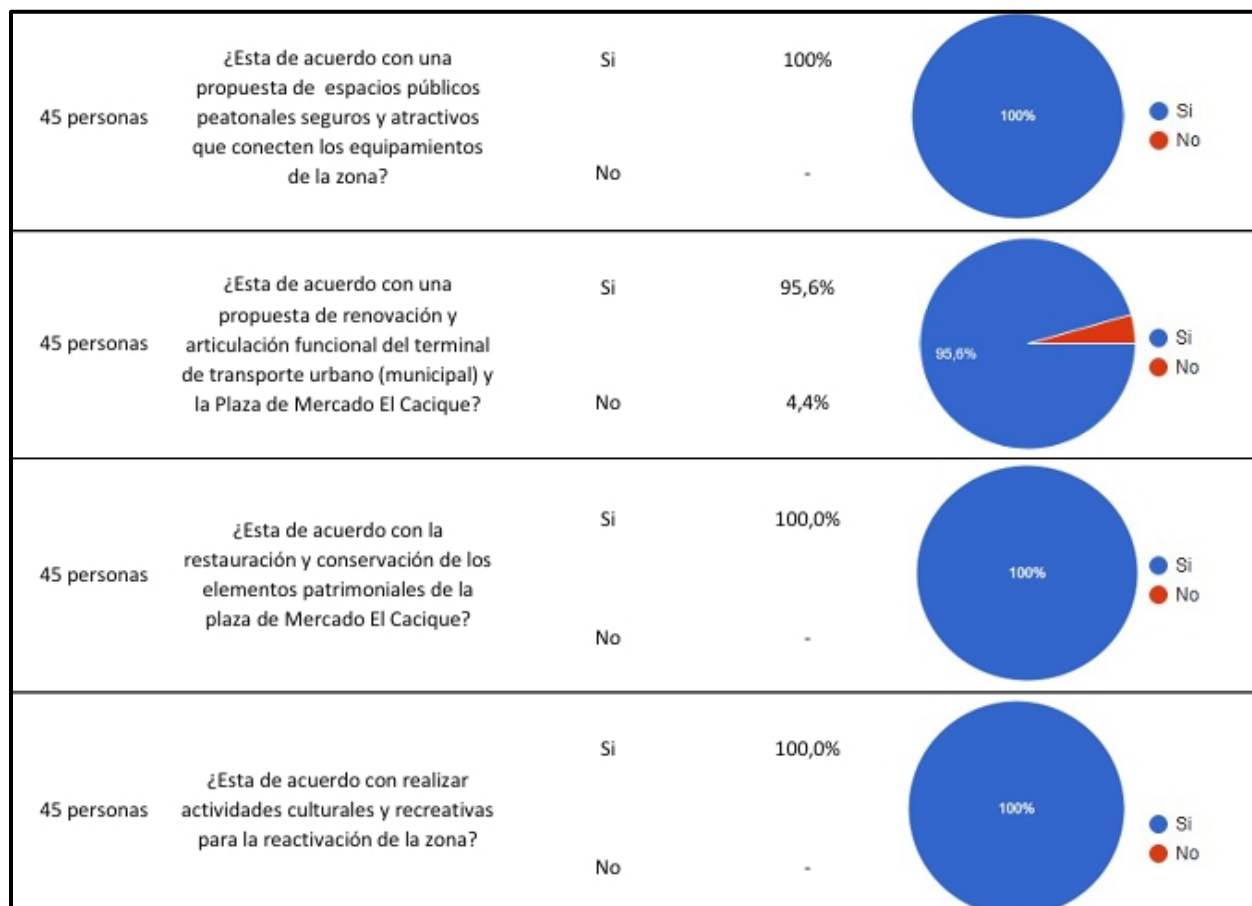
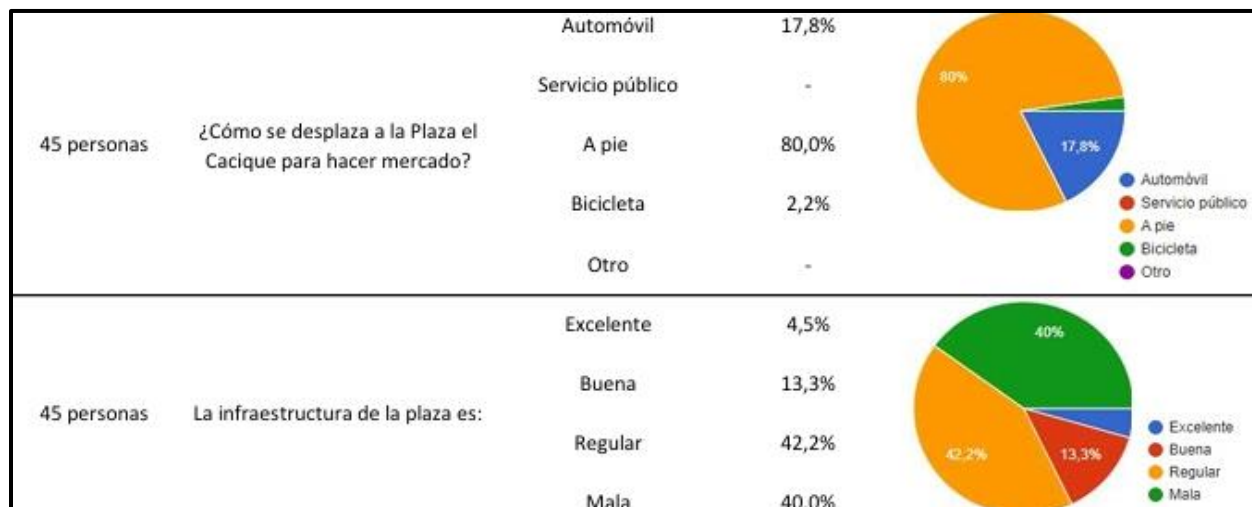
De lo anterior podemos concluir que el 80% de los encuestados opinan que no hay suficientes zonas verdes en la zona, permitiendo deducir que no hay espacio para el esparcimiento de los habitantes, entre otros temas encontramos el adecuado manejo en los ríos y humedales existentes y que en opinión del 60% de los encuestados, estos elementos no afectan directamente la zona, para finalizar encontramos que no hay elementos adecuados para la recolección de residuos con un porcentaje de 77,8%, frente a un 22,2% que opina lo contrario.

Encuesta 2 -Usuario Plaza de mercado “El Cacique”

Tabla 7

Tabulación encuesta 2 - Usuarios plaza de mercado El Cacique.

Tabulación de encuestas aplicadas				
Encuesta 2 - Generalidades				
Cant. Personas	Pregunta	Opciones	% Parcial	Gráfico
45 personas	¿Cada cuanto hace mercado?	Diariamente	46,7%	<ul style="list-style-type: none"> ● Diariamente ● Cada 2-3 días ● Cada semana ● Cada quincena ● Cada mes
		Cada 2-3 días	28,9%	
		Cada semana	11,1%	
		Cada quicena	11,1%	
		Cada mes	2,2%	
45 personas	¿Dónde compra regularmente?	Plaza de mercado	54,3%	<ul style="list-style-type: none"> ● Plaza de mercado ● Tienda de barrio ● Supermercado ● Hipermercado
		Tienda de barrio	26,1%	
		Surpermercado	19,6%	
		Hipermercado	-	
45 personas	¿Cómo califica los precios de los productos de la plaza el Cacique en comparación a otros supermercados y tiendas de barrio?	Menores	75,0%	<ul style="list-style-type: none"> ● Menores ● Mayores ● Iguales
		Mayores	-	
		Iguales	25,0%	
45 personas	¿Como califica la calidad (Frescura y apariencia) de los productos que se venden en la Plaza de Mercado "El Cacique"?	Excelente	57,8%	<ul style="list-style-type: none"> ● Excelente ● Buena ● Aceptable ● Mala
		Buena	8,9%	
		Aceptable	28,9%	
		Mala	4,4%	



Nota: La tabla representa los resultados de la encuesta 2 realizada a los usuarios de la plaza de mercado. Fuente: Elaboración propia.

De los resultados de la encuesta se desprende que la mayoría de los encuestados (100,0%) están a favor de realizar actividades culturales y recreativas para revitalizar la zona. Además, el 95.6% de los encuestados apoya una propuesta para la renovación y articulación funcional de la terminal de transporte urbano y la “Plaza de Mercado El Cacique”. Existe acuerdo unánime (100,0%) entre los encuestados para la restauración y conservación de los elementos patrimoniales de la “Plaza de Mercado El Cacique”.

La mayoría de la gente (54,3%) compra habitualmente en la plaza de mercado, mientras que el 26,1% prefiere las tiendas locales y el 19,6% prefiere los supermercados. La calidad de los productos en el mercado es generalmente calificada como excelente (57,8%) o aceptable (28,9%). Sin embargo, la infraestructura de la plaza es calificada como regular (42,2%) o mala (40,0%) por un número significativo de encuestados, lo que indica una necesidad de mejora.

Existe una propuesta para crear espacios peatonales seguros y atractivos que conecten las instalaciones de la zona, la cual recibe el 100,0% de aprobación. La mayoría de la gente (80,0%) acude al mercado a pie, mientras que el 17,8% utiliza el automóvil y el 2,2% utiliza la bicicleta.

Capítulo V. Planteamiento de la propuesta

Plan maestro- estrategias

Se proponen los siguientes criterios y estrategias para el plan maestro.

Figura 36

Plan maestro.

PLAN MAESTRO PROPUESTO	
CRITERIOS	ESTRATEGIAS
IDENTIDAD URBANA	Creación de plazoletas con temáticas culturales para continuar con las dinámicas sociales de la zona.
CATALIZADORES URBANOS	Crear una red de espacios públicos interconectados, como plazoletas temáticas, plazas de recibimiento, parques infantiles, parques urbanos pasivos y parques urbanos activos.
SUSTENTABILIDAD URBANA	Creación de espacios verdes, huertas urbanas e invernaderos con el fin de promocionar actividades económicas en zonas que se encuentran deterioradas o abandonadas.
MORFOLOGÍA URBANA	Promoción de la movilidad activa con la continuidad de la ciclo- vía existente, la apertura de una nueva vía que descongestione el sector y la creación de recorridos peatonales.
	Rehabilitación del tejido urbano mediante el planteamiento de espacios públicos
CENTROS NEURÁLGICOS	Reconstrucción de la plaza de mercado "El Cacique" Lugar que combina la función comercial con la oferta de servicios siendo un espacio de encuentro para la comunidad.
DISEÑO ECOLÓGICAMENTE RESPONSABLE	Incorporar sistemas de generación de energía renovable como paneles solares, sistemas de captación y reutilización de agua de lluvia y materiales de construcción con bajo impacto ambiental.
DESARROLLO SUSTENTABLE	Por medio de la agroecología en las huertas urbanas y en los invernaderos generar un sistema de producción agrícola que busca integrar los procesos ecológicos.
PERCEPCIÓN URBANA	La creación de espacios públicos que conecten diferentes partes de la ciudad fomenta la interacción social y el sentido de comunidad.
NUEVO URBANISMO	Revitalizar los centros urbanos de las ciudades, recuperando su carácter y fomentando la convivencia.

Nota: La figura representa el plan maestro propuesto para el proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Unidades de actuación urbanística

En el planteamiento general de la propuesta se tuvieron en cuenta los análisis realizados anteriormente, los cuales nos permitieron establecer unas necesidades específicas y la situación actual del sector, para la realización de la propuesta se dividió la zona de intervención en siete unidades urbanísticas con el fin de darle una caracterización y un uso a cada zona para fortalecer las dinámicas que actualmente se realizan.

Figura 37

Unidades de actuación urbanística.





Nota: La figura representa las unidades de actuación urbanísticas en las que se dividió el proyecto. Fuente: Elaboración propia.

En la unidad urbanística 1 y 2 se plantea un uso agrícola por la cercanía que se tiene con el río frío y se implementan huertas urbanas, invernaderos, parques y zonas de contemplación. Dichos productos que salgan de las huertas urbanas y los invernaderos serán comercializados en la plaza de mercado “El Cacique”

En la unidad urbanística 3, 4 y 6 se plantea el uso recreativo, mediante la utilización de parques urbanos pasivos, activos e infantiles, también se propone un uso cultural en el cual se desarrollan algunas plazoletas temáticas que favorecen las dinámicas sociales con el fin de generar un nodo que permita la conexión con la plaza de mercado “El Cacique”.

En la unidad urbanística 5 se establece la reestructuración de la plaza “El Cacique” debido a que este equipamiento se encuentra en estado de deterioro y es un elemento importante en la zona, en esta reestructuración se propone la ampliación del equipamiento, esta unidad también tiene un carácter cultural y por esto se plantean espacios para este uso.

Para finalizar se encuentra la unidad urbanística 7 que tiene un uso destinado al transporte, en esta unidad se pretenden reubicar los terminales de transporte actuales, esto con el fin de unificar este servicio en un solo espacio y generar una descongestión en la zona con la implementación del espacio público.

Propuesta urbana - Memorias urbanísticas

Movilidad y accesibilidad

En cuanto a movilidad y accesibilidad se propone inicialmente abrir una vía entre la carrera 13 y la carrera 15 con el fin de descongestionar las vías existentes y generar una conexión entre la plaza de mercado “El Cacique”, el espacio público propuesto y el predio donde se propone reubicar los terminales de transporte, además de esto se propone una secuencia de ciclo- vía que se pretende conectar con la ciclo- vía existente, generando un circuito más completo que no se interrumpa como sucede actualmente.

Para la conexión del espacio público que se ve interrumpido por las vías existentes se plantean dos alamedas elevadas que tienen como propósito continuar con el diseño urbano y generar nodos de conexión entre las diferentes unidades de actuación urbanística.

Figura 38

Memoria urbanística – movilidad accesibilidad.



Nota: La figura representa la memoria urbanística en cuanto a movilidad y accesibilidad. Fuente: Elaboración propia.

Estructura ecológica

En la propuesta de la estructura ecológica se plantea un corredor peatonal que se compone de varias zonas verdes destinadas a usos recreativos, deportivos y culturales, además de esto se proponen zonas de uso agrícola como lo son los invernaderos y las huertas urbanas cercanas al río frío con el fin de recuperar la ronda del río y generar dinámicas sociales en las cuales puedan participar los habitantes de la zona.

Para generar una conexión directa con el río frío se diseña un cuerpo de agua que se distribuye en todo el espacio público planteado y desemboca en el río.

Figura 39

Memoria urbanística – Estructura ecológica.



Nota: La figura representa la memoria urbanística en cuanto a estructura ecológica. Fuente: Elaboración propia.

Funcional y servicios

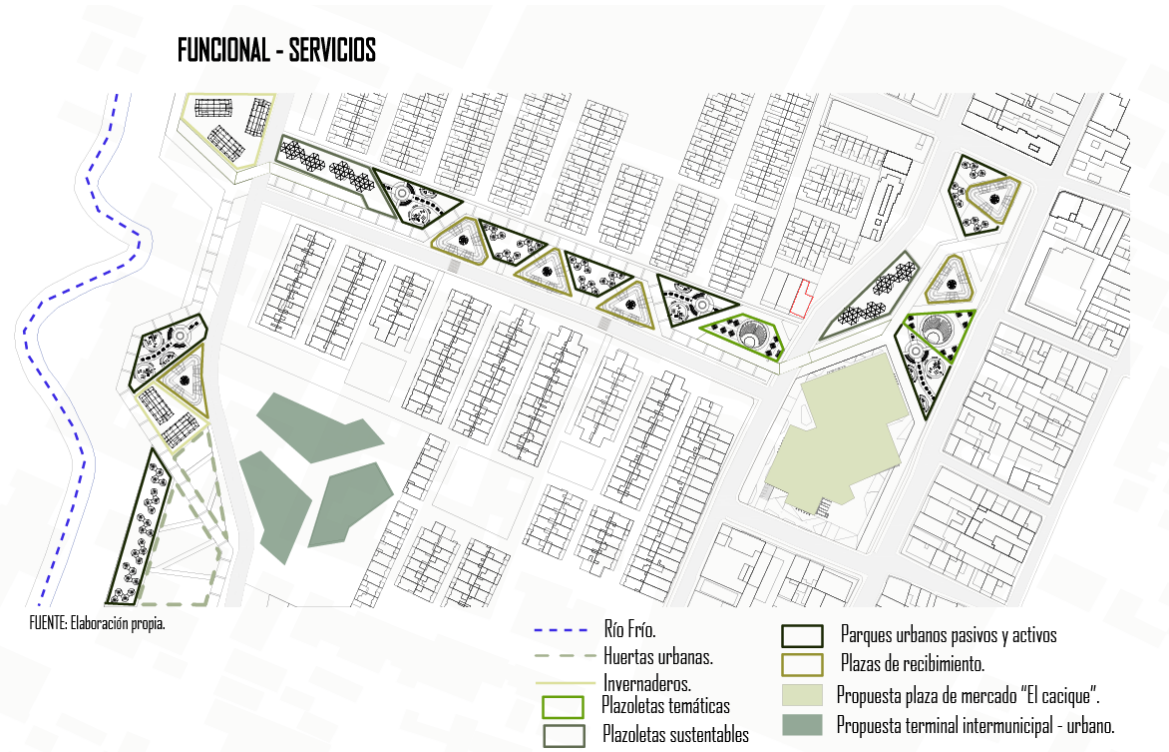
Para la propuesta funcional y de servicios en el espacio público se ofrecen diferentes espacios como lo son las plazas de recibimiento, que están ubicadas estratégicamente cerca de las vías existentes y planteadas para recibir a los usuarios. También encontramos parques urbanos activos y pasivos que se distribuyen por todo el eje planteado para generar una variedad de espacios.

Otro uso propuesto es el agrícola que está compuesto por invernaderos y huertas urbanas ubicadas cerca de la ronda del río para la recuperación de este espacio, en cuanto al tema sustentable se proponen unas plazoletas destinadas a la recolección de aguas lluvias que se utilizaran para el riego de

los invernaderos y huertas urbanas. Para finalizar se proponen unas plazoletas temáticas destinadas al uso cultural, con el fin de mantener las dinámicas sociales urbanas existentes y generar espacios de conexión con el nodo comercial propuesto que sería la plaza de mercado “El Cacique”.

Figura 40

Memoria urbanística – funcional y servicios.



Nota: La figura representa la memoria urbanística en cuanto a estructura ecológica. Fuente: Elaboración propia.

Estructura integradora de patrimonio

EL corredor peatonal propuesto tiene como fin conectar e integrar los dos patrimonios existentes de la zona, por un lado, encontramos el “Río Frío” patrimonio natural del municipio de Chía y la plaza de mercado “El Cacique” patrimonio de conservación, esto por las dinámicas sociales que se realizan en el equipamiento, según el acuerdo 17 del 2000.

Figura 41

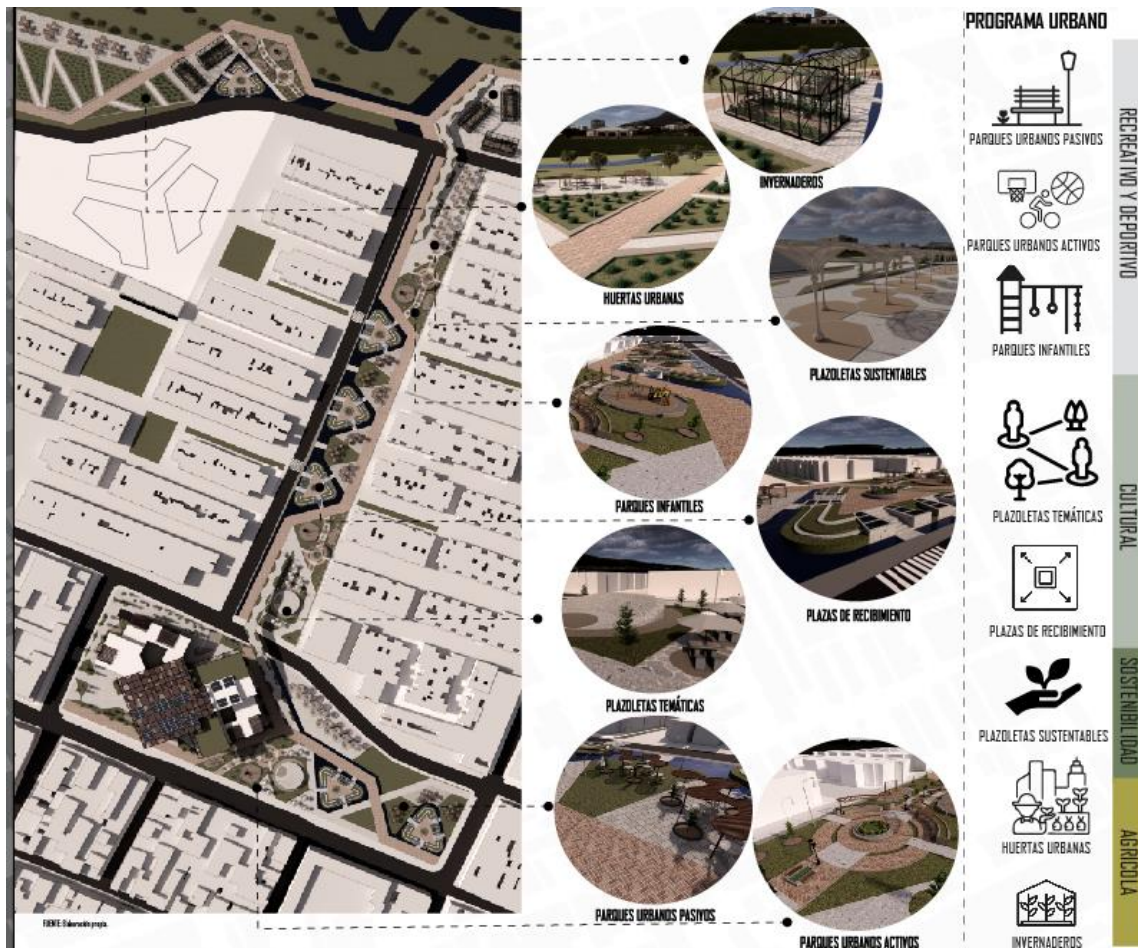
Memoria urbanística – Estructura integradora de patrimonio.



Nota: La figura representa la memoria urbanística en cuanto a la estructura integradora de patrimonio. Fuente: Elaboración propia.

Figura 42

Propuesta urbana.



Nota: La figura representa la propuesta urbana con el programa urbano correspondiente. Fuente: Elaboración propia.

Figura 43

Corte urbano.



Nota: La figura representa un corte urbano realizado en la propuesta planteada. Fuente: Elaboración propia.

Criterios de implantación

Criterio ambiental

Los aspectos bioclimáticos con relación al predio de trabajo muestran una exposición directa en cuanto a la asoleación y debido a la falta de vegetación se generan corrientes de viento que golpean directamente las zonas expuestas. A partir de los aspectos bioclimáticos y las vías cercanas se plantea una retícula que servirá como base para la propuesta arquitectónica.

Figura 44

Criterio ambiental.



Nota: La figura representa el criterio de implantación ambiental del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Criterio social – accesibilidad

Se plantean nodos de acceso peatonal por todas las vías aledañas al predio para generar mayor permeabilidad al equipamiento, el acceso vehicular para los usuarios y para la actividad de carga y descarga se propone por la calle 7 con el propósito de descongestionar las otras vías aledañas que son más transitadas. Para la integración con el espacio público se establece una alameda elevada que llega al eje principal peatonal que se ubica alrededor del equipamiento para generar una conexión directa con el espacio público y hacer que el equipamiento sea más abierto al público.

Figura 45

Criterio social - accesibilidad.



FUENTE: Elaboración propia.

- | | | | |
|-----|-------------------------|------|------------------------------------|
| --- | Predio de intervención. | — | Vía propuesta. |
| — | Carrera 12. | ←--- | Acceso vehicular público. |
| — | Carrera 13. | ←--- | Acceso vehicular carga y descarga. |
| — | Calle 7. | ←--- | Acceso peatonal. |
| --- | Alameda elevada. | | |

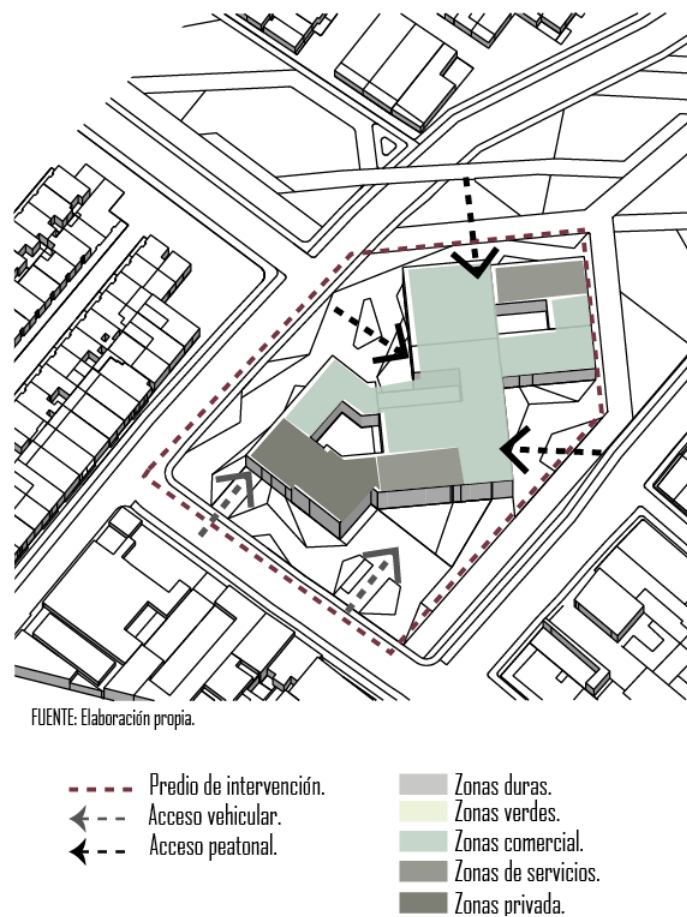
Nota: La figura representa el criterio de implantación social y de accesibilidad del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Criterio de diseño

Se plantean zonas duras y zonas verdes que permitan la conexión con el diseño del espacio público de la propuesta urbana. Además de esto se divide el volumen en tres zonas las cuales son, zona comercial, zona de servicios y zona privada.

Figura 46

Criterio de diseño.



Nota: La figura representa el criterio de implantación en cuanto al diseño del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Criterio de normativa

De acuerdo a lo estipulado en el plan de ordenamiento territorial de Chía (acuerdo 17 del 2000), la zona en la que se encuentra el predio es el área de uso múltiple, de acuerdo a la normativa de la zona se tienen que plantear patios internos, áreas de cesión tipo B, aislamientos anteriores y posteriores.

Figura 47

Criterio de normativa.



Nota: La figura representa el criterio de normativa aplicado al diseño del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Premisas de diseño

Premisa morfológica - Transformación de la forma

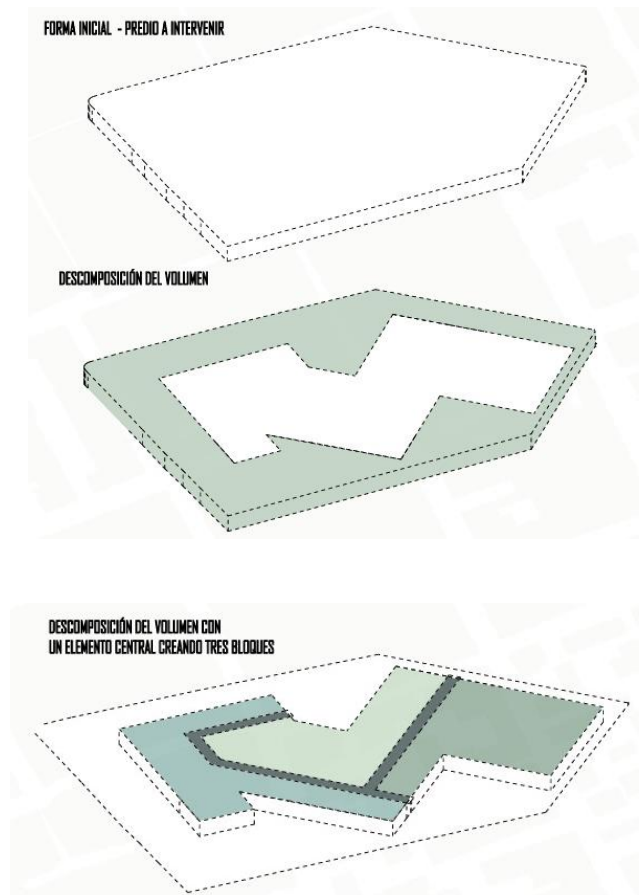
Para desarrollar la propuesta arquitectónica se realiza la transformación de la forma teniendo en cuenta las determinantes del lugar, inicialmente se realiza la figura inicial del predio, a partir de esto

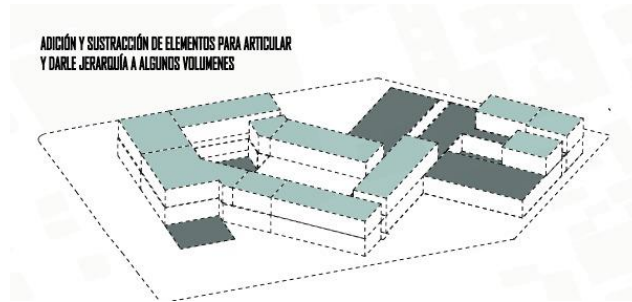
se va descomponiendo la forma para dar apertura en los extremos, con el propósito de generar una permeabilidad con el contexto urbano, después de esto se plantea un elemento central que lo que hace es dividir el volumen grande en tres volúmenes más pequeños, los cuales tendrán diferentes funciones.

Teniendo esta forma inicial se hacen algunas sustracciones como por ejemplo algunos patios interiores que se plantean con el fin de seguir una tipología establecida en la zona, también se hacen algunas adiciones para jugar con la forma y generar algunas articulaciones entre volúmenes, para finalizar se realizan algunas modificaciones en las alturas para generar jerarquías en los diferentes volúmenes.

Figura 48

Transformación de la forma.





Nota: La figura representa la premisa morfológica aplicada al proyecto. Fuente: Elaboración propia.

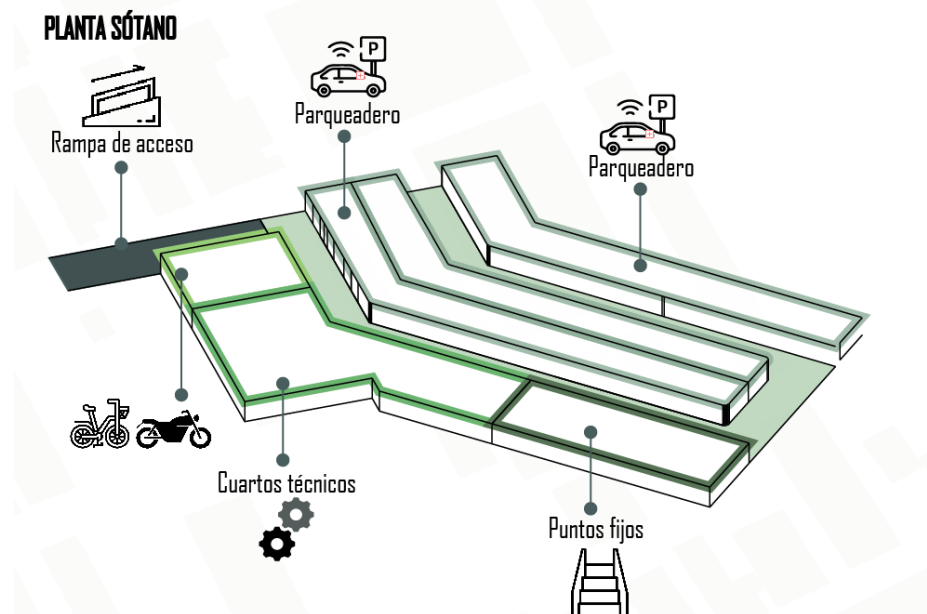
Premisa funcional

Programa arquitectónico y zonificación

En el sótano encontramos la rampa de acceso que nos permite tener acceso a las zonas de parqueadero, cuartos técnicos y puntos fijos para acceder a los niveles superiores del equipamiento.

Figura 49

Zonificación sótano.



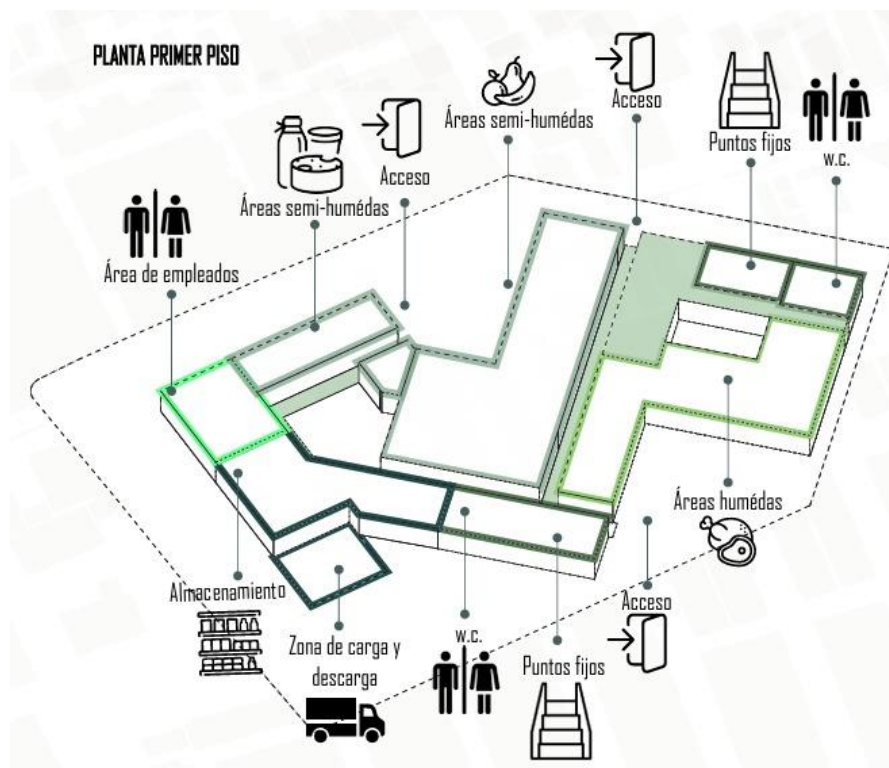
Nota: La figura representa la premisa funcional de zonificación en el sótano. Fuente: Elaboración propia.

Para la zonificación en el primer piso se realizó una división de tres zonas en el volumen, primero encontramos la zona comercial que se compone de áreas semi- húmedas en donde podemos encontrar frutas y verduras, en segundo lugar, tenemos las áreas húmedas que ofrecen productos como todo tipo de carnes, lácteos y sus derivados.

La segunda zona que se propone es de uso privado para los trabajadores de la plaza, podemos encontrar los casinos y baños para uso de los empleados, también está la zona de carga y descarga que se conecta con una zona de almacenamiento y distribución en la cual se clasifican los productos y son llevados a los diferentes cubículos de venta. La tercera zona es de servicios y se compone por las baterías de baños y los puntos fijos (escaleras, rampa y ascensor)

Figura 50

Zonificación primer piso



Nota: La figura representa la premisa funcional de zonificación en el primer piso. Fuente: Elaboración propia.

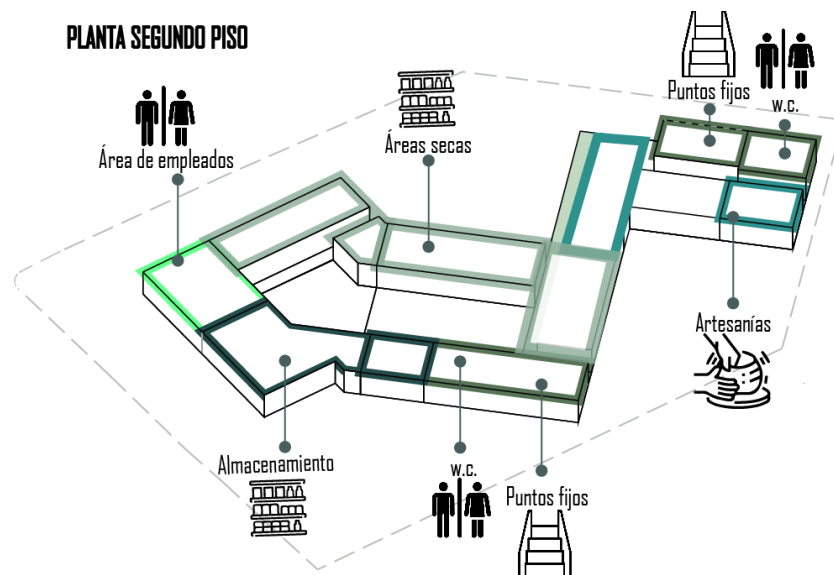
La planta de segundo nivel se destinó para un uso más complementario, también se distribuye en tres zonas, la zona comercial que se compone de, áreas secas en donde se realiza la comercialización de productos de alacena y abarrotes y la zona de artesanías locales.

La segunda zona que se propone es de uso privado para los trabajadores de la plaza, podemos encontrar los casinos y baños para uso de los empleados, también está una zona de almacenamiento y distribución en la cual se clasifican los productos y son llevados a los diferentes cubículos de venta.

La tercera zona es de servicios y se compone por las baterías de baños y los puntos fijos (escaleras, rampa y ascensor).

Figura 51

Zonificación segundo piso

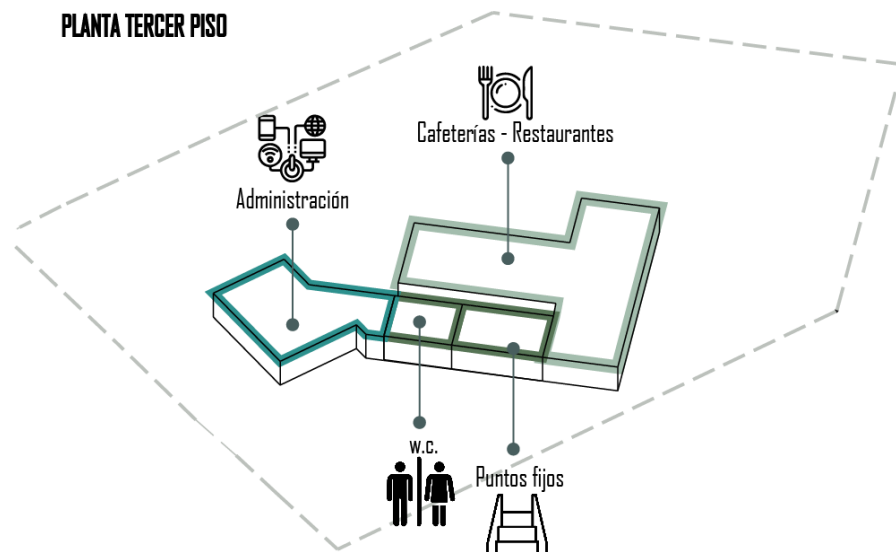


Nota: La figura representa la premisa funcional de zonificación en el segundo piso. Fuente: Elaboración propia.

La planta del tercer piso se destinó para un uso complementario, distribuye en tres zonas, la zona comercial de cafetería y restaurantes, la zona administrativa y por último la zona de servicios.

Figura 52

Zonificación tercer piso



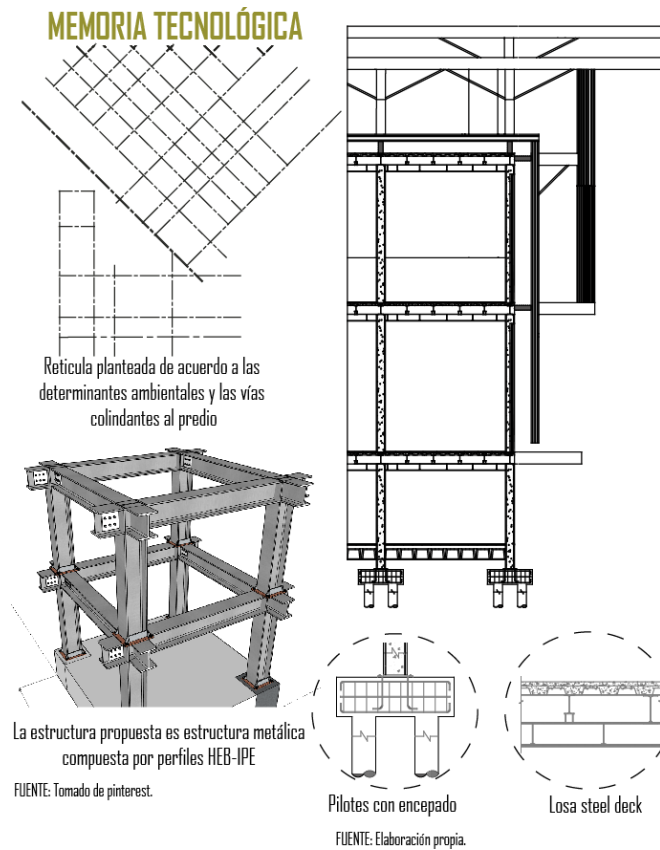
Nota: La figura representa la premisa funcional de zonificación en el tercer piso. Fuente: Elaboración propia.

Premisa tecnológica

Para la premisa tecnológica inicialmente se trazó una retícula de acuerdo a las determinantes ambientales y a las vías aledañas al predio, a partir de esta retícula se empezó con el diseño y se determinó que la estructura a utilizar era la estructura metálica compuesta por perfiles HEB y perfiles IPE, para la cimentación se plantea un encepado con dos pilotes y una losa de entre piso nervada reticulada, para las losas de entre piso se determinó que se utilizaría una losa Steel deck y como detalle importante la columnas se terminaran de forma arbórea para tener una cubierta elevada que permita el paso del aire para los espacios interiores .

Figura 53

Premisa tecnológica.



Nota: La figura representa la premisa tecnológica aplicada al proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Premisa sustentable

Para la premisa sustentable se plantearon paneles solares para mayor aprovechamiento de la energía solar, además de esto se proponen cubiertas verdes para la recolección de aguas lluvias y en fachada se propone una doble piel que permite mayor ventilación para espacios que no pueden estar abiertos. En el espacio público se utilizan elementos para la recolección de aguas lluvias que serán utilizadas en el sistema de riego de las huertas urbanas y los invernaderos.

Figura 54

Premisa sustentable.

MEMORIA SUSTENTABLE



① Paneles solares



Captación de energía solar.

FUENTE: Tomado de pngwing.

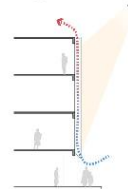
② Cubiertas verdes



-Retención de aguas lluvias
-Aislamiento térmico.

FUENTE: Tomado de pinterest.

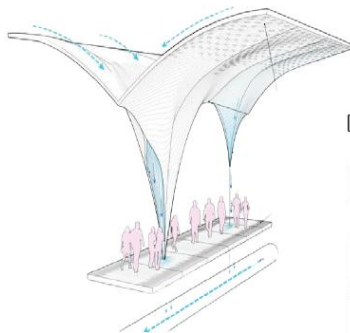
③ Piel doble en fachada



Capas exteriores separadas por una cámara de aire, ofreciendo eficiencia energética, confort y durabilidad.

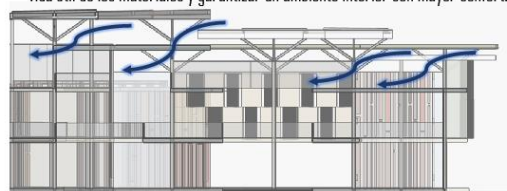
FUENTE: Tomado de archdaily.

Elementos utilizados para la recolección de aguas lluvias en el espacio público planteado.



FUENTE: Tomado de pinterest.

Cubiertas elevadas como propuesta para mejorar el aislamiento térmico, prolongar la vida útil de los materiales y garantizar un ambiente interior con mayor confort.



FUENTE: Elaboración propia.

Nota: La figura representa la premisa sustentable aplicada al proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Renders

Figura 55

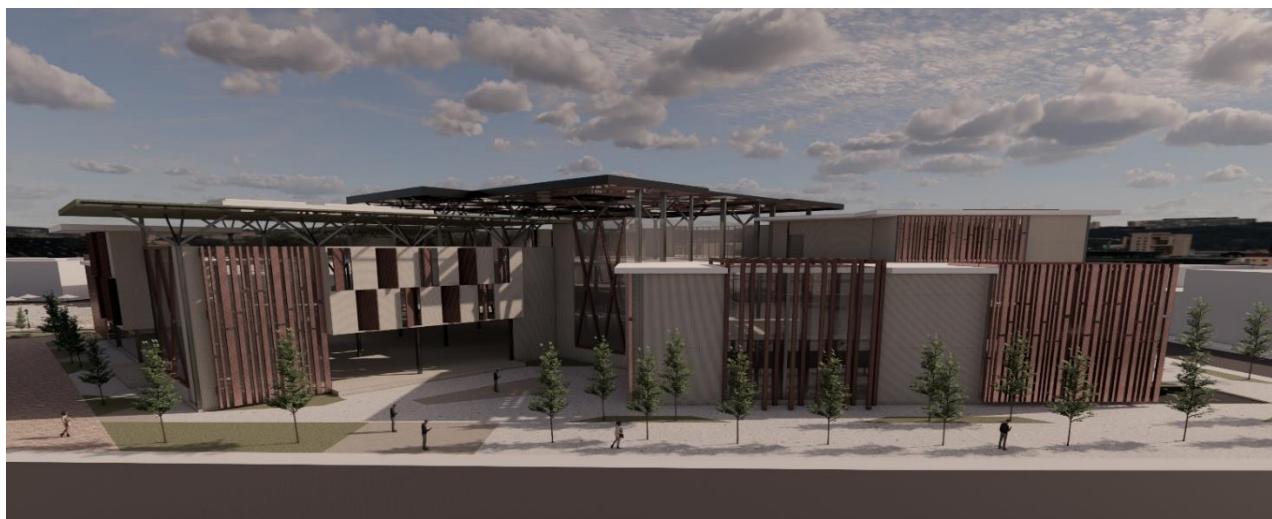
Render plaza de mercado propuesta.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 56

Render plaza de mercado propuesta.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 57

Render plaza de mercado propuesta



Fuente: Elaboración propia.

Figura 58

Render espacio público.



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO DE ANEXO**CAPITULO VI: APLICACIÓN BIM****5.1 MÓDULO 1. CONCEPTOS, NORMATIVAS Y OBJETIVO****5.1.1 INTRODUCCIÓN AL BIM**

La implementación de la metodología Building Information Modeling (BIM) en el proyecto representa una estrategia integral para optimizar el proceso de diseño y construcción de la plaza de mercado. Este capítulo aborda el proceso de modelado tridimensional de 697 m² del primer nivel, desarrollado con un nivel LOD 350 y LOI categorías A y B, utilizando la plataforma Revit como herramienta principal de modelado.

El modelado comprende tres disciplinas fundamentales como la estructural, con su sistema metálico y cimentación; arquitectónica, que incluye los espacios comerciales y sus acabados; y MEP, que integra los sistemas sanitarios, hidráulicos, eléctricos y contra incendios.

5.1.2 MARCO CONCEPTUAL**5.1.2.1 Bim**

Building Information Modeling (BIM) es un método de trabajo que transforma la manera de desarrollar proyectos de construcción, basándose en un modelo digital que va más allá de un diseño 3D. Funciona como una base de datos que contiene toda la información del proyecto desde dimensiones y materiales hasta costos y tiempos. Esta herramienta permite que arquitectos, ingenieros y constructores trabajen de forma coordinada, compartiendo información en tiempo real durante todo el ciclo de vida del edificio, desde su concepción hasta su operación y mantenimiento.

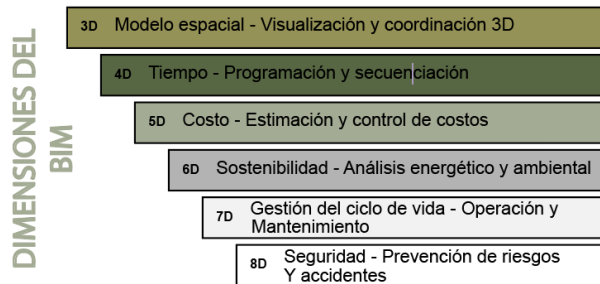
5.1.2.1 Dimensiones Bim

Las dimensiones BIM representan diferentes aspectos de la información del proyecto. Esta el 3D (Modelo Espacial), representa la geometría del proyecto en tres dimensiones, permitiendo la

visualización espacial completa del activo, 4D (Tiempo), incorpora la variable temporal al modelo 3D, permitiendo la planificación y secuenciación de actividades constructivas, 5D (Costos), integra la información de costos al modelo, facilitando la estimación presupuestaria y el control económico del proyecto, 6D (Sostenibilidad), permite el análisis y evaluación del comportamiento energético y ambiental del edificio y 7D (Gestión del Ciclo de Vida), incorpora información para la operación y mantenimiento del activo durante toda su vida útil.

Figura 1

Dimensiones BIM



5.1.2.2 Ciclo de vida

El ciclo de vida BIM representa la evolución completa de un proyecto constructivo en el entorno digital, abarcando desde la idea inicial hasta el fin de su vida útil. Este proceso incluye las etapas de planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento, donde cada fase alimenta una base de datos central que se actualiza constantemente.

5.1.2.4 Niveles de desarrollo (LOD) y niveles de información (LOI)

Los Niveles de Desarrollo (Level of Development) definen el grado de la información contenida en un modelo BIM:

- LOD 100: Diseño conceptual
- LOD 200: Geometría aproximada
- LOD 300: Geometría precisa

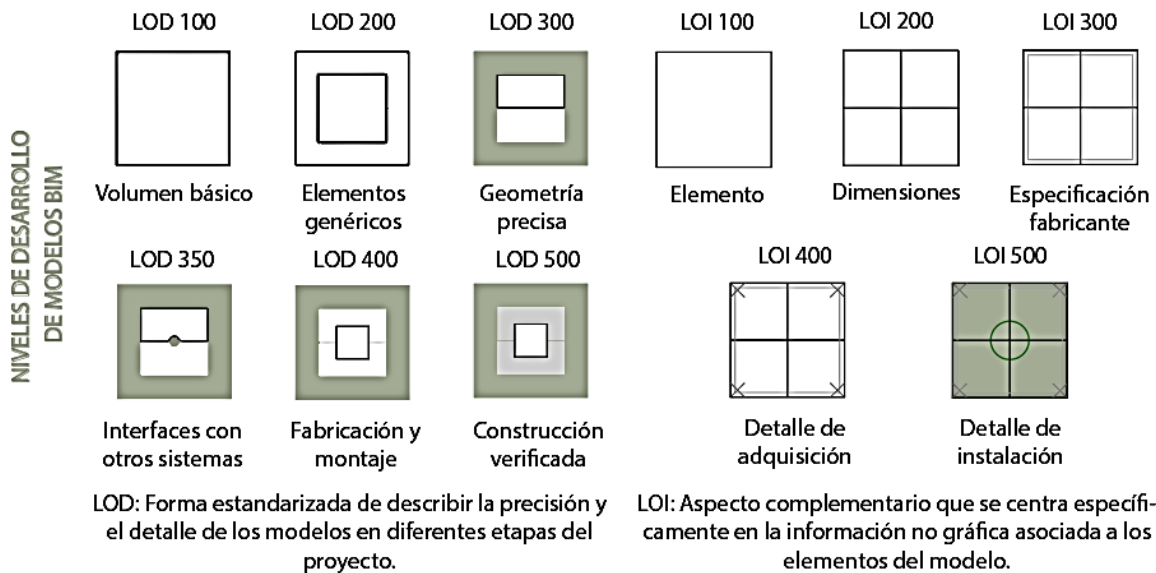
- LOD 350: Geometría precisa con interfaces entre elementos
- LOD 400: Nivel de fabricación
- LOD 500: Modelo as-built verificado en obra

El nivel LOI complementa cada nivel LOD proporcionando información no gráfica crucial para el desarrollo del proyecto:

- LOI 100: Información básica de identificación
- LOI 200: Datos generales de rendimiento y especificaciones
- LOI 300: Información técnica detallada y especificaciones específicas
- LOI 400: Información completa de fabricación y montaje
- LOI 500: Información de mantenimiento y operación verificada

Figura 2

Niveles de desarrollo



5.1.2.5 Documentos y requerimientos Bim

EIR (Employer's Information Requirements): Documento estratégico que especifica los requisitos de información digital que el cliente necesita en cada etapa del proyecto, estableciendo las bases para la

gestión de datos, niveles de detalle requeridos y entregables BIM específicos que deberán ser desarrollados por los equipos de trabajo.

BEP (BIM Execution Plan): Plan detallado que responde al EIR, describiendo cómo el equipo del proyecto implementará la metodología BIM, definiendo roles, procesos, intercambios de información, software a utilizar y flujos de trabajo específicos para cumplir los objetivos del proyecto.

PIR (Project Information Requirements): Documento que establece la información gráfica y no gráfica necesaria para responder las indicaciones del proyecto, vinculando los requisitos del cliente con las decisiones de diseño y construcción, y especificando cómo se organizará y entregará esta información.

OIR (Organizational Information Requirements): Marco que define los datos e información que una organización necesita recopilar y organizar de sus proyectos para respaldar sus objetivos comerciales, toma de decisiones estratégicas y gestión de activos a largo plazo.

AIR (Asset Information Requirements): Especificación detallada de la información técnica y funcional que se debe recopilar y mantener durante el ciclo de vida de los elementos construidos, para garantizar una gestión y operación eficiente de las instalaciones.

5.1.2.6 Entornos y formatos de intercambio

CDE (Common Data Environment): Plataforma digital centralizada que actúa como fuente única de información para el proyecto, permitiendo el almacenamiento, gestión y distribución controlada de datos estructurados y documentación, facilitando la colaboración entre todos los participantes bajo protocolos y procesos establecidos.

IFC (Industry Foundation Classes): Formato de datos estandarizado y abierto que permite transferir información entre diversas plataformas BIM, garantizando la interoperabilidad al traducir los elementos constructivos y sus propiedades a un formato neutral que puede ser interpretado por diversos softwares.

BCF (BIM Collaboration Format): Protocolo de comunicación abierto que facilita la coordinación entre equipos al permitir el intercambio de comentarios, incidencias y revisiones sobre el modelo BIM, sin necesidad de transferir el modelo completo, agilizando la resolución de problemas de diseño y construcción.

PIM (Project Information Model): Modelo de información digital que evoluciona durante las fases de diseño y construcción, conteniendo datos gráficos y no gráficos del proyecto, sirviendo para la toma de decisiones y la generación de entregables en cada etapa del desarrollo.

AIM (Asset Information Model): Modelo digital que representa el activo construido, integrando toda la información relevante para su operación y mantenimiento, actuando como una réplica digital que facilita la gestión eficiente del ciclo de vida de la edificación.

5.1.3 MARCO NORMATIVO

La metodología BIM en proyectos de construcción está regida por normativas internacionales y nacionales, las cuales establecen los estándares y requisitos para el modelado y gestión de la información del proyecto.

5.1.3.1 Normativa Internacional

La Norma Internacional de gestión de la información a través de la ISO 19650 (2018) establece “el marco, los principios, y los requisitos, para la adquisición, uso y gestión de la información en proyectos y activos, tanto de edificación como de ingeniería civil, a lo largo de todo el ciclo de vida de los mismos” (Ferran, 2021, p.2).

5.1.3.2 Normativa Nacional

La Resolución 441 (2020) del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio [MVCT], establece los lineamientos para la implementación del BIM en proyectos de infraestructura pública.

5.1.3.2.1 Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias

La resolución 0330 (2017) del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico [RAS] (2017).

La Norma Técnica Colombiana [NTC] 1500 (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2004), establece los requisitos mínimos para garantizar el funcionamiento correcto de los sistemas de abastecimiento de agua potable y sistemas sanitarios.

5.1.3.2.2 Instalaciones Eléctricas

La resolución 40117 (2024) del Ministerio de Minas y Energía, por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas [RETIE].

La Norma Técnica Colombiana 2050 (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 1998), establece los requerimientos técnicos y de seguridad para el diseño e instalación de sistemas eléctricos en Colombia.

5.1.3.2.3 Red Contra Incendios

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente [NSR-10] (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010), Título J, establece los requisitos de Protección Contra Incendios en Edificaciones.

La norma National Fire Protection Association [NFPA] 13 (Asociación Nacional de Protección contra el Fuego, 1996) establece la normativa para la Instalación de Sistemas de Rociadores.

5.1.4 OBJETIVO

Implementar la metodología BIM en el diseño y modelado del área seleccionada, mediante el desarrollo de componentes estructurales, arquitectónicos y MEP.

5.2 MÓDULO 3. ESTRUCTURA, ARQUITECTURA Y MEP

5.2.1 ÁREA DE SELECCIÓN

El modelado BIM fue aplicado a un sector específico dentro de la Plaza de Mercado, con una extensión de 697 m² que abarca áreas clave para el funcionamiento del mercado, como baños, zonas de comida, puestos de venta de verduras y espacios de esparcimiento.

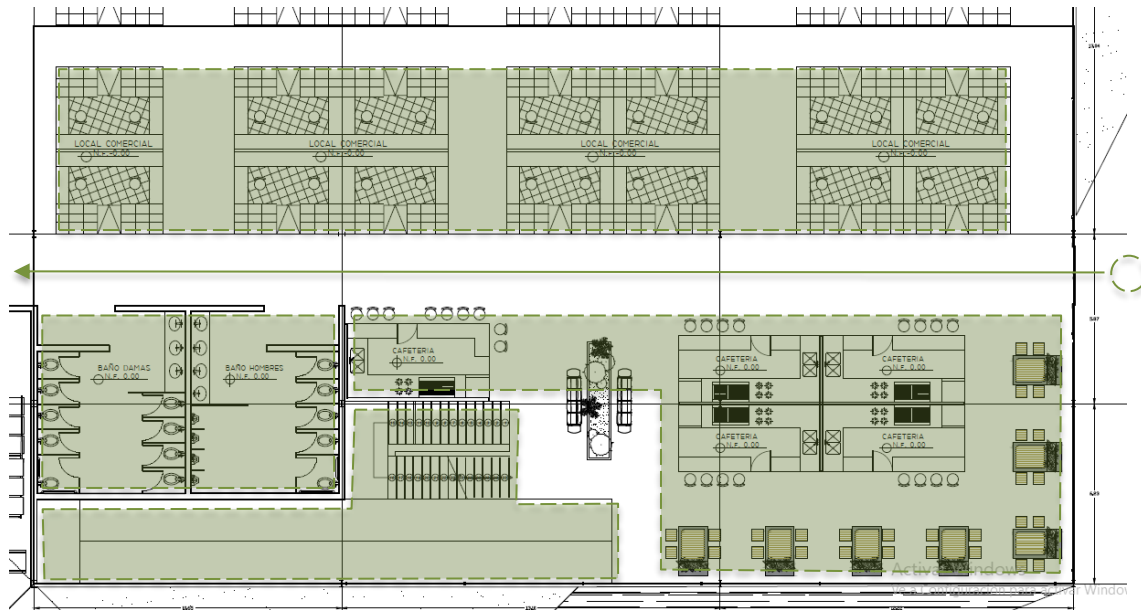
Figura 3

Zona de aplicación



5.2.2 ZONIFICACIÓN

La distribución del espacio se organiza mediante una circulación que conecta la zona central de la plaza y una de las entradas principales (costado oriente). Partiendo de este eje se distribuyen las dos primeras zonas que son los cubículos de venta de frutas y verduras (costado norte) y la zona de comidas que conecta con los puntos fijos (costado sur). Finalizando la circulación se encuentran ubicados los baños públicos (costado occidente).

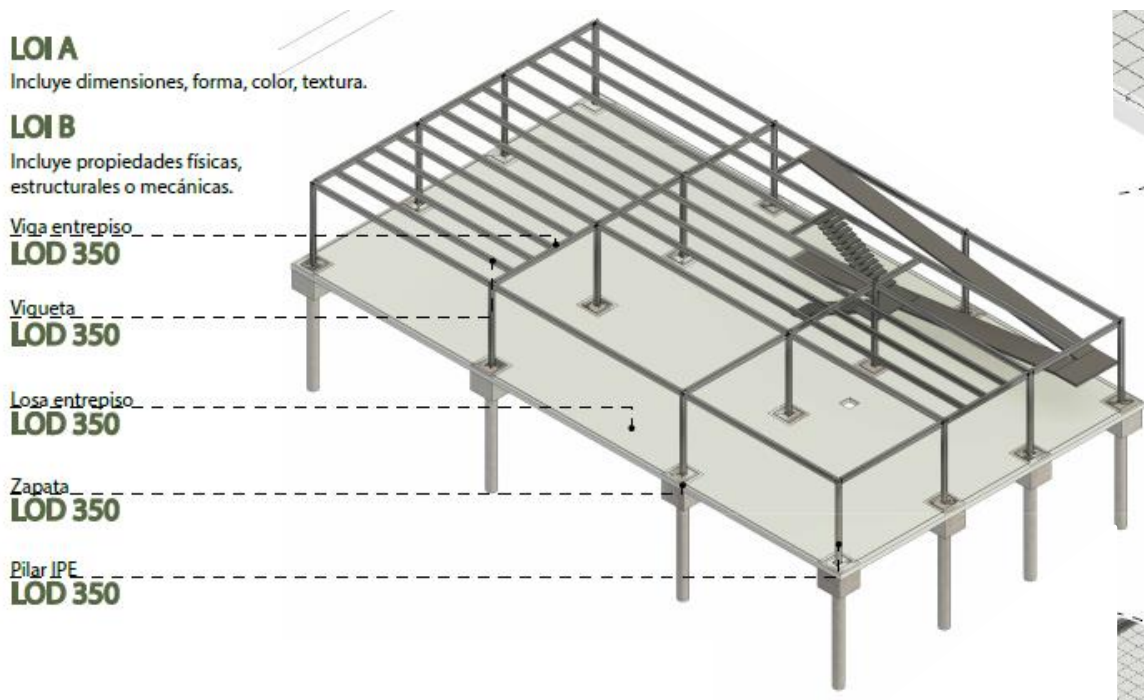
Figura 4*Zonificación específica*

5.2.2 MODELADO ESTRUCTURAL BIM

5.2.2.1 Criterios de diseño estructural

Para el desarrollo del proyecto se implementó un nivel LOD 350 en todos los componentes estructurales principales. La información se clasificó según los niveles LOI A y B, donde el primer nivel abarca aspectos fundamentales como dimensiones, forma, color y textura de los elementos, mientras que el nivel B profundiza en las propiedades físicas, estructurales y mecánicas esenciales para el análisis y construcción. El diseño contempla un sistema estructural mixto que combina acero estructural con elementos de concreto, cumpliendo con las especificaciones técnicas.

Figura 5*Axonometría diseño estructural*

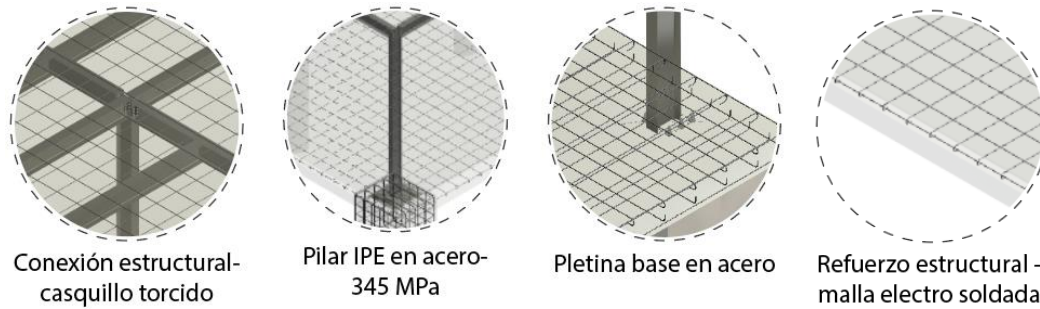


5.2.2.2 Descripción del sistema estructural metálico y cimentación

El sistema estructural se fundamenta en una configuración metálica, donde los elementos principales incluyen vigas de entrepiso y viguetas fabricadas en acero estructural, complementadas con pilares IPE que poseen una resistencia característica de 345 MPa. La estabilidad y eficiencia del conjunto se logra mediante un sistema de conexiones diseñado con casquillos torcidos, reforzado con malla electrosoldada. Las uniones entre elementos se resuelven mediante pletinas base en acero, específicamente diseñadas para garantizar una óptima transferencia de cargas en la interfaz columna-cimentación, empleando conexiones atornilladas y soldadas según los requerimientos específicos de cada punto de unión.

Figura 6

Elementos estructura metálica



La cimentación comprende un sistema de zapatas aisladas integradas con micropilotes, diseñado para responder las cargas estructurales previstas.

Figura 7

Elementos cimentación

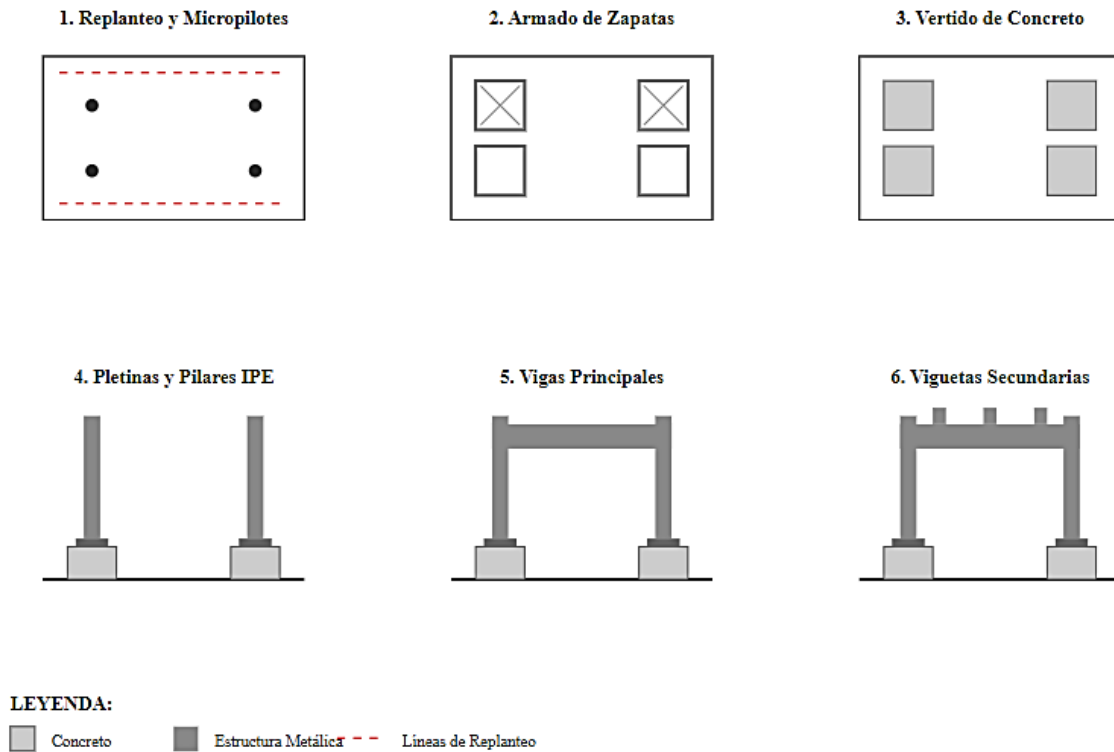


5.2.2.3 Proceso de modelado estructural en Revit

La implementación del modelado se ejecutó utilizando familias paramétricas específicamente configuradas para cada elemento estructural, comenzando con el establecimiento preciso de niveles y ejes de referencia. El proceso se desarrolló siguiendo una secuencia lógica desde la cimentación hasta el entrepiso, incorporando parámetros específicos acordes al LOD 350 en cada componente.

Figura 8

Secuencia constructiva – elementos estructurales



5.2.3 MODELADO ARQUITECTÓNICO BIM

5.2.3.1 Criterios de diseño arquitectónico

El modelado arquitectónico se implementó con un nivel de desarrollo LOD 350, estableciendo información basada en los niveles LOI A y B. El nivel A comprende la definición precisa de dimensiones, forma, color y textura de los elementos arquitectónicos, mientras que el nivel B incorpora las propiedades físicas y mecánicas necesarias para garantizar la funcionalidad del espacio comercial. Se creó un modelo detallado y paramétrico que responde a las necesidades específicas del proyecto de plaza de mercado, considerando aspectos fundamentales como la circulación, zonificación y disposición eficiente de los espacios de venta.

Figura 9

Axonometría diseño arquitectónico.

LOI A

Incluye dimensiones, forma, color, textura.

LOI B

Incluye propiedades físicas, estructurales o mecánicas.

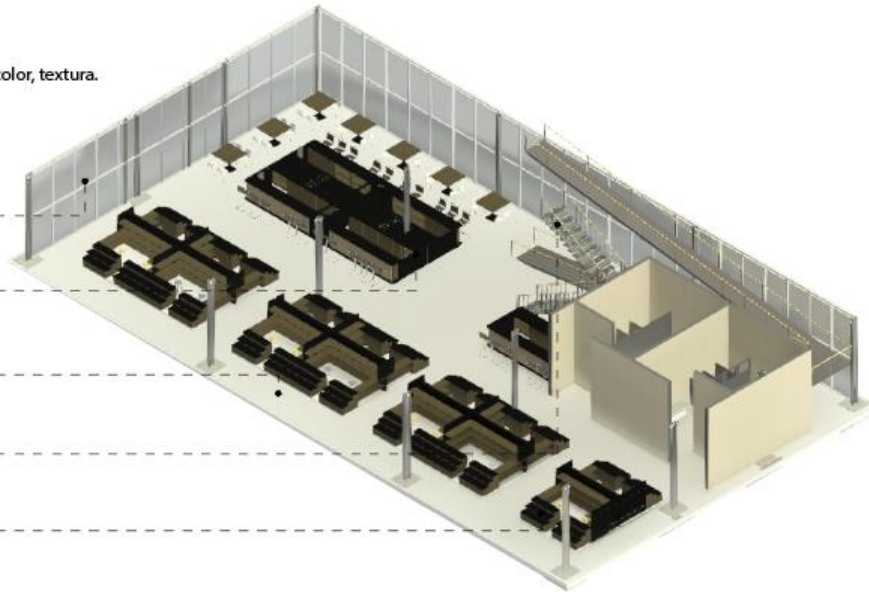
Muro cortina
LOD 350

Mueble de cocina
LOD 350

Suelo arquitectónico
LOD 350

Barandilla
LOD 350

Mueble de frutas y verduras
LOD 350



5.2.3.2 Modelado de espacios comerciales

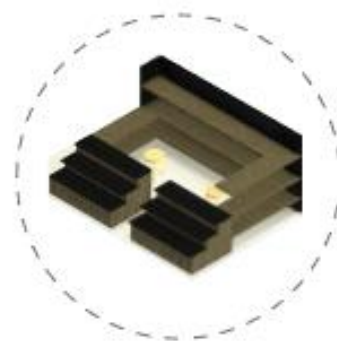
La configuración espacial del proyecto se materializa mediante un diseño modular de cubículos comerciales, representados por muebles para cocina y exhibición de frutas y verduras. Cada módulo fue modelado garantizando un nivel de detalle que incluye especificaciones precisas de materiales y dimensiones.

Figura 10

Elementos arquitectónicos.



Mueble de cocina



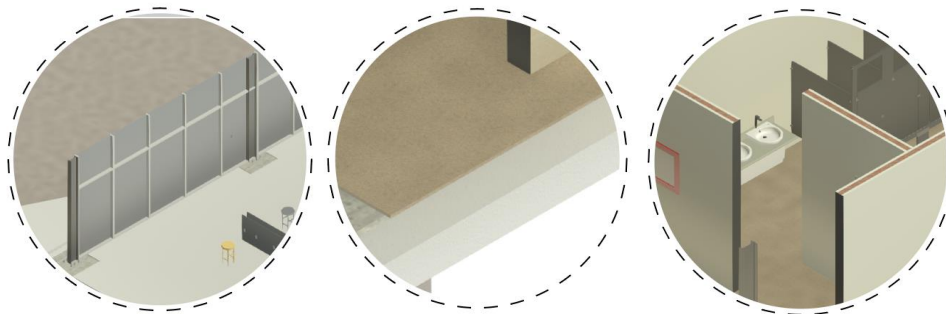
Mueble de frutas y verduras

5.2.3.3 Definición de acabados y materiales

El proyecto incorpora una selección de acabados arquitectónicos que incluye muros cortina acristalados, suelo arquitectónico con especificaciones técnicas para soportar el tráfico con losas de piso en concreto enlucido beis y muros divisorios diseñados con ladrillo genérico para la estructura con recubrimiento de pintura blanca que combina funcionalidad y estética.

Figura 11

Elementos arquitectónicos



Muro cortina
acristalado

Losa de piso- concreto
enlucido beis

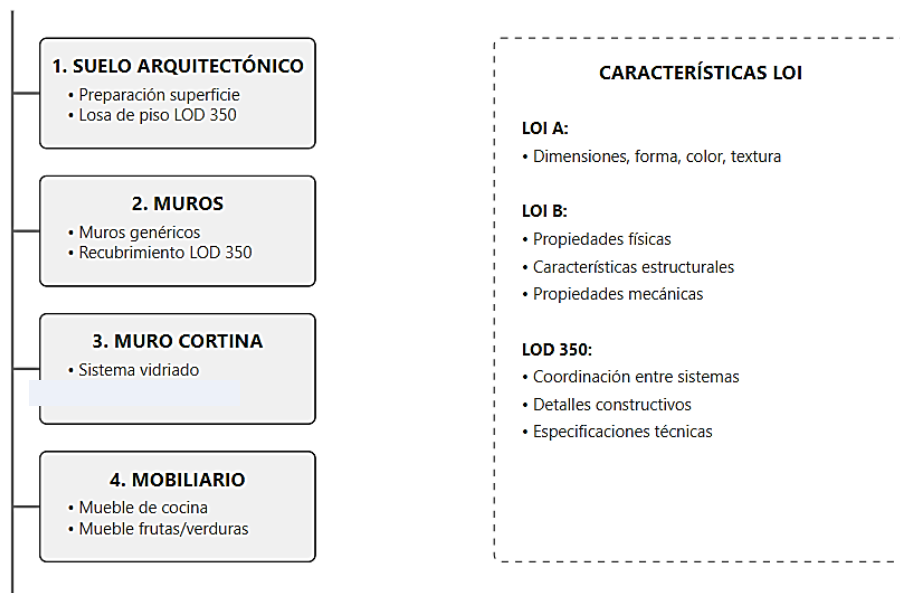
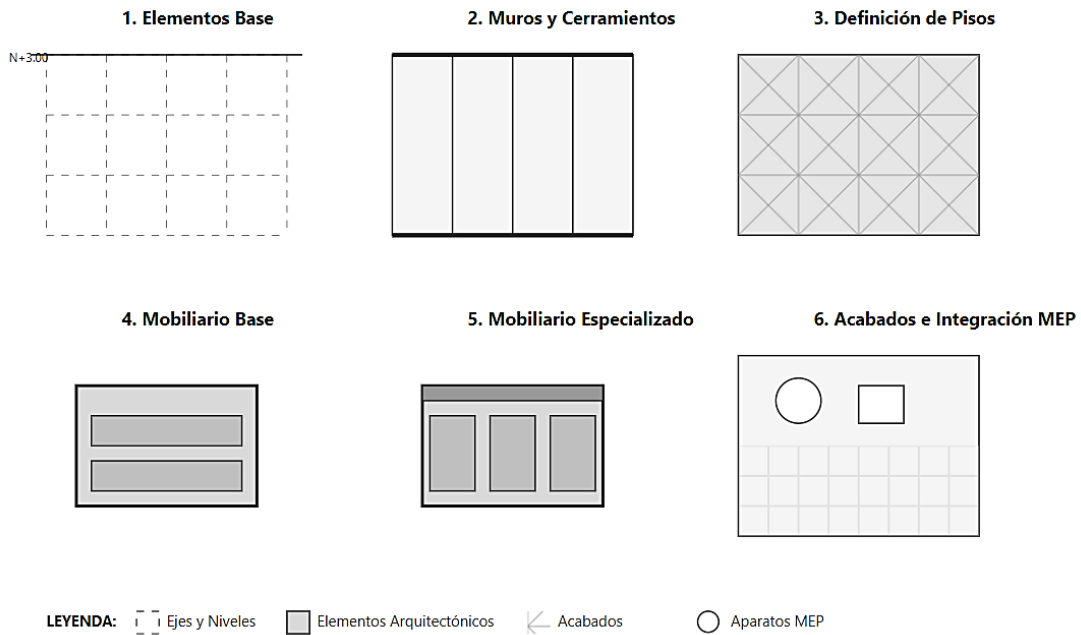
Muro genérico con aca-
bado pintura blanca

5.2.3.4 Proceso de modelado arquitectónico en Revit

El modelado se desarrolló utilizando las capacidades paramétricas de Revit, comenzando con la definición de los elementos estructurantes del espacio como muros, pisos y cerramientos. Se establecieron los componentes, desde elementos base hasta mobiliario especializado, cada uno con sus respectivos parámetros y niveles de detalle. El proceso incluyó la creación de familias y modelados personalizados para los muebles de cocina y exhibición, asegurando que cada elemento respondiera a las necesidades específicas del proyecto.

Figura 12

Secuencia constructiva - elementos arquitectónicos



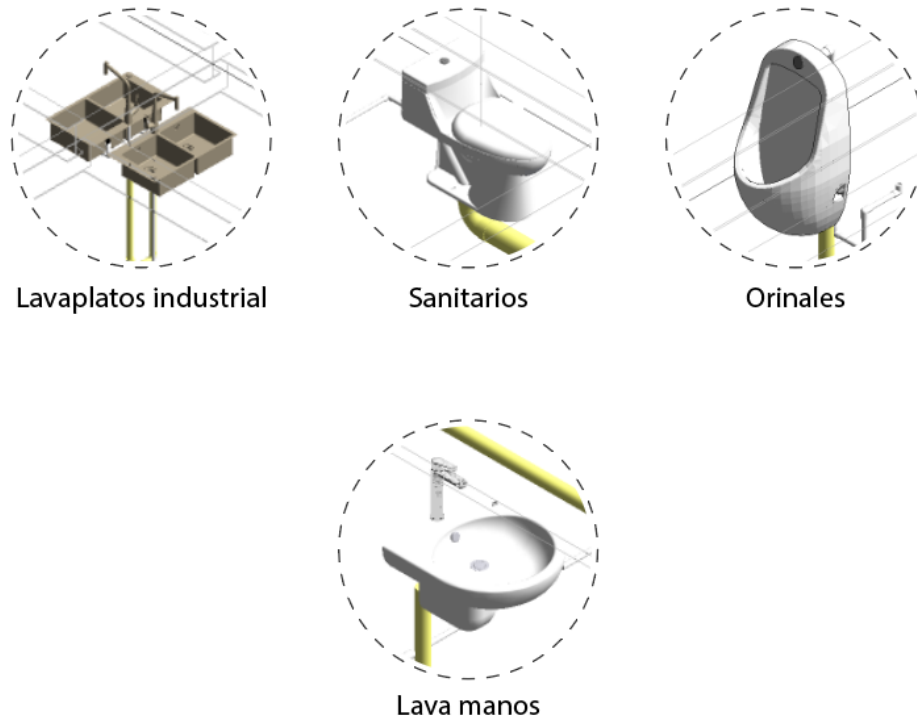
5.2.3.5 Integración de aparatos MEP arquitectónicos

El modelado arquitectónico incorporó los aparatos y equipamientos MEP que forman parte de la funcionalidad del espacio comercial. Cada módulo de cocina fue equipado con lavaplatos industriales,

garantizando la precisión en sus especificaciones técnicas. En las áreas de servicios sanitarios, se implementó el modelado de aparatos como lavamanos, sanitarios y orinales, considerando no solo sus dimensiones físicas sino también sus requerimientos de instalación y mantenimiento.

Figura 13

Componentes MEP arquitectónicos



5.2.4 MODELADO MEP

5.2.4.1 MODELADO SANITARIO

5.2.4.1.1 Criterios de diseño sanitario

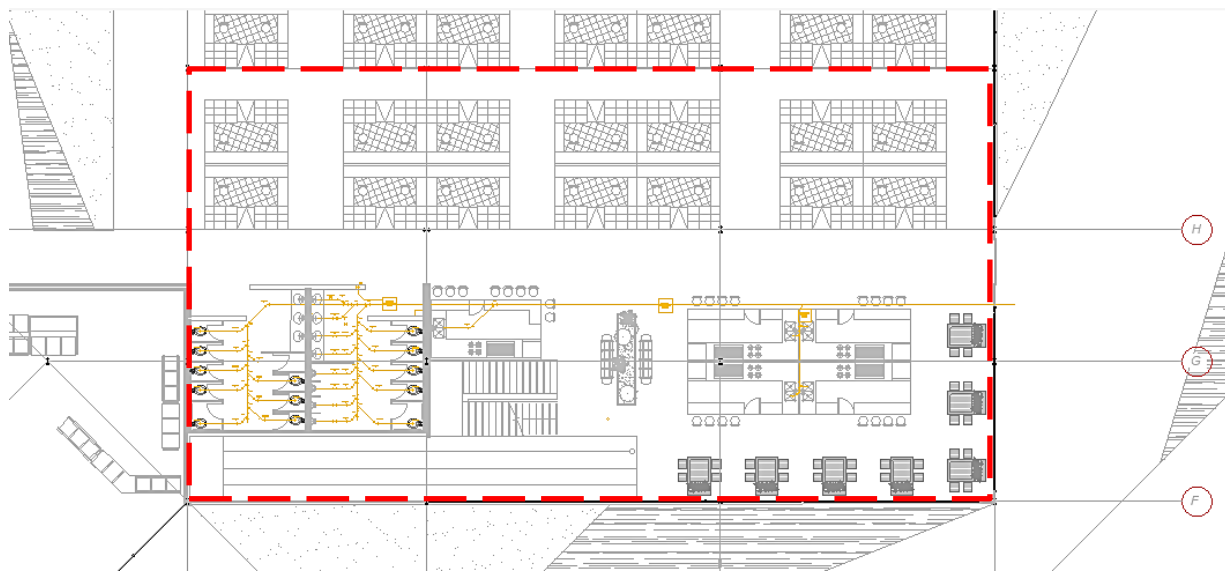
La red se desarrolló siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 1500 y el Reglamento Técnico RAS. La implementación del sistema sanitario se fundamentó en la implementación del nivel LOD 350. El diseño contempla una red principal de evacuación con ramificaciones estratégicamente ubicadas para servir a los diferentes módulos comerciales. La disposición de los elementos se realizó considerando las pendientes mínimas requeridas para garantizar

el flujo por gravedad y la correcta evacuación de las aguas residuales, cumpliendo con los estándares normativos vigentes para establecimientos comerciales de este tipo.

El diseño se proyectó considerando parámetros como la pendiente mínima del 2% en tuberías horizontales para garantizar el flujo por gravedad y el dimensionamiento de tuberías según unidades de descarga. Se implementa el tubo de 4" para colectores principales y 2" para ramales secundarios, la instalación de cajas de inspección cada 15 metros y en cambios de dirección y ventilación primaria para evitar sifonamiento y contrapresiones.

Figura 14

Diseño sanitario 2D

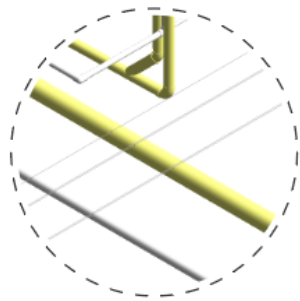


5.2.4.1.2 Componentes principales del sistema

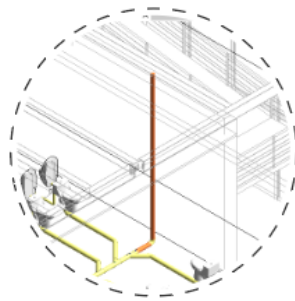
Los elementos fundamentales incluyen bajantes principales, colectores horizontales, puntos de conexión para cada módulo comercial, puntos de inspección y trampa de grasas estratégicamente ubicados para facilitar el mantenimiento. El sistema se complementa con ventilaciones necesarias para prevenir el sifonamiento y garantizar el correcto funcionamiento de la red.

Figura 15

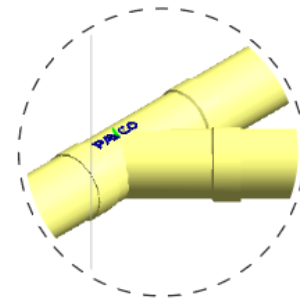
Componentes de la red sanitaria



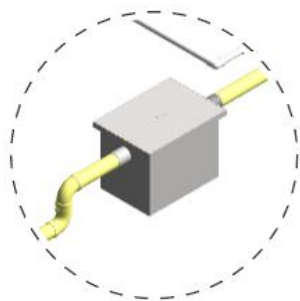
Bajantes principales



Ventilación



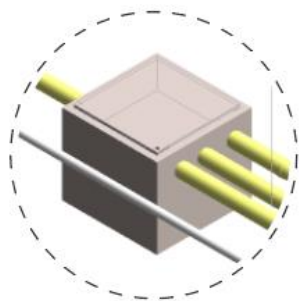
Conectores horizontales



Trampa de grasas



Puntos de conexión



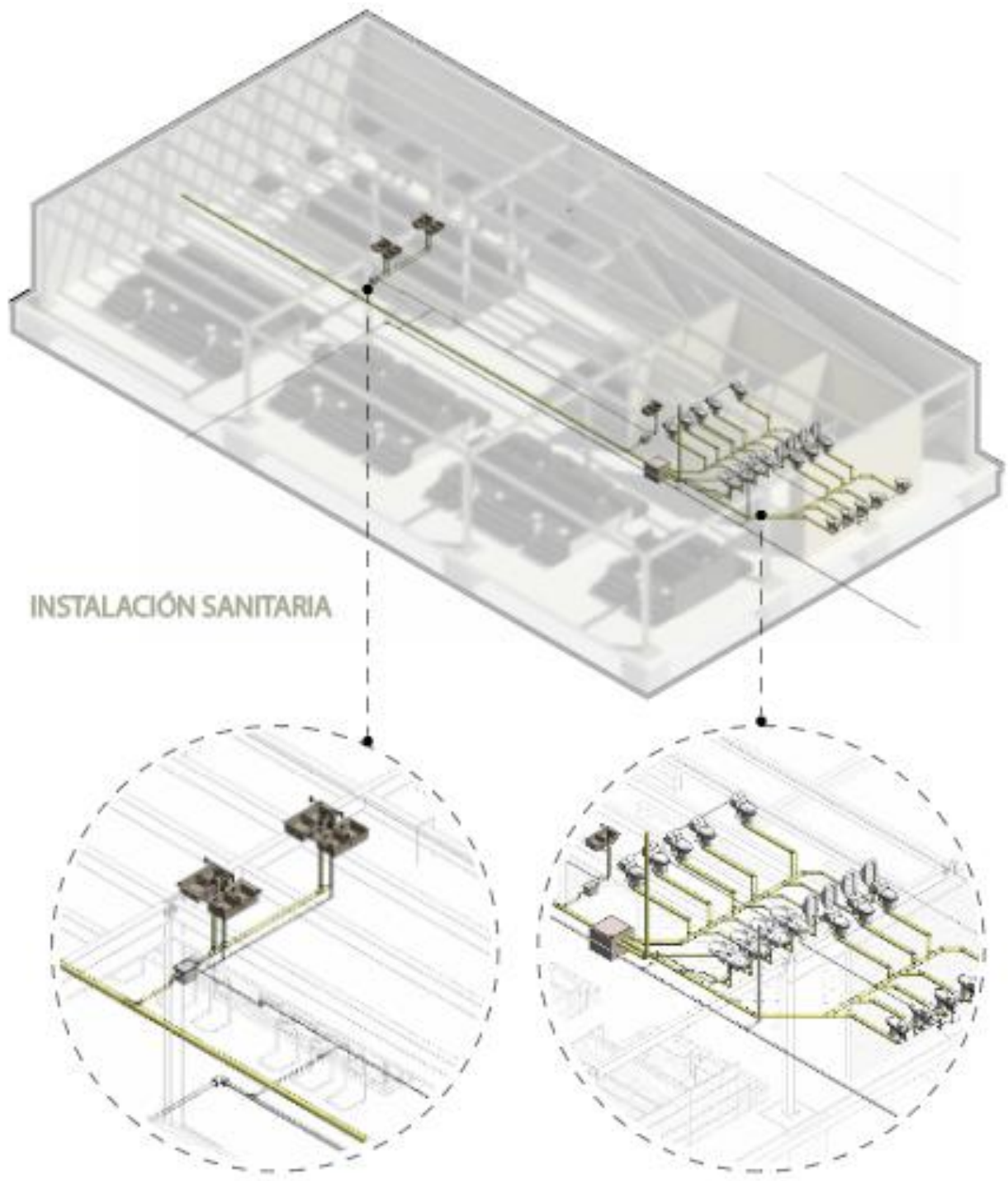
Cajas de inspección

5.2.4.1.3 Proceso de modelado MEP sanitario

La implementación del modelado se ejecutó en Revit MEP, iniciando con el trazado de las rutas principales de evacuación y posteriormente desarrollando las conexiones secundarias. Se establecieron familias paramétricas para cada tipo de elemento sanitario, incluyendo tuberías, accesorios y puntos de conexión, todos configurados con el nivel de detalle correspondiente. La definición de elevaciones y pendientes se realizó considerando la coordinación con los elementos estructurales y arquitectónicos.

Figura 16

Modelado sanitario 3D



5.2.4.2 MODELADO HIDRÁULICO

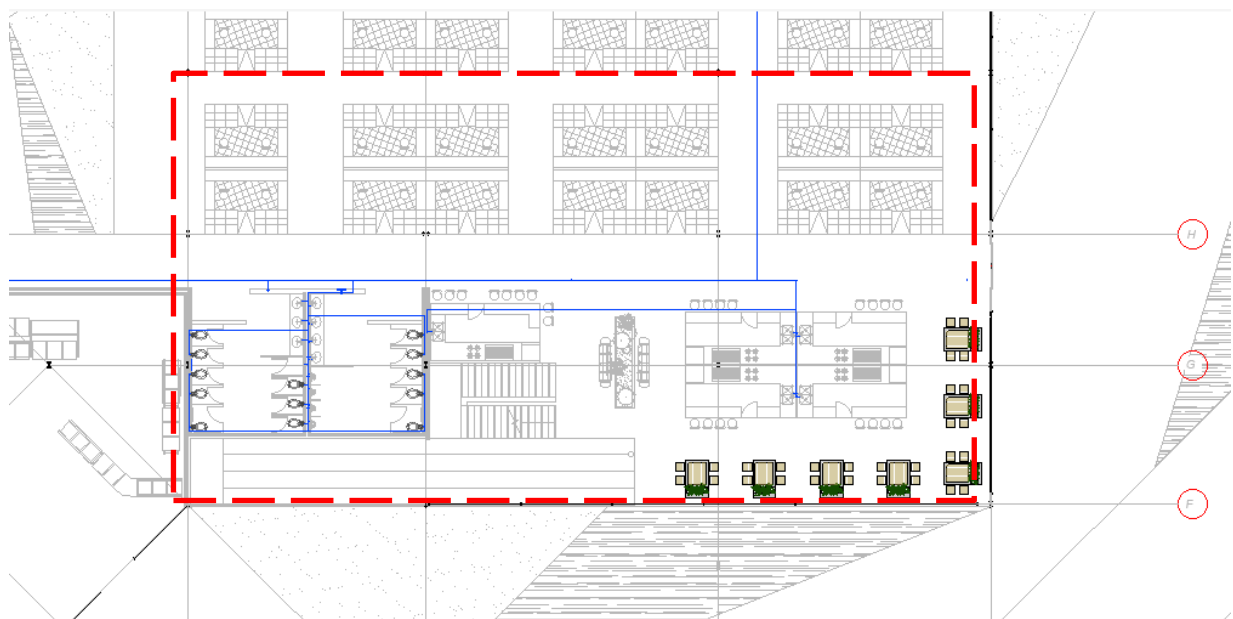
5.2.4.2.1 Criterios de diseño hidráulico

La red hidráulica se desarrolló cumpliendo con las especificaciones de la NTC 1500 y la RAS. El desarrollo del sistema hidráulico se implementó bajo el nivel LOD 350, estableciendo una red de distribución de agua potable que satisface los requerimientos específicos de una plaza de mercado. La configuración del sistema se diseñó considerando los puntos de suministro para cada módulo comercial, garantizando la presión y caudal adecuados en todos los puntos de consumo.

El diseño se proyectó bajo parámetros como la presión mínima de servicio de 15 PSI en los puntos más desfavorables, velocidad máxima: 2.5 m/s para prevenir ruidos y desgaste, sectorización mediante válvulas de control por zonas, sistema de medición centralizado para control de consumo y dispositivos antirretorno en conexiones críticas.

Figura 17

Diseño hidráulico 2D

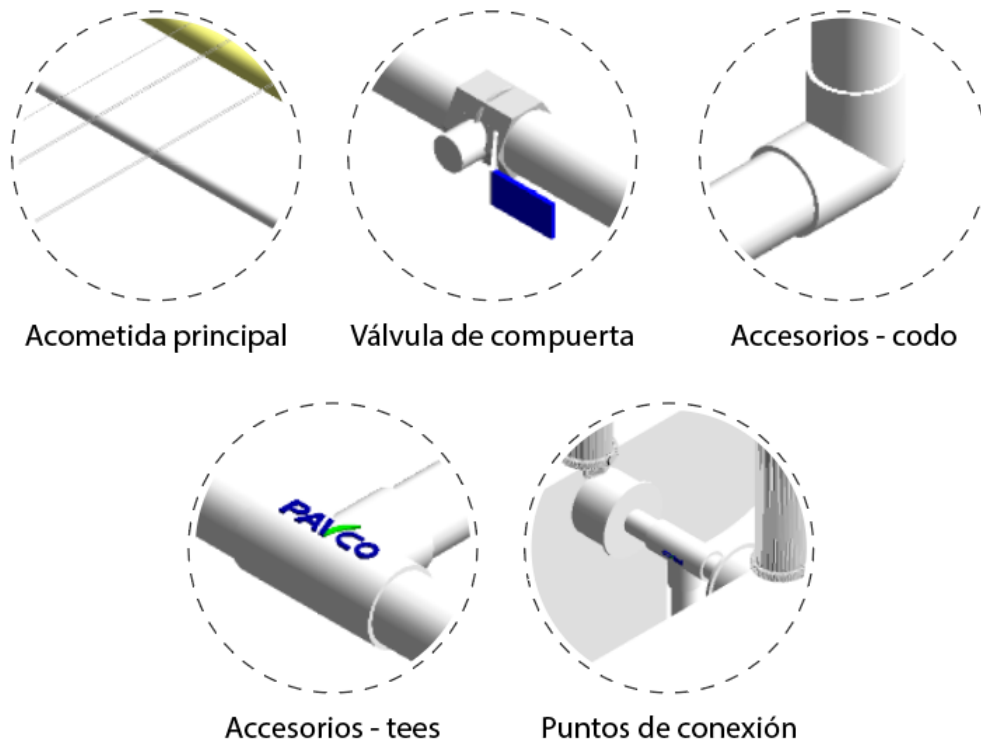


5.2.4.2.2 Componentes principales del sistema

La red principal incluye tuberías de distribución en PVC de diferentes diámetros, comenzando con la acometida principal que alimenta a todo el proyecto. Los elementos de control y regulación comprenden válvulas de compuerta para sectorización y válvulas de bola para control individual en cada punto de consumo. Se implementaron puntos de conexión específicos para cada módulo comercial, equipados con válvulas de control independiente que permiten el mantenimiento sin afectar el funcionamiento general del sistema. Adicionalmente, se incluyeron elementos especiales como uniones universales para facilitar el mantenimiento, y accesorios como codos, tees y reducciones, todos modelados con sus respectivas especificaciones técnicas y parámetros de instalación.

Figura 18

Componentes de la red hidráulica

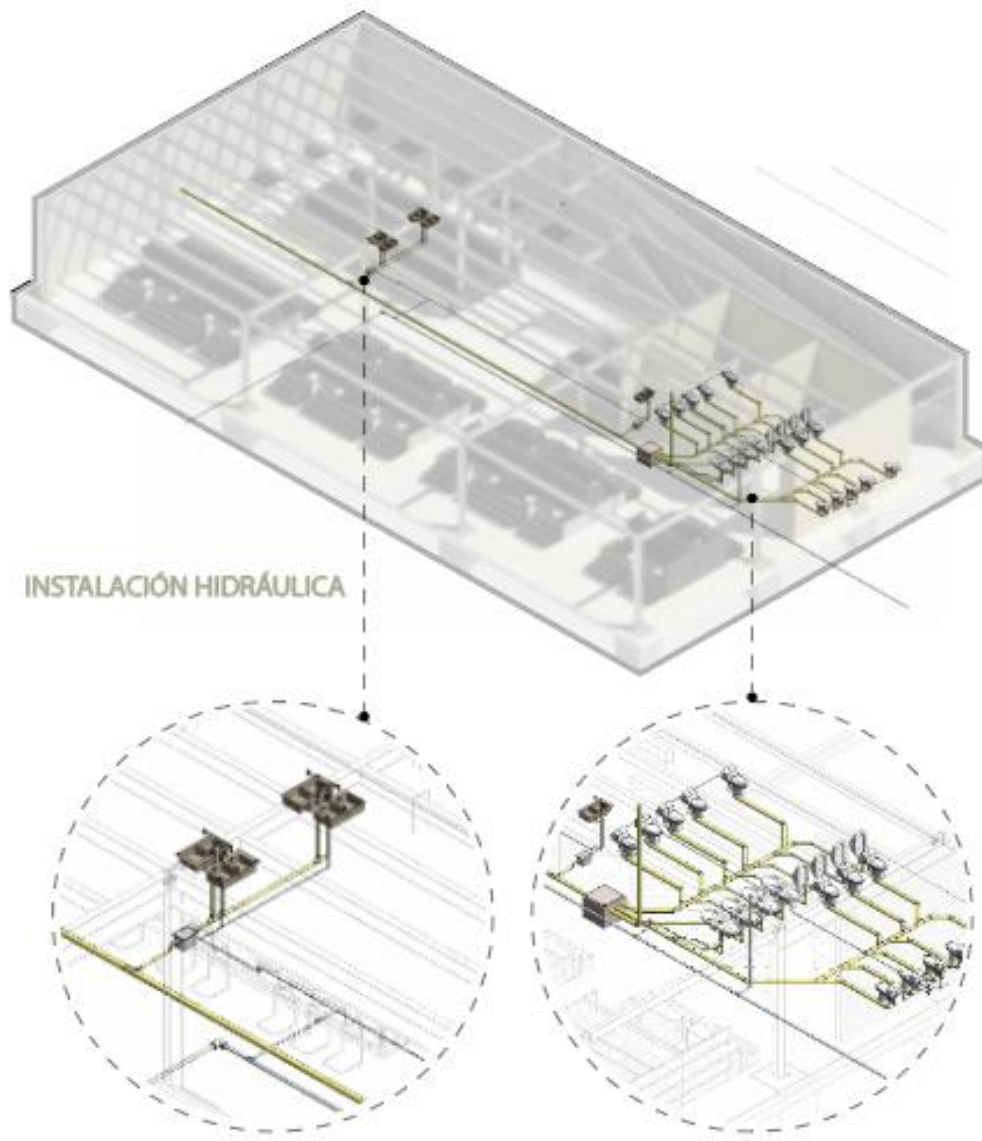


5.2.4.2.3 Proceso de modelado MEP hidráulico

La implementación del modelado se realizó en Revit MEP, comenzando con el trazado de la línea principal de alimentación y desarrollando posteriormente las redes de distribución secundarias. Se utilizaron familias paramétricas específicas para cada componente hidráulico, incluyendo tuberías, accesorios, válvulas y puntos de conexión, todos configurados según el nivel de detalle.

Figura 19

Modelado hidráulico 3D



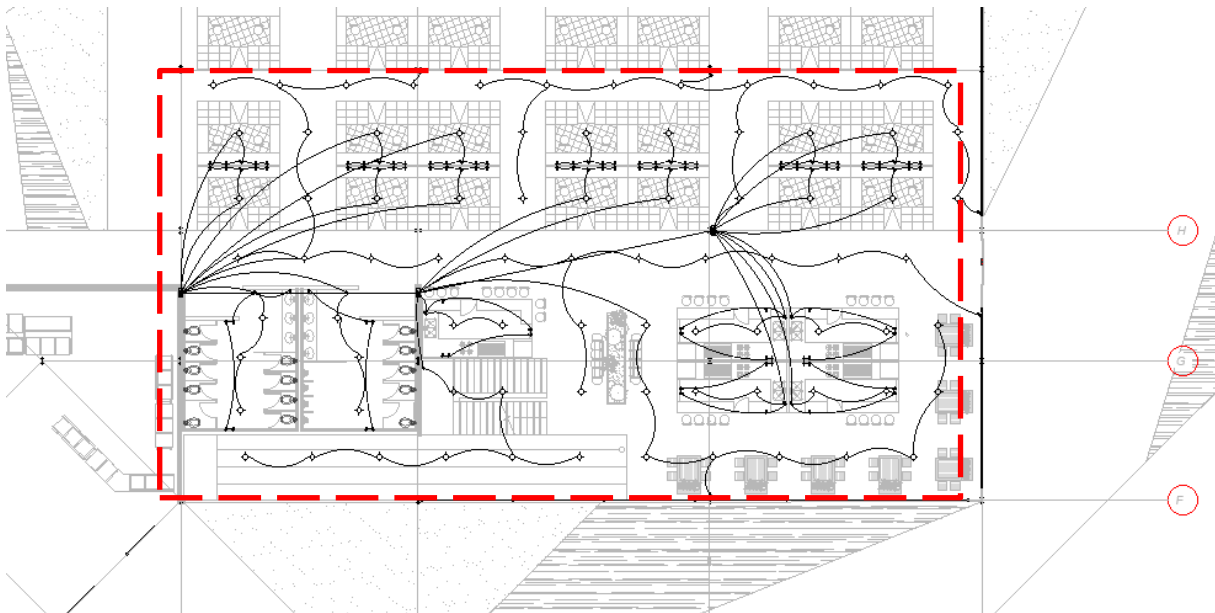
5.2.4.3 MODELADO ELÉCTRICO

5.2.4.3.1 Criterios de diseño eléctrico

La red eléctrica se desarrolló cumpliendo con las especificaciones del RETIE y la NTC 2050. El sistema eléctrico se fundamentó en la implementación del nivel LOD 350, estableciendo una configuración que responde a las necesidades energéticas específicas de una plaza de mercado. El diseño contempla una red de distribución principal con circuitos ramificados para abastecer cada módulo comercial. La disposición de los elementos se realizó considerando los requerimientos de carga, la sectorización de circuitos y las normativas eléctricas vigentes.

Figura 20

Modelado eléctrico 2D



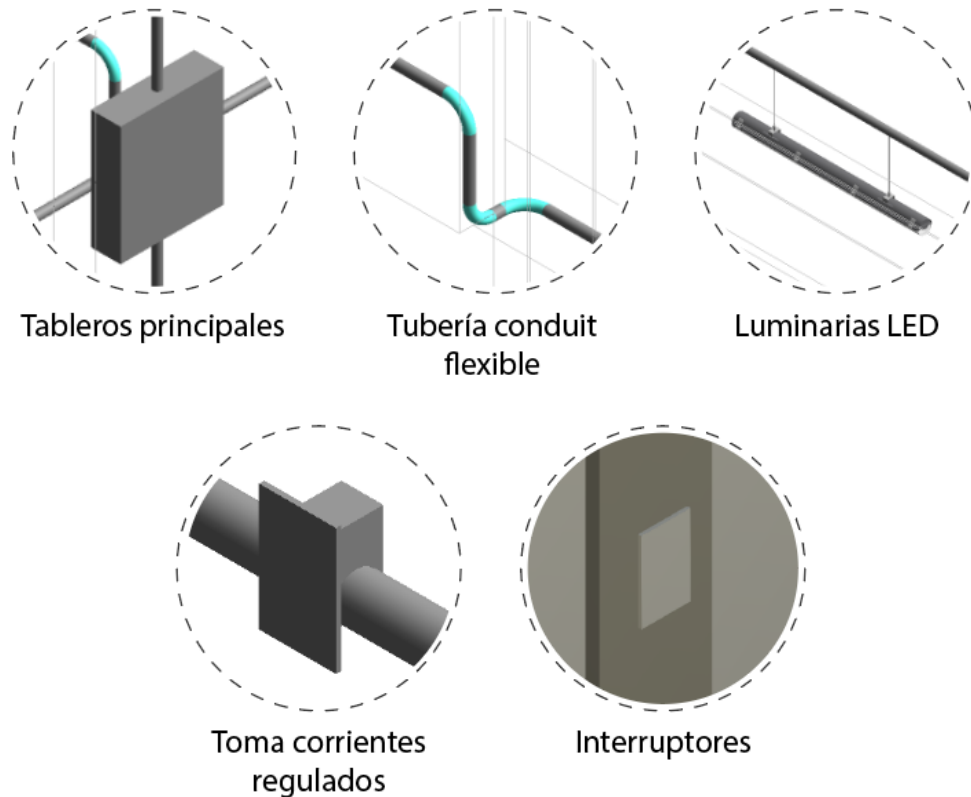
5.2.4.3.2 Componentes principales del sistema

El sistema comprende una red que incluye el tablero principal de distribución y tuberías conduit flexible para la distribución de circuitos. En cuanto a los dispositivos de uso final, el sistema incorpora luminarias LED de alta eficiencia para la iluminación general y específica de los puestos comerciales,

tomacorrientes regulados y normales distribuidos según las necesidades de cada local e interruptores para el control de iluminación. La configuración contempla sistemas de protección, puestas a tierra y elementos de control, todos modelados con el nivel de detalle especificado.

Figura 21

Componentes de la red eléctrica

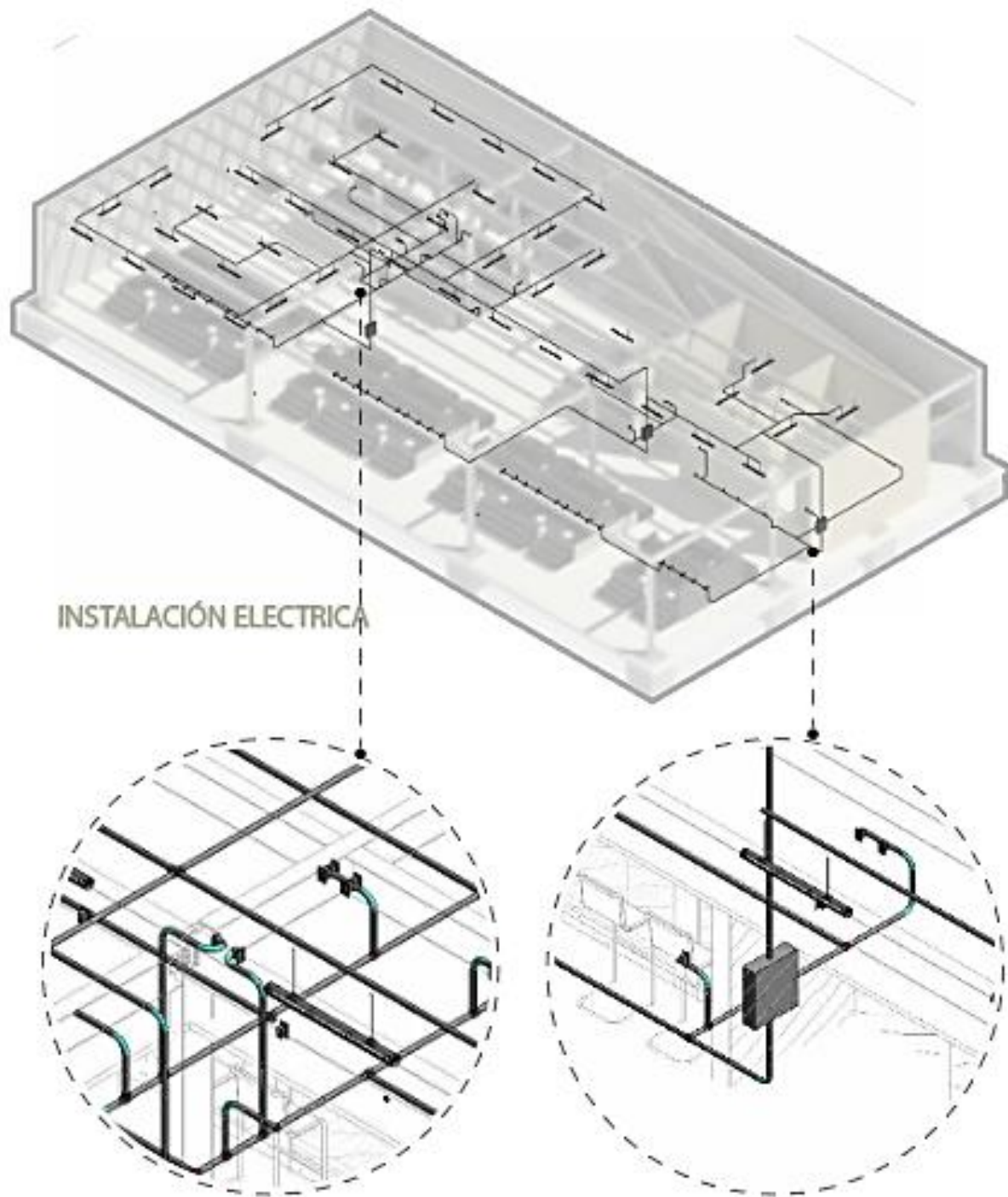


5.2.4.3.3 Proceso de modelado MEP eléctrico

El modelado se ejecutó en Revit MEP, iniciando con el trazado de las rutas principales de distribución eléctrica y posteriormente desarrollando los circuitos ramales. Se establecieron familias paramétricas para cada tipo de elemento eléctrico, tuberías porta cables, cajas de conexión y tableros. La definición de rutas y niveles se realizó considerando la coordinación con los elementos estructurales y demás sistemas MEP.

Figura 22

Modelado eléctrico 3D



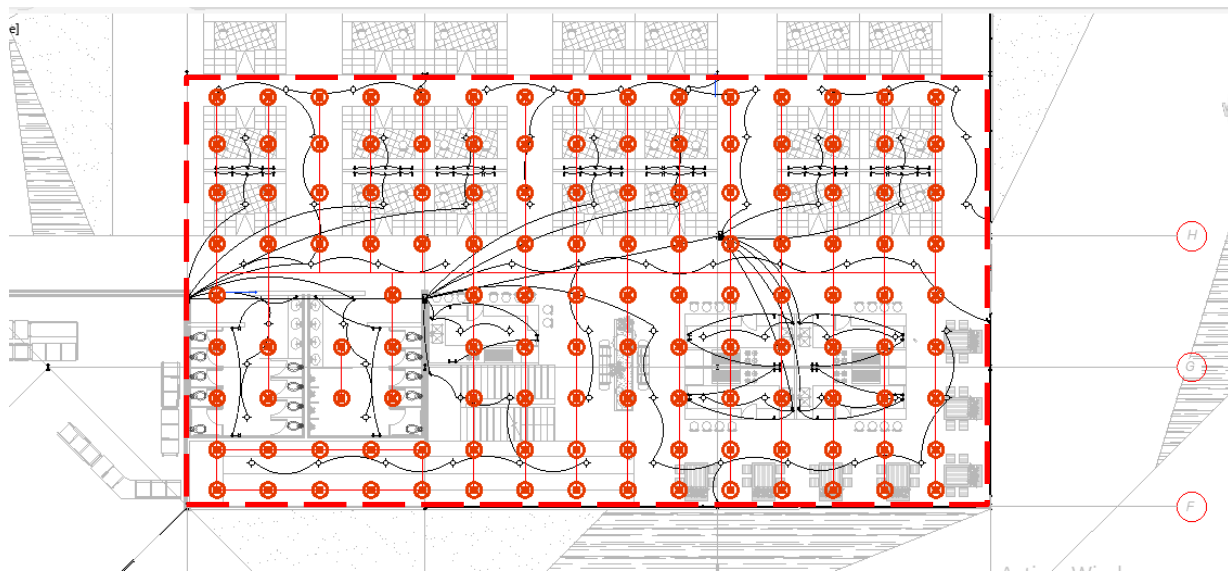
5.2.4.4 MODELADO RED CONTRA INCENDIO

5.2.4.4.1 Criterios de diseño red contra incendios

El sistema contra incendios se desarrolló cumpliendo con la NSR-10 Título J, NFPA 13 y NTC 2301 y fue modelado con un nivel LOD 350. La implementación consideró los requerimientos específicos de cobertura, presión y caudal necesarios para asegurar una respuesta efectiva ante emergencias.

Figura 23

Diseño red contra incendios 2D



5.2.4.4.2 Componentes del sistema

Los elementos principales incluyen la red de tuberías principales y ramales, rociadores tipo sprinkler, gabinetes contra incendio equipados con mangueras y extintores. El sistema se complementa con dispositivos de detección y alarma, incluyendo sensores de humo, estaciones manuales de alarma y paneles de control, todos modelados con el nivel de detalle correspondiente.

Figura 24

Componentes de la red contra incendios

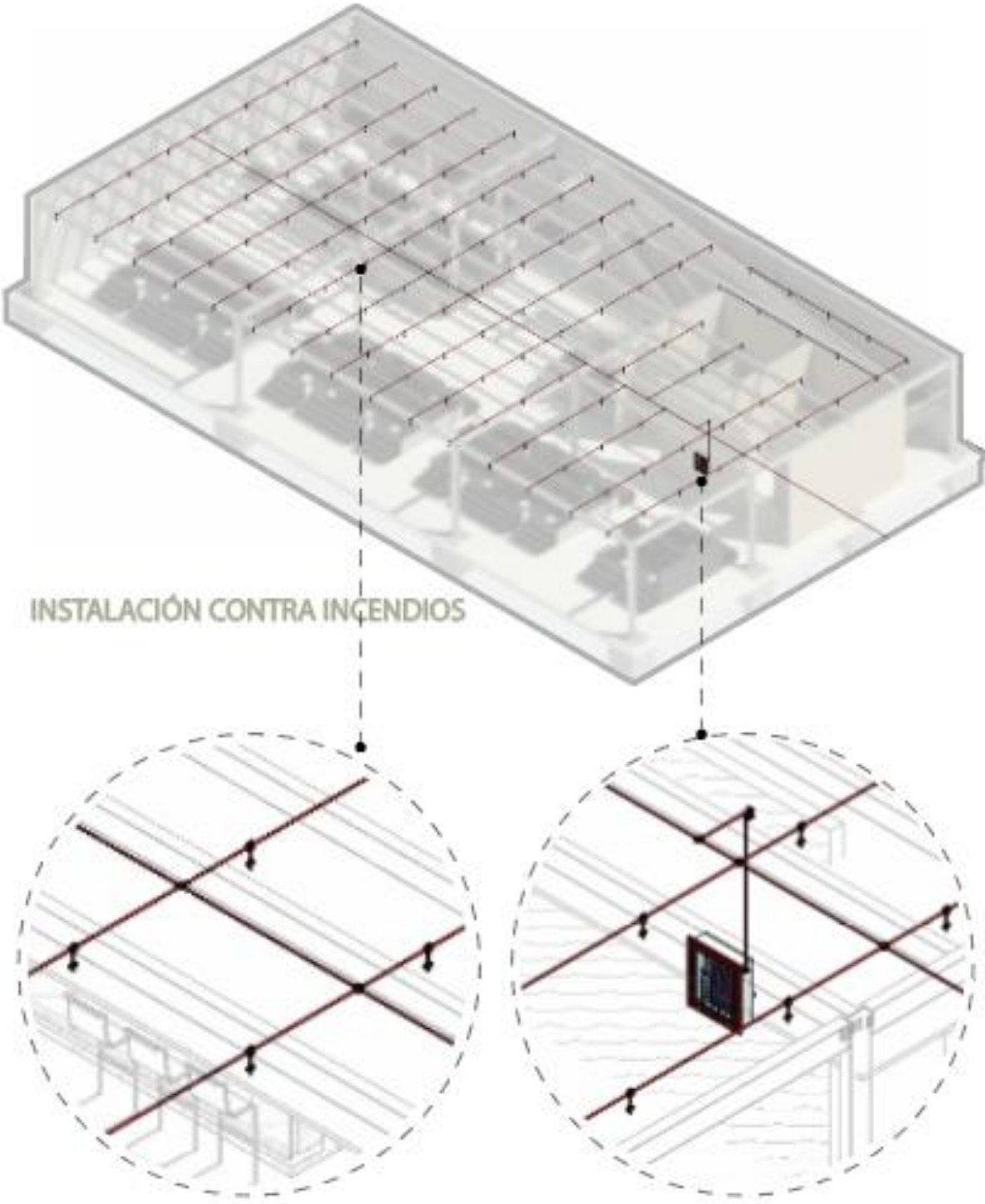


5.2.4.4.3 Proceso de modelado BIM

El modelado se ejecutó en Revit MEP, iniciando con el trazado de la red principal y desarrollando posteriormente la distribución de rociadores según los cálculos hidráulicos y requerimientos de cobertura. Se utilizaron familias paramétricas específicas para cada componente del sistema, incluyendo tuberías, rociadores, válvulas y accesorios, todos configurados con sus respectivas especificaciones técnicas. La disposición de elementos consideró la optimización de recorridos y la efectividad en la cobertura de protección contra incendios.

Figura 25

Modelado red contra incendios 3D



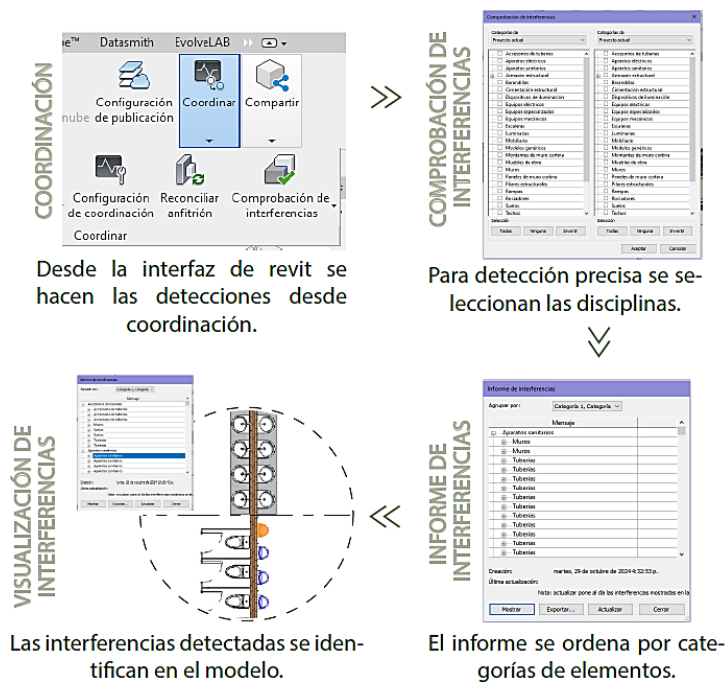
5.3 MÓDULO 4. CDE (DATA ENVIRONMENT)

5.3.1 ANALISIS DE INTERFERENCIAS E INCONSISTENCIAS

Las interferencias e inconsistencias son conflictos dentro del modelo digital donde dos o más elementos ocupan el mismo espacio o incumplen requisitos de diseño. Este proceso de detección y análisis de interferencias se realizó desde la interfaz de coordinación de Revit, activando las herramientas de Interference Check, permitiendo realizar una primera evaluación de conflictos entre los diferentes componentes del modelo.

Figura 26

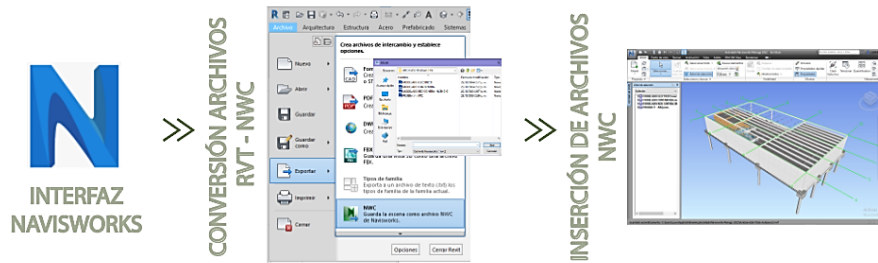
Detección de interferencias e inconsistencias-Interfaz Revit



Para una detección más precisa, se exportaron los modelos realizando un análisis más exhaustivo en Navisworks Manage. Esta herramienta permitió realizar un análisis más detallado y generar informes de las interferencias detectadas en una visualización 3D. El proceso en Navisworks incluyó la importación de los archivos en formato RVT a NWC (Navisworks Cache), la configuración de los parámetros de análisis y la ejecución de la herramienta Clash Detective.

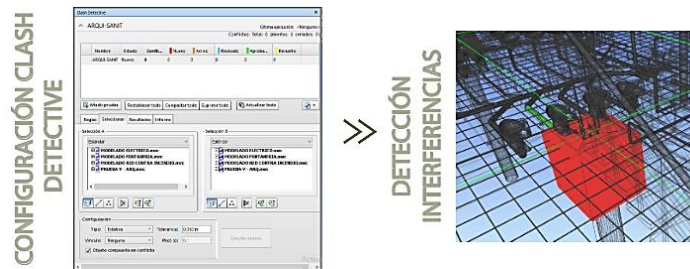
Figura 27

Detección de interferencias e inconsistencias-Interfaz Navisworks



El modelado por disciplinas elaborado en archivo RVT se exporta al formato NWC.

En el programa Navisworks se importan los archivos en formato NWC de los modelados.



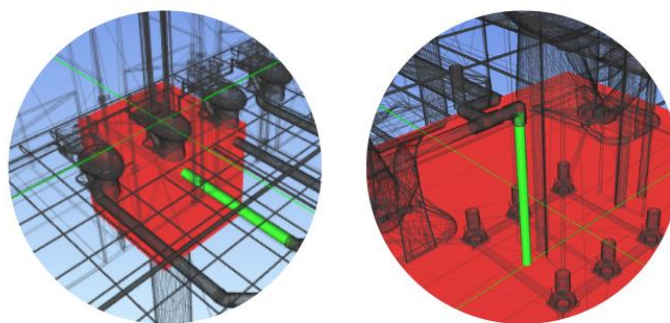
En la herramienta Clash Detective se analizan los archivos y se configuran las reglas y parámetros.

Una vez analizado se visualizan las interferencias.

Los resultados del análisis entre las disciplinas de arquitectura, red sanitaria, red eléctrica y red contra incendios revelaron ciertos niveles de conflictos.

Figura 28

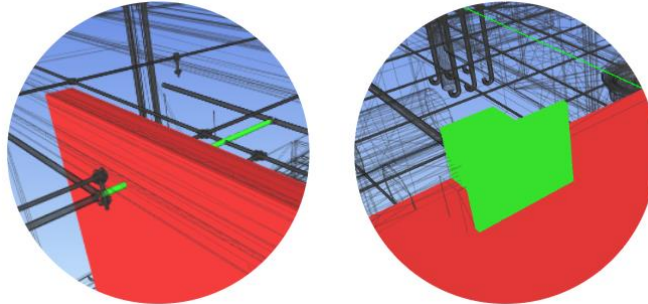
Interferencias arquitectura y red sanitaria.



El programa detecto **1150** conflictos entre las disciplinas de arquitectura y red sanitaria.

Figura 29

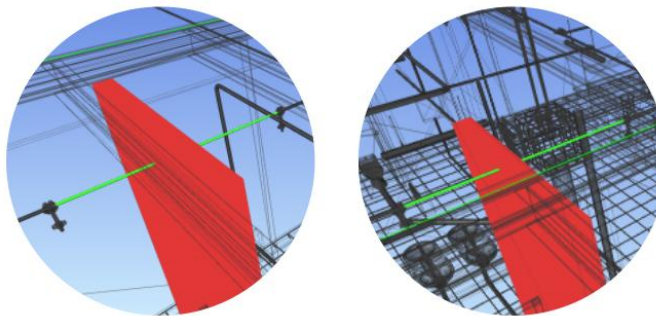
Interferencias arquitectura y red eléctrica.



El programa detecto **880** conflictos entre las disciplinas de arquitectura y red eléctrica.

Figura 30

Interferencias arquitectura y red contra incendios.



El programa detecto **1031** conflictos entre las disciplinas de arquitectura y red contra incendios.

El informe generado se organizó por categorías de elementos permitiendo una clasificación de las interferencias detectadas y la visualización tridimensional para una mejor comprensión de los conflictos.

5.3.2 CREACIÓN DE INFORMES DE COORDINACIÓN

Los informes de coordinación representan los entregables del proceso de gestión de proyectos, conformando la documentación formal de todas las interferencias e inconsistencias detectadas en el modelo 3D.

La metodología para la creación de informes de coordinación desde Revit, se establece mediante la base del análisis a través del módulo de coordinación. Desde la pestaña Colaborar, se configura el análisis de interferencias entre las diferentes disciplinas del proyecto: arquitectónica, estructural y MEP (mecánica, eléctrica y sanitaria).

Figura 31

Informe generado-Interfaz Revit.

Informe de interferencias

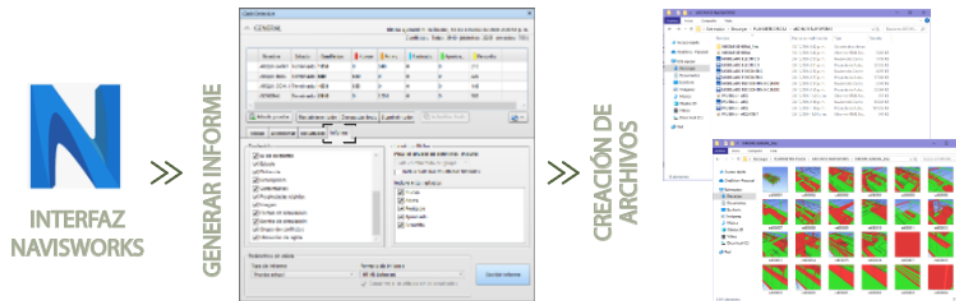
Archivo de proyecto de informe de interferencias: C:\Users\Laura.Derechais\PLANO\BETRIA PLAZA ARCHIVOS NAVISWORKS\PROEBA V - ARQ.rvt
 Creado: Dom, 27 de octubre de 2016 10:11:17 p. m.
 Última actualización:

	A	B
1	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100100	Modelos genericos - Family de Grout - Family de Grout - ID 17540
2	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100100	Tubos - Tubo compuesto - Simple - ID 38603
3	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100171	Modelos genericos - Family de Grout - Family de Grout - ID 17538
4	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100171	Tubos - Tubo compuesto - Simple - ID 38603
5	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100172	Modelos genericos - Family de Grout - Family de Grout - ID 17540
6	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100172	Tubos - Tubo compuesto - Simple - ID 38603
7	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100173	Alaras - Alara basco - Por defecto - 20 cm tubo - ID 34489
8	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100173	Modelos genericos - Family de Grout - Family de Grout - ID 17538
9	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100173	Alaras - Alara basco - Por defecto - 20 cm tubo - ID 34489
10	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100173	Modelos genericos - Family de Grout - Family de Grout - ID 17540
11	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100173	Modelos genericos - Family de Grout - Family de Grout - ID 17538
12	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100173	Modelos genericos - Family de Grout - Family de Grout - ID 17538
13	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100173	Tubos - Tubo compuesto - Simple - ID 38603
14	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100173	Modelos genericos - Family de Grout - Family de Grout - ID 17538
15	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100173	Modelos genericos - Family de Grout - Family de Grout - ID 17538
16	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100173	Modelos genericos - Family de Grout - Family de Grout - ID 17538
17	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100173	Modelos genericos - Family de Grout - Family de Grout - ID 17538
18	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100177	Modelos genericos - Family de Grout - Family de Grout - ID 17540
19	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100177	Alaras - Alara basco - Por defecto - 20 cm tubo - ID 34489
20	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100177	Alaras - Alara basco - Por defecto - 20 cm tubo - ID 34489
21	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100177	Tubos - Tipo de tubo - Puro/Vario - Tablas - PVC/Pertuisa/DE/3.5 - 1/2" (1" dia) - ID 57011
22	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100177	Tubos - Tubo compuesto - Simple - ID 38603
23	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100177	Modelos genericos - Family de Grout - Family de Grout - ID 17538
24	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100177	Tubos - Tipo de tubo - Puro/Vario - Tablas - PVC/Pertuisa/DE/3.5 - 1/2" (1" dia) - ID 57011
25	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100179	Modelos genericos - Family de Grout - Family de Grout - ID 17540
26	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100179	Alaras - Alara basco - Por defecto - 20 cm tubo - ID 34489
27	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100179	Alaras - Alara basco - Por defecto - 20 cm tubo - ID 34489
28	Pláncas estructuradas - Placa IPE 3PE310 - ID 100179	Tubos - Tipo de tubo - Puro/Vario - Tablas - PVC/Pertuisa/DE/3.5 - 1/2" (1" dia) - ID 57011

La exportación del modelo se hace en formato NWC (Navisworks Cache), lo que permite una transición fluida desde Revit hacia un análisis más detallado en Navisworks. El proceso se realiza mediante la herramienta Clash Detective, donde se realiza una configuración para la detección y documentación de interferencias. El sistema permite generar informes detallados que incluyen información crucial como el ID de interferencia, ubicación espacial, disciplinas involucradas, nivel de gravedad, estado de resolución y campos para comentarios y observaciones.

Figura 32

Generación de informes-Interfaz Navisworks.



Teniendo las interferencias por disciplinas se crea el informe.

El informe crea una base de datos que incluye imágenes y tablas a detalle de cada interferencia detectada.

Figura 33

Informe generado-Interfaz Navisworks

The image shows a detailed conflict report table. On the left side, there is a vertical label 'INFORME DE CONFLICTOS'. The table itself has multiple columns, including 'ID', 'Capa', 'Ruta', 'Nombre', and 'Tipo', as mentioned in the caption. Each row represents a specific conflict detected in the project, with small colored icons (red, green, blue) next to the ID column.

El informe describe información específica como el ID, capa, ruta, nombre y tipo por cada elemento.

5.3.3 ABSTRACCIÓN Y GESTIÓN DE CANTIDADES

La abstracción y gestión de cantidades representa una manera de cuantificar y gestionar los elementos constructivos. Este proceso establece un nuevo estándar de precisión y eficiencia en el ámbito de la construcción.

La ejecución de la herramienta desde la interfaz de Revit se da por medio de las tablas de planificación o tablas de cantidades realizando la configuración de parámetros como los elementos y los

filtros organizados según su relevancia. Los elementos se organizan por disciplinas, facilitando la gestión y control de cantidades de forma segmentada.

Figura 34

Generación de cantidades-Interfaz Revit.

La abstracción y gestión de cantidades en BIM permite extraer información cuantitativa precisa del modelo 3D para generar presupuestos, programación y logística de obra. Este proceso automatiza el conteo de elementos, áreas, volúmenes y materiales.

La configuración se realiza de acuerdo a las características de cada elemento que se quiera calcular.

Muros

Tuberías

CANTIDADES MUROS

CANTIDADES MEP

Elementos por disciplinas.

Las tablas especifican detalladamente por categorías las cantidades y características de cada familia.

5.3.4 CONFIGURACIÓN DE PLANIMETRÍA Y DOCUMENTACIÓN

La planimetría y documentación permite organizar y presentar la información técnica del proyecto de manera coherente y estructurada. Este proceso asegura una documentación que mantiene la coherencia entre el modelo 3D y los documentos 2D, siendo importante para la fase de construcción.

El proceso se inicia en la interfaz de Revit con la organización de las vistas por disciplinas, donde se configuran los planos de planta, cortes y elevaciones específicos para cada especialidad (arquitectura, estructura, MEP). Para cada vista, se establecen los parámetros de visualización que determinarán qué elementos serán visibles y cómo se representarán gráficamente.

Figura 35

Organización del navegador de proyectos-Interfaz Revit.



La documentación se estructura mediante la creación de planos organizados jerárquicamente. Los planos arquitectónicos muestran la distribución espacial, acabados y detalles constructivos, los planos estructurales presentan el sistema portante del edificio y sus especificaciones y los planos de instalaciones (MEP) detallan las redes técnicas y sus componentes.

5.3.5 SIMULACIÓN DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

La simulación de actividades constructivas ejecutada a través del software Navisworks, representa una herramienta de planificación y visualización de manera virtual del proceso constructivo.

Esta función permite vincular el modelo tridimensional con el cronograma de obra.

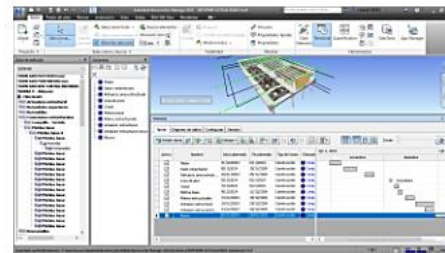
El proceso se desarrolla con la configuración del TimeLiner estableciendo un calendario de trabajo y definiendo las unidades temporales (días, semanas, meses). Adicional, se configura la visualización de la línea de tiempo y se organiza las tareas según el orden constructivo coherente.

Figura 40

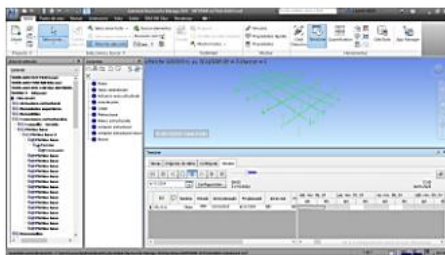
Configuración de simulación constructiva-Interfaz Navisworks.



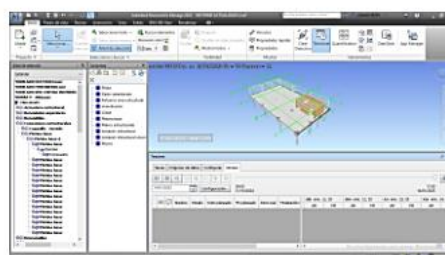
Se plantea mediante un orden constructivo coherente la realización de tareas.



Una vez organizadas por orden constructivo TimeLiner simula la secuencia de construcción.



En la simulación se puede simultáneamente los tiempos programados por cada tarea.

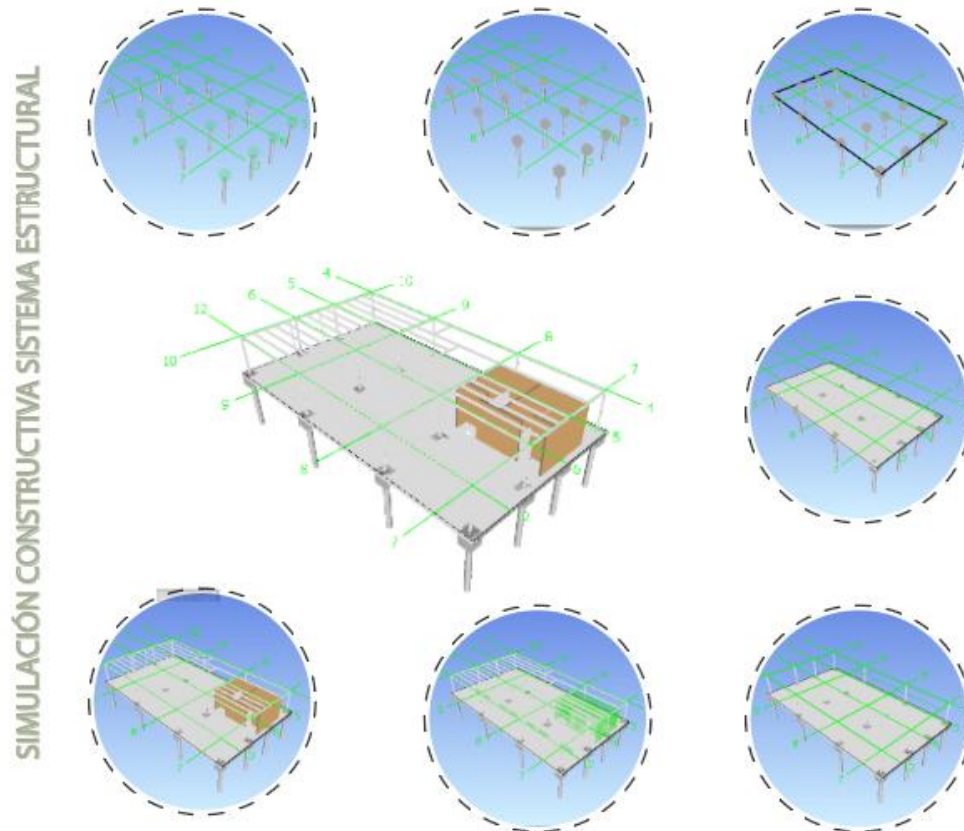


Una vez finalizada la simulación se puede ver todas las tareas seleccionadas como se ejecutaron en el modelo

Esta simulación permite visualizar simultáneamente el avance físico de la obra, los tiempos programados por cada tarea, la interrelación entre diferentes disciplinas, los puntos críticos del proceso constructivo y la utilización de recursos en cada etapa.

Figura 41

Secuencia simulación constructiva-Interfaz Navisworks.



5.4 MÓDULO 5. REALIDAD VIRTUAL INMERSA

5.4.1 RENDERIZACIÓN EN TIEMPO REAL

La renderización en tiempo real de Revit a Twinmotion permite visualizar modelos arquitectónicos de forma instantánea y dinámica. Esta conexión directa facilita la actualización automática del modelo, generando imágenes fotorrealistas y recorridos interactivos sin necesidad de largos tiempos de procesamiento.

El proceso inicia en Revit con el modelo final, realizando la sincronización automática desde el plugin de Datasmith, estableciendo los parámetros de exportación necesarios y verificando la conexión directa entre ambas plataformas.

Figura 42

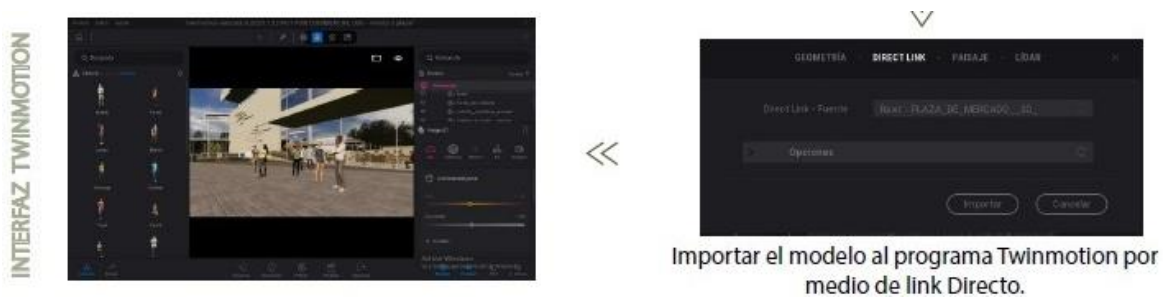
Sincronización de Revit y Twinmotion-Interfaz Revit.



La transferencia al entorno de Twinmotion se realiza mediante la utilización del enlace directo (Direct Link) para la importación del modelo, configurando las opciones de importación según los requerimientos del proyecto y verificando la transferencia de geometrías y materiales. Una vez completada la importación, Twinmotion permite la manipulación en tiempo real del modelo arquitectónico.

Figura 43

Sincronización de Revit y Twinmotion-Interfaz Twinmotion.



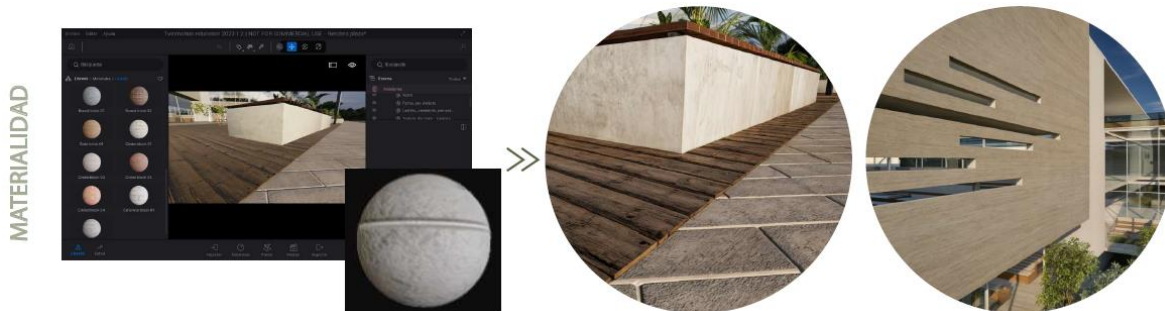
5.4.2 FOTOMONTAJE Y RETOQUE FOTOGRAFICOS 3D

Twinmotion ofrece una postproducción para potencializar visualizaciones arquitectónicas mediante la personalización de materiales, inserción de mobiliario, vegetación y figuras humanas.

La opción de materialidad proporciona una biblioteca extensa de materiales realistas que pueden ser personalizados, permitiendo ajustar parámetros como el brillo, la reflectividad, la textura y el color de los materiales.

Figura 44

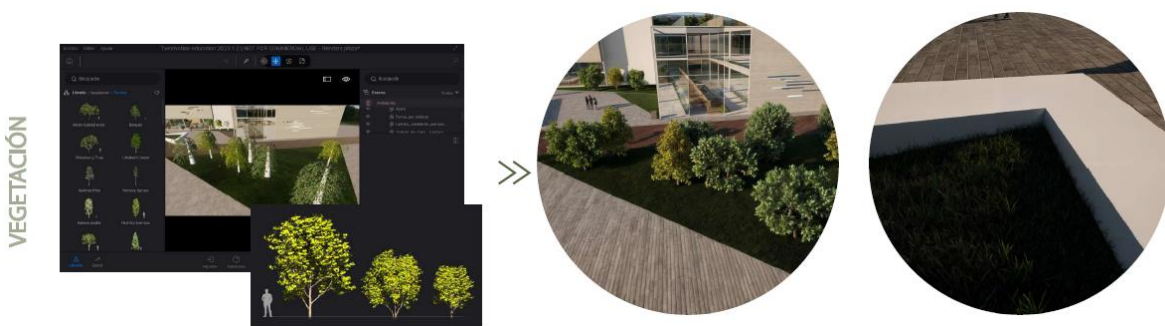
Configuración de la materialidad-Interfaz Twinmotion.



La vegetación se maneja a través de una biblioteca especializada que incluye especies vegetales en diferentes estados de crecimiento y estaciones. El software permite la colocación intuitiva de elementos vegetales, con la capacidad de ajustar su tamaño, densidad y características específicas.

Figura 45

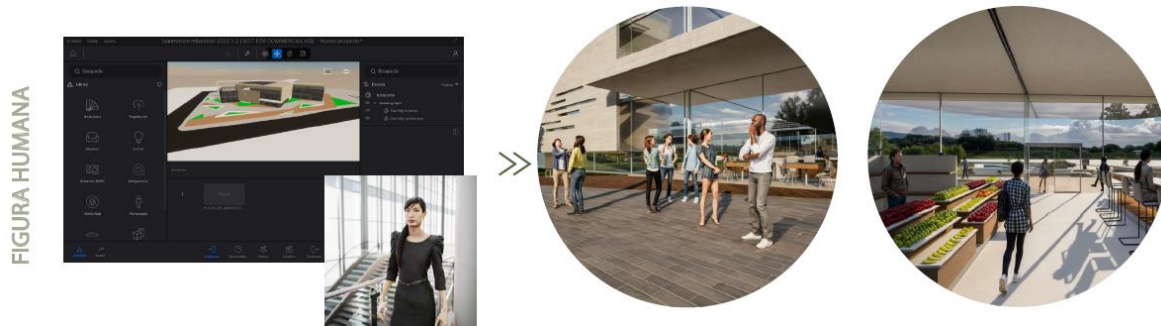
Configuración de la vegetación-Interfaz Twinmotion.



Para la incorporación de figuras humanas, el programa ofrece una colección de personajes 3D que pueden ser integrados en la escena para proporcionar escala y vida al proyecto. Además, el software permite animar estas figuras para crear recorridos y simulaciones de uso del espacio.

Figura 46

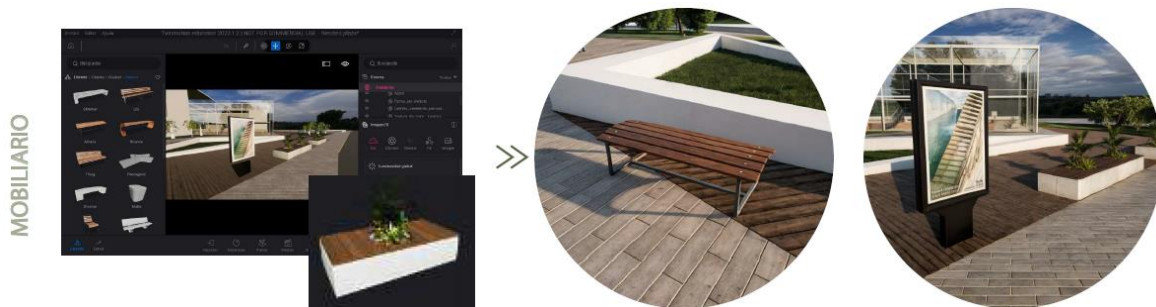
Configuración de la figura humana-Interfaz Twinmotion.



El programa cuenta con una biblioteca de elementos que incluye mobiliario urbano, decorativo y funcional permitiendo insertar, modificar y personalizar estos elementos para crear ambientes funcionales.

Figura 47

Configuración del mobiliario-Interfaz Twinmotion.



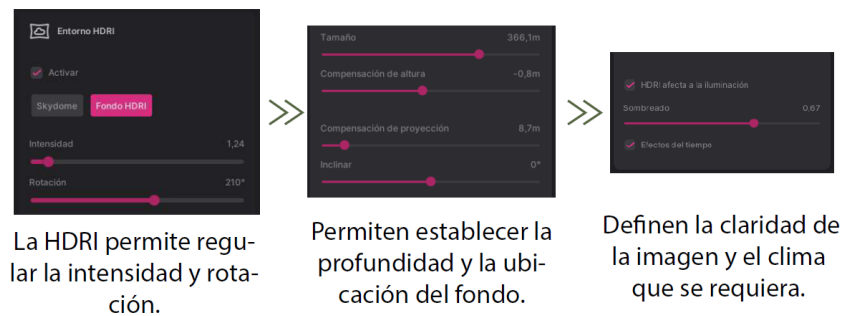
5.4.3 FONDOS CLIMÁTICOS. MANEJO DE LUCES, SOMBRAS Y REFLEJOS

Twinmotion permite controlar las condiciones del entorno y lumínicas del proyecto. Ofrece ajustes de iluminación natural y artificial, generando sombras y reflejos realistas. Se puede modificar ciclos diurnos, condiciones meteorológicas y sistemas de iluminación para crear ambientes específicos.

Para la iluminación natural, Twinmotion utiliza el sistema HDRI (High Dynamic Range Imaging), que permite regular la intensidad y rotación de la luz ambiental. Esta herramienta permite crear diferentes atmósferas y condiciones climáticas, ajustando parámetros como la intensidad solar, la posición del sol y la calidad de las sombras proyectadas.

Figura 48

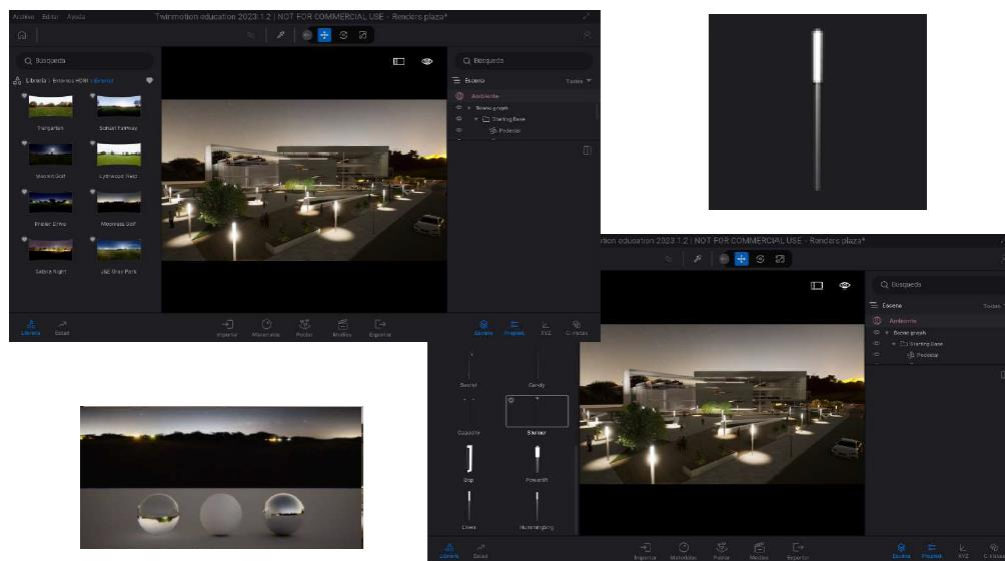
Configuración del entorno-Interfaz Twinmotion.



La configuración de la iluminación artificial se maneja a través de un sistema que permite establecer la profundidad y ubicación de las fuentes de luz. Se pueden ajustar características específicas como la intensidad luminosa, temperatura de color, radio de alcance y proyección de sombras. Esta herramienta es útil para la visualización nocturna del proyecto, donde se pueden crear efectos dramáticos y realistas con las luminarias y elementos de iluminación artificial.

Figura 49

Configuración del entorno-Interfaz Twinmotion.



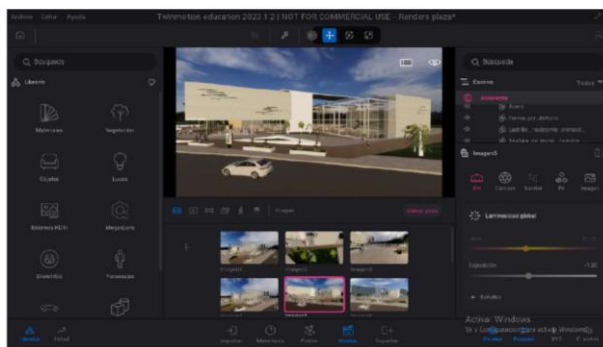
5.4.4 VISUALIZACIÓN DE MODELOS 3D

Twinmotion permite explorar modelos 3D mediante escenas generadas, permitiendo navegar libremente por el proyecto, generando visualizaciones dinámicas con iluminación, materiales y elementos ambientales realistas.

El proceso de creación de escenas en Twinmotion inicia con la ubicación de la zona que se desea renderizar y se toma la imagen desde el ángulo requerido.

Figura 50

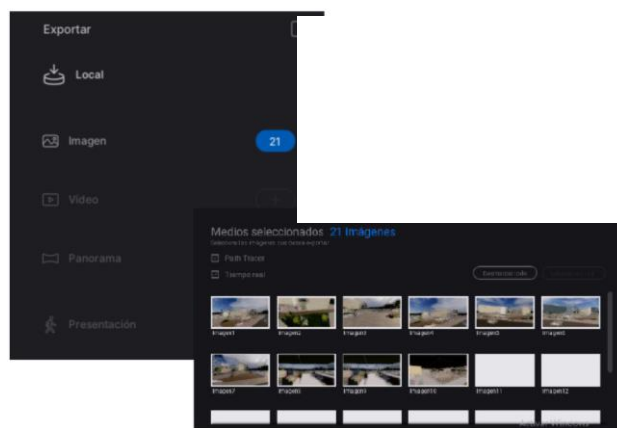
Configuración del ángulo-Interfaz Twinmotion.



Una vez establecidas las vistas, el software permite capturar múltiples escenas que pueden ser organizadas y seleccionadas.

Figura 51

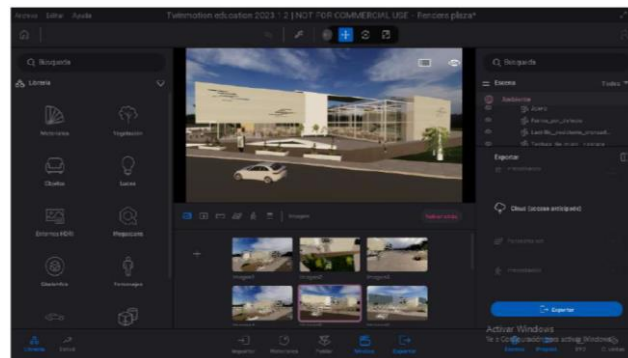
Selección de las imágenes-Interfaz Twinmotion.



Tras la selección y organización de las escenas, Twinmotion cuenta con opciones para exportar las imágenes en diferentes formatos y calidades según las necesidades específicas que se requieran.

Figura 52

Selección del formato-Interfaz Twinmotion.



5.4.4.1 RENDERS FINALES

Figura 53

Render general con iluminación natural.



Figura 54

Render general con iluminación artificial.



Figura 55

Render con iluminación natural en perspectiva.

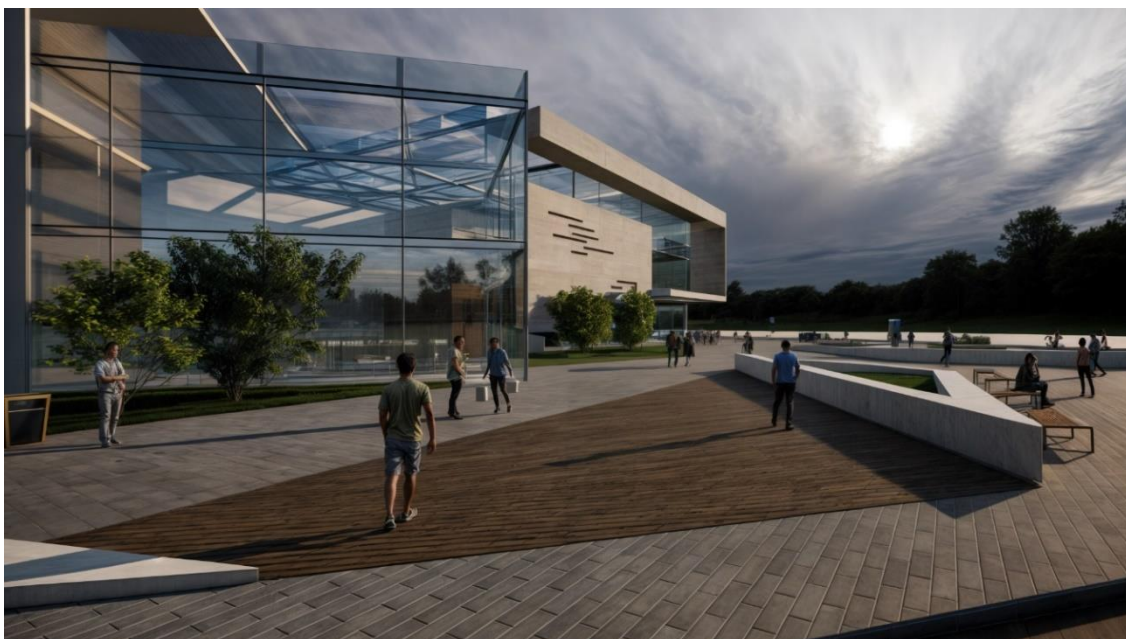


Figura 56

Render con iluminación natural en perspectiva.



Figura 57

Render con iluminación artificial en perspectiva.



Figura 58

Render interior con iluminación natural.



Figura 59

Render interior con iluminación artificial.



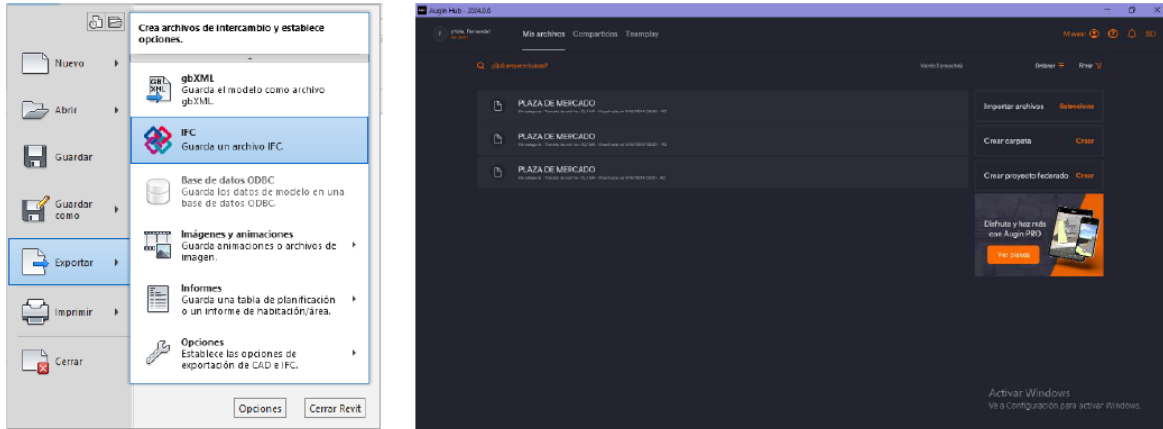
5.4.5 REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA (AUGIN)

Augin ofrece experiencias de realidad virtual compatibles con diversos dispositivos VR, permitiendo la inmersión total en modelos arquitectónicos. La plataforma puede explorar proyectos en primera persona, interactuar con elementos y visualizar en diferentes modalidades: individual, colaborativa y presentaciones remotas.

El proceso de exportación del modelo desde Revit en formato IFC, actúa como un archivo de intercambio universal, garantizan la compatibilidad y la correcta transferencia de toda la información del modelo.

Figura 60

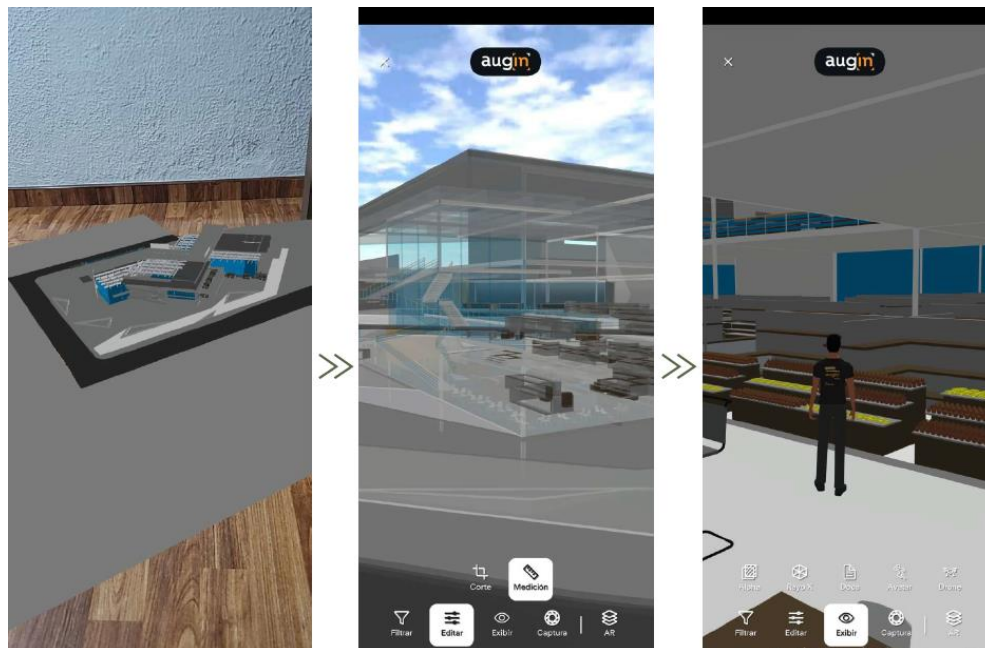
Importación del modelo.



La integración con Augin se desarrolla en tres aspectos fundamentales de interacción y visualización. La herramienta AR (Realidad Aumentada) permite ubicar el modelado sobre una superficie física facilitando la visualización del proyecto en un contexto real, la herramienta de Rayos X proporciona una capacidad de visualización intensiva del modelado y la herramienta avatar que permite realizar recorridos virtuales por el modelado.

Figura 61

Interfaz Augin.



Lista de Referencia

1. Asociación Nacional de Protección contra el Fuego. (1996). NFPA (13).
file:///C:/Users/Laura/Downloads/NFPA_13_Norma_para_la_Instalacion_de_Sis.pdf
2. ArcGIS Hub. (s. f.). <https://hub.arcgis.com/maps/9ac7bcc91309453dab19083e88b70539>
3. Arriagada, c. (2013). nuevo urbanismo, globalización urbana y aplicación del concepto no lugar.
revista aus. volumen 14, 11-14. <https://doi.org/10.4206/aus.2013.n14-03>
4. Avila, M. B., & Rosales, L. J. G. (2011). Proceso de diseño urbano - arquitectónico. Redalyc.org.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55519834006>
5. Baquero, D. (2011). Las plazas de mercado como catalizadores urbanos. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Universidad Nacional.
https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/8544/03395095.2011_pte._1.pdf?sequence=9&isAllowed=y7
6. Briceño, M. & Gomez, L. (2011). Proceso de diseño urbano - arquitectónico. Provincia, Volumen (25), 93-116. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55519834006>
7. BuildingSMART Spain. (2021). ISO (19650-1).
file:///C:/Users/Laura/Downloads/ES_Introducci%C3%B3n%20a%20la%20ISO%2019650_Mayo%202021.pdf
8. BuildingSMART Spain. (2021). ISO (19650-2).
file:///C:/Users/Laura/Downloads/ES_Introducci%C3%B3n%20a%20la%20ISO%2019650_Mayo%202021.pdf

9. Chía, Cundinamarca. (s. f.). Academic Dictionaries And Encyclopedias. <https://en-academic.com/dic.nsf/enwiki/1552473>
10. DANE – ¿Cuántos somos? (s.f).
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/cuantos-somos>
11. Diagnóstico Municipio de Chía. Plan de Desarrollo 2020 - 2023. (2020). Alcaldía del Municipio de Chía. <https://www.chia-cundinamarca.gov.co/2020/PDM/Anexo%201.%20Diagnostico%20municipal%20%282%29.pdf>
12. Diana Baquero, D. B. (2011). Las plazas de mercado como catalizadores urbanos [Maestría, Universidad Nacional de Colombia].
https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/8544/03395095.2011_pte.1.pdf?sequence=9&isAllowed=y7
13. Documento de diagnóstico tomo III. Dimensión sociocultural. (2020). Alcaldía Municipal de Chía.
<https://www.chia-cundinamarca.gov.co/2020/POT/3.%20DIMENSI%3%93N%20SOCIOCULTURAL.pdf>
14. D.T.S. Estructura ecológica municipal 2014. (2014). Alcaldía Municipal de Chía.
<https://www.chiacundinamarca.gov.co/controlinterno/Anexo%20Formato%2013.%20Ambiental%20y%20Gestion%20de%20Riesgo/D.T.S.%20ESTRUCTURA%20ECOLOGICA%20MUNICIPAL%202014.pdf>
15. Ferrán, &. (2021,mayo). INTRODUCCIÓN A LA SERIE EN ISO 19650. *BuildingSMART*.
[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/ES_Introducci%C3%B3n%20a%20la%20ISO%2019650_Mayo%202021%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/ES_Introducci%C3%B3n%20a%20la%20ISO%2019650_Mayo%202021%20(2).pdf)

- 16.** Grupo promotor hitos urbanos – Uniandinos, Asociación de Egresados de la Universidad de los Andes. (2022, octubre). formulación plan parcial de renovación urbana “Plaza Chicó”. secretaria de planeación de Bogotá.
https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/9_dts_ppru_plaza_chico.pdf
- 17.** Hernández, S. (2008). Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo. *Espacios Públicos*, 23 (11), 298-307. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67611217015>
- 18.** Home MinVivienda | MinVivienda. (s. f.). <https://www.minvivienda.gov.co/>
- 19.** Informes de Calidad de Vida 2022 – Sabana Centro Cómo vamos. (s. f.).
<https://sabanacentrocomovamos.org/informes-de-calidad-de-vida/>
- 20.** Inspiración Ciudad del Río. (s. f.). Inspiración Ciudad del Río.
<https://www.inspiracionciudaddelrio.com/capitulo2.html#:~:text=El%20Plan%20Parcial%20Grann%20Manzana%20Simesa%2C%20adoptado%20por%20el%20Decreto,de%20vivienda%2C%20comercio%20y%20servicios.>
- 21.** Instituto Distrital de Patrimonio Cultural. (2024, 7 marzo). Restauración de la plaza de Mercado La Concordia y construcción de la Galería de Arte Santa Fe - Instituto Distrital de Patrimonio Cultural. <https://idpc.gov.co/intervencion-del-patrimonio/obras-de-intervencion-en-patrimonio/restauracion-de-la-plaza-de-mercado-la-concordia-y-construccion-de-la-galeria-de-arte-santa-fe/>
- 22.** Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (1998). Norma Técnica Colombiana (2050). https://www.ugc.edu.co/pages/juridica/documentos/institucionales/Norma_%20NTC_2050_98_codigo_electrico_col.pdf

- 23.** Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2004). Norma Técnica Colombiana (1500). https://icfe.gov.co/site/wp-content/uploads/2024/07/ntc_1500_-_2004_-_codigo_colombiano_de_fontaneria.pdf
- 24.** Implementación de la movilidad organizada dinámica y segura Chía, Cundinamarca, Centro Oriente. (2016, 9 septiembre).
<https://www.chia-cundinamarca.gov.co/2020/planeaciondir/MGA%20PROYECTOS%202016-2020/Movilidad/Implementaci%C3%B3n%20de%20la%20movilidad%20organizada,%20Din%C3%A1mica%20y%20Segura.pdf> }
- 25.** Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NRS-10).
https://www.andi.com.co/uploads/reglamento_colombiano_construccion_sismo_resistente_636536179523160220.pdf
- 26.** Moreno, S. H. (2008). Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo. Redalyc.org.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67611217015>
- 27.** municipio de chia - stores.best2024cheap.ru. (s. f.).
<https://stores.best2024cheap.ru/category?name=municipio%20de%20chia>
- 28.** Observatorio a la gestión Educativa (2021, 11 agosto). Plan de Desarrollo Municipal: Chía 2020-2023 - Observatorio a la gestión Educativa. Observatorio de la Gestión Educativa.
<https://obsgestioneducativa.com/download/plan-de-desarrollo-municipal-chia-2020-2023/>

- 29.** Patrimonio cultural o arquitectónico declaratoria nacional. (2022). Alcaldía Municipal de Chía.
<https://pot.chia-cundinamarca.gov.co/laboratorios/patrimonio/s1Patrimonio%20Cultural.%20POT.pdf>
- 30.** Perímetro urbano - Municipio de Chía | Datos abiertos Colombia. (s. f.). La Plataforma de Datos Abiertos del Gobierno Colombiano. <https://www.datos.gov.co/Ordenamiento-Territorial/Perimetro-Urbano-Municipio-de-Ch-a/cqbx-sg4s>
- 31.** Plan de desarrollo Cundinamarca. (2016).
<https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/2a9dd7d1-d693-414a-94cd-37fe5f901e7d/PLAN+DE+DESARROLLO+VERSION+FINAL.pdf?MOD=AJPERES&CVID=IDIW39U>
- 32.** Plan de ordenamiento territorial del municipio de Chía - Acuerdo no. 17 del 2000 (Alcaldía municipal de Chía) https://www.chia-cundinamarca.gov.co/controlinterno/Anexo%20Formato%2011.%20POT/Acuerto_17_2000.pdf
- 33.** Plan de revitalización del centro tradicional de Bogotá. (2016, 14 enero). Issuu.
https://issuu.com/patrimoniobogota/docs/prct_idpc
- 34.** Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano | Plataforma Urbana y de Ciudades. (s. f.). <https://plataformaurbana.cepal.org/es/instrumentos/planificacion/programa-nacional-de-ordenamiento-territorial-y-desarrollo-urbano>
- 35.** Sabana centro región de innovación. (2016, enero). Biblioteca Digital Ccb.
<https://bibliotecadigital.ccb.org.co/server/api/core/bitstreams/a5cf6fb3-35c4-426b-bb1b-63361cc9926a/content>
- 36.** Sabana-centro. -Una-Provincia-sostenible. (2017, 13 enero). [Diapositivas]. SlideShare.
<https://es.slideshare.net/NataliaGutierrezTama/sabanacentrounaprovinciasostenible>

37. Resolución 40117/24, Abril 02, 2024. Ministerio de Minas y Energía. (Colombia). Obtenido el 19 de Noviembre de 2024.

https://www.minenergia.gov.co/documents/11563/Resoluci%C3%B3n_40117_de_2024.pdf

38. Resolucion 0330/17, Junio 08, 2017. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (Colombia). Obtenido el 19 de Noviembre de 2024.

<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/0330-2017.pdf>

39. Resolucion 441/20, septiembre 01, 2020. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (Colombia). Obtenido el 19 de Noviembre de 2024.

<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/0441%20-%202020.pdf>