



Vigilada Mineducación

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN  
EDIFICIO DE APARTAMENTOS TIPO LOFT DE USO RESIDENCIAL EN  
MEDELLÍN**

PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE CONSTRUCTION OF A LOFT-TYPE  
APARTMENT BUILDING FOR RESIDENTIAL USE IN MEDELLÍN

MARÍA CAMILA GARCÍA URIBE

ANDREA CAROLINA MUÑOZ GIRALDO

Trabajo de grado

Asesora

María Cecilia Arango Henao

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS

MEDELLÍN

2024

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	8
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	10
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	14
<b>OBJETIVOS</b> .....	16
GENERAL.....	16
ESPECÍFICOS.....	16
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	17
Modelos de viabilidad de proyectos.....	17
Metodología marco lógico.....	17
Metodología ZOPP .....	19
Metodología JICA .....	21
Metodología ONUDI .....	23
<b>Apartamento tipo Loft</b> .....	27
Características de un apartamento tipo loft .....	28
Tipo de apartamento tipo loft.....	29
Ventajas de los apartamentos tipo loft.....	30
Sector inmobiliario en Colombia.....	31
<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	35
ALCANCE .....	35
ENFOQUE .....	36
<b>RESULTADOS</b> .....	42
1. Estudio de sectorial .....	42

1.1. Político .....	42
1.2. Económico .....	43
1.3. Social .....	47
1.4. Tecnológico .....	49
1.5. Ambiental .....	51
1.6. Legal .....	52
2. Estudio de mercado .....	53
2.2 Demanda .....	57
2.3 Oferta .....	57
2.4 Precio .....	59
2.5 Comercialización o canales de distribución.....	63
3. Estudio técnico.....	64
3.1 Localización y tamaño del proyecto .....	64
3.2 Especificaciones técnicas del proyecto.....	66
3.3 Acabados apartamentos tipo Loft .....	69
4. Estudio Organizacional .....	71
4.1 Interesados (Stakeholders) .....	72
5. Estudio legal y ambiental .....	72
6. Estudio financiero.....	74
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>83</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>90</b>

## LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Estructura de la matriz de marco lógico. Fuente: (Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, 1991).....</i>	<i>19</i>
<i>Ilustración 2. Estructura de la matriz de marco lógico.....</i>	<i>20</i>
<i>Ilustración 3. Búsqueda por tipo de inmueble en Colombia.....</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 4. Incrementos cánones de arrendamiento en Colombia.....</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 5. Distribución porcentual del costo de arriendos en Colombia.....</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 6. Tendencia del inmueble ideal para los colombianos.....</i>	<i>34</i>
<i>Ilustración 7. Cantidades de búsquedas por zona en 2022. ....</i>	<i>34</i>
<i>Ilustración 8. Proyección de crecimiento económico por sectores.....</i>	<i>46</i>
<i>Ilustración 9. Volumen de oferta vs. Iniciaciones.....</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 10. Rotación de vivienda nueva (meses). ....</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 11. Ubicación seleccionada para del edificio tipo Loft. ....</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 12. Diseño arquitectónico apartamento tipo loft. ....</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 13. Vista de planta de Modelación 3D. ....</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 14. Vista de fachada de Modelación 3D.....</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 15. Estructura organizacional. ....</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 16. Descripción de reglamentación y normativas en la construcción de un edificio tipo loft. ....</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 17. Flujo de caja. ....</i>	<i>75</i>
<i>Ilustración 18. Indicadores financieros del proyecto.....</i>	<i>76</i>
<i>Ilustración 19. Comportamiento del VPN. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>76</i>
<i>Ilustración 20. Indicadores financieros escenarios 1. ....</i>	<i>78</i>
<i>Ilustración 21. Indicadores financieros escenarios 2. ....</i>	<i>78</i>
<i>Ilustración 22. Indicadores financieros escenarios 3. ....</i>	<i>79</i>

## LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Preguntas y opciones de respuestas de la encuesta. ....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 2. Detalles de Vivienda .....</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 3. Resumen de Proyectos de Vivienda Usada en Venta en la Comuna de Laureles .....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 4. Estadísticas Descriptivas de la Venta de Proyectos de Vivienda Usada en la Comuna de Laureles. ...</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 5. Resumen de Proyectos de Vivienda Nuevos en Venta en la Comuna de Laureles - Estadio .....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 6. Estadísticas Descriptivas de la Venta de Proyectos de Vivienda Nuevo en la Comuna de Laureles. ...</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 7. Factores principales para la ubicación del lote.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 8. Lineamientos urbanísticos según el POT .....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 9. Especificaciones técnicas a partir de información obtenida por el POT .....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 10. Lista de acabados del apartamento tipo loft.....</i>	<i>69</i>

## LISTA DE ECUACIONES

<i>Ecuación 1. Estimación del Tamaño de Muestra en una Población Infinita .....</i>	<i>37</i>
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------

## RESUMEN

Este trabajo de grado se centra en la evaluación de la viabilidad de un proyecto inmobiliario de apartamentos tipo Loft en Medellín, en respuesta a la creciente problemática de gentrificación y aumento en los costos de arrendamiento. Medellín, reconocida como una de las principales ciudades de Colombia y destacada por su atractivo turístico y económico, ha aumentado la demanda de vivienda por la llegada de turistas y nuevos residentes, como nómadas digitales y trabajadores remotos. Esta dinámica ha generado una escasez de inmuebles para arrendamiento y ha elevado significativamente los costos de alquiler, afectando negativamente a los residentes locales.

La investigación aborda el impacto de plataformas como Airbnb y Booking en el mercado inmobiliario de la ciudad, donde la preferencia por alquileres a corto plazo ha desplazado a muchos residentes locales. Se plantea la construcción de apartamentos tipo Loft destinados a rentas permanentes como una solución viable para ofrecer opciones habitacionales modernas y accesibles. El estudio incluye un análisis PESTEL, un estudio de mercado inmobiliario, una evaluación de la viabilidad técnica y económica del proyecto, y una consideración de los posibles riesgos y factores que podrían afectar su implementación y rentabilidad.

**Palabras clave:** Gentrificación, apartamentos tipo Loft, prefactibilidad, construcción, metodología ONUDI

## ABSTRACT

This thesis focuses on evaluating the feasibility of a loft apartment real estate project in Medellín, addressing the growing issues of gentrification and rising rental costs. Medellín, recognized as one of Colombia's major cities and noted for its tourism and economic appeal, has seen increased housing demand due to the influx of tourists and new residents, such as digital nomads and remote workers. This dynamic has created a shortage of rental properties and significantly raised rental prices, negatively impacting local residents.

The research examines the impact of platforms like Airbnb and Booking on the city's real estate market, where the preference for short-term rentals has displaced many local residents. The proposed construction of loft apartments for permanent rentals is presented as a viable solution to offer modern and affordable housing options. The study includes a PESTEL analysis, a real estate market study, an evaluation of the project's technical and economic feasibility, and a consideration of the potential risks and factors that could affect its implementation and profitability.

**Keywords:** Gentrification, Loft apartments, pre-feasibility, construction, ONUDI methodology

## INTRODUCCIÓN

Medellín, una de las principales ciudades de Colombia, se ha consolidado como un importante centro turístico y económico. La ciudad atrae a visitantes y nuevos residentes gracias a su destacada infraestructura, clima agradable, diversidad de paisajes naturales, vibrante vida nocturna, dinámica económica y rica cultura. La constante mejora y planificación de proyectos ha transformado tanto física como socialmente a Medellín, elevando el bienestar y la calidad de vida de sus habitantes y turistas. Este atractivo ha posicionado a Medellín como una de las ciudades más preferidas, tanto a nivel nacional como internacional, siendo destacada como la tercera mejor ciudad del mundo para visitar en 2022 por la revista *Time Out*, después de Edimburgo y Chicago (Nieto Álvarez, El Tiempo, 2022).

El creciente interés en Medellín se refleja en cifras impresionantes: la ocupación hotelera alcanzó un récord del 95% en diciembre de 2021 y se mantuvo alta en el primer semestre de 2022 (Nieto Álvarez, El Tiempo, 2022). Según *Forbes*, en 2022, Medellín atrajo a 1,4 millones de nuevos residentes, destacándose entre nómadas digitales y trabajadores remotos, quienes valoran la favorable relación costo-beneficio que ofrece la ciudad (Caparroso, 2023). Sin embargo, esta dinámica ha traído consigo desventajas económicas para los residentes locales, ya que el aumento en la demanda de servicios y bienes ha incrementado el costo de vida, dificultando la capacidad de los residentes para adaptarse a estos cambios.

Este fenómeno ha causado una escasez de inmuebles para arrendamiento, debido al aumento de viviendas turísticas ofrecidas en plataformas como Airbnb y Booking. Los propietarios prefieren alquilar a corto plazo a turistas, desplazando así a muchos residentes locales y aumentando desproporcionadamente los cánones de arrendamiento. Este proceso de gentrificación y "turistificación" se refleja en el significativo aumento de los costos de alquiler, afectando la estabilidad y diversidad de las comunidades locales.

La presente investigación tiene como objetivo abordar esta problemática, evaluando la viabilidad de un proyecto inmobiliario con apartamentos tipo Loft destinados a rentas permanentes. Estos apartamentos representan una solución viable para los residentes locales afectados por la gentrificación, ofreciendo opciones habitacionales modernas y accesibles que satisfagan sus necesidades sociales y económicas.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Medellín se destaca como una de las principales ciudades de Colombia, siendo un relevante polo turístico y económico para el país. La ciudad atrae visitantes y residentes gracias al atractivo en diversos aspectos, como su infraestructura, su clima, la diversidad de sus paisajes naturales, la vida nocturna, la dinámica económica y la rica cultura de sus habitantes. Además, la constante mejora y planificación de proyectos contribuye a la transformación física y social de la ciudad, generando un mayor bienestar y calidad de vida para sus habitantes y turistas.

Estas características han consolidado a Medellín como una de las ciudades preferidas a nivel nacional e internacional. Así lo afirma la revista *Time Out* en su listado de “Mejores ciudades para visitar en 2022”, donde posiciona a Medellín como la tercera mejor ciudad del mundo para visitar, detrás de Edimburgo (Escocia) y Chicago (Estados Unidos) (Nieto Álvarez, El Tiempo, 2022).

Este interés por Medellín se refleja también en las cifras proporcionadas por la Alcaldía para los años 2021 y 2022. Durante ese período, la ocupación hotelera alcanzó niveles históricos, registrando el 95% en diciembre de 2021, con índices elevados también en el primer semestre de 2022. Estos datos respaldan la percepción de Medellín como una ciudad atractiva, tanto para el turismo nacional como internacional (Nieto Álvarez, El Tiempo, 2022). Según *Forbes*, en el año 2022, Medellín atrajo a una cifra significativa de 1,4 millones de nuevos residentes, confirmando la experiencia asequible que ofrece la ciudad para aquellos provenientes de otras regiones. Este fenómeno es especialmente notable entre nómadas digitales, trabajadores remotos, extranjeros pensionados o con ingresos por propiedades que poseen en el exterior, quienes encuentran en Medellín un destino atractivo, impulsado por la favorable relación costo-beneficio (Caparroso, 2023).

No obstante, esta dinámica ha generado desventajas económicas para los habitantes locales, ya que la presencia de extranjeros, tanto a corto como a largo plazo, implica un aumento en la demanda de servicios y bienes en los distintos sectores de la ciudad. Esto, a su vez, conlleva un encarecimiento en el costo de vida, complicando la capacidad de los residentes locales para hacer frente a estas alzas. Un dato revelador es que, según Airbnb (plataforma más utilizada para las estancias cortas) “por cada US\$10 gastados en alojamiento, los huéspedes gastan US\$48 adicionales en otros negocios durante su viaje” (Oxford Economics , 2022), lo que refuerza aún más esta problemática. Además, Airbnb ha confirmado que, para el año 2021, el 63% del gasto total de los huéspedes que reservaron a través de su plataforma, corresponde a la participación de huéspedes internacionales, llevando a Medellín a experimentar un cambio económico y demográfico conocido como gentrificación (Oxford Economics , 2022).

Esta situación ha generado escasez de inmuebles destinados al arrendamiento, principalmente atribuida al incremento de viviendas turísticas ofertadas en plataformas digitales como Airbnb y Booking, donde los propietarios de los inmuebles buscan maximizar sus ganancias mediante alquileres a corto plazo, en su mayoría dirigidos a extranjeros. Este fenómeno ha llevado a que la mayoría de los residentes locales que viven en Medellín se vean en la obligación de desalojar sus residencias, ya que se utilizarán como propiedades para arrendamientos temporales o experimentan un aumento desproporcionado en los cánones de arrendamiento, lo que hace que muchos no se mantengan en sus zonas de residencia por el aumento abrupto de los precios. “El exconcejal Jaime Roberto Cuartas, citante del debate que analizó este fenómeno, expresó que hoy muchas personas se preguntan por qué la ciudad es más costosa, eso incluye los arrendamientos, este fenómeno se da por el crecimiento del turismo” (Oxford Economics , 2023).

Esta tendencia ha provocado una disminución en la oferta de viviendas, mientras que la demanda se mantiene e, incluso, en muchos casos, aumenta. Como

consecuencia directa, los costos de alquiler están experimentando incrementos significativos que superan considerablemente la tasa de inflación anual, rebasando los límites establecidos por la regulación colombiana para las renovaciones automáticas de contratos, fijado en un máximo del 13,12% en el año 2023. En los últimos tres años se ha observado un aumento de canon de arrendamiento promedio del 33,33% en las comunas Popular, Santa Cruz, Manrique y Aranjuez; del 21,67% en las comunas Castilla, Doce de octubre y Robledo; del 68,75% en las comunas Villa Hermosa, Buenos Aires y La Candelaria; del 55,56% en las comunas Laureles-Estadio, La América y San Javier; del 25% en la comuna Poblado y del 100% en las comunas Guayabal y Belén, según datos de la plataforma *Aptuno*, especializada en arrendamientos en línea (Caparroso, 2023).

Esta realidad pone en el panorama la urgencia de abordar la problemática de la gentrificación, fenómeno que se manifiesta cuando áreas previamente habitadas por comunidades locales se ven afectadas por la llegada de población más adinerada, generando cambios sustanciales en la dinámica socioeconómica y cultural del lugar (Molina-Saldarriaga & Salinas-Arreotua, 2018). Adicionalmente, la ex cabildante Aura Marleny Arcila plantea la emergencia de un nuevo concepto, la "turistificación", que hace referencia al impacto en diversas esferas, derivado de la llegada masiva de turistas a las ciudades. Este fenómeno puede transformar las dinámicas económicas, sociales y culturales, tanto de los visitantes como de los residentes locales (Oxford Economics, 2023).

La Encuesta de Calidad de Vida, publicada y llevada a cabo por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en 2022, confirma que el porcentaje de arrendatarios ha alcanzado el 40,2%, convirtiéndose en la forma predominante de tenencia de vivienda en el país. Este fenómeno se acentúa en Antioquia, donde el 45,3% de la población reside en arriendo o subarriendo (DANE, 2023). Este porcentaje adquiere una relevancia significativa, considerando que, según informes de *La Lonja de Propiedad Raíz de Medellín*, la oferta de vivienda en arriendo en el Valle de Aburrá, que engloba Medellín y su área Metropolitana, disminuyó en un

50% en los primeros seis meses de 2022 (Caparroso, 2023). Además, se destaca que los arrendamientos pueden representar hasta el 50% de los ingresos de una familia (La Lonja Gremio Inmobiliario , 2024). En este contexto, el enfoque propuesto en este trabajo busca no solo estimular la inversión en el mercado de alquiler, sino también se posiciona como una medida estratégica para fortalecer el sector inmobiliario. Más allá de ello, se presenta como una solución concreta para la población afectada por la gentrificación, brindando alternativas de viviendas que satisfagan sus necesidades sociales y económicas. La importancia de abordar esta problemática no solo radica en la creación de oportunidades de inversión, sino también en la contribución al bienestar de comunidades enteras, promoviendo una vivienda digna y accesible para todos.

## JUSTIFICACIÓN

Como se ha mencionado anteriormente, se ha evidenciado una problemática por el aumento considerable en el costo y escasez de los alquileres residenciales en la ciudad de Medellín, debido a la alta demanda turística, el uso excesivo de plataformas como Airbnb, que facilita el alquiler de alojamientos a corto plazo y las migraciones hacia áreas universitarias y las oportunidades laborales que brinda esta ciudad.

El aumento de alquiler a corto plazo, impulsado por plataformas como Airbnb, ha transformado el mercado inmobiliario, atrayendo a propietarios interesados en maximizar sus ingresos a través de la renta temporal de sus propiedades. Este fenómeno es especialmente relevante en destinos turísticos como Medellín, donde la demanda de alojamiento temporal es notablemente alta. Esta situación ha creado una necesidad urgente de ofrecer soluciones habitacionales que se adapten a las demandas cambiantes del mercado. Los apartamentos tipo Loft se destacan como una respuesta viable a esta problemática, dado su diseño moderno y funcional que los hace atractivos tanto para turistas como para residentes locales. En este contexto, los apartamentos tipo Loft residenciales emergen como una opción atractiva para residentes locales que enfrentan dificultades para encontrar vivienda en alquiler a largo plazo.

El ex concejal de Medellín Jaime Roberto Cuartas manifestó en el *Boletín* 103 su perspectiva frente a las soluciones que se les debe brindar a los residentes locales “Para atacar la gentrificación, los procesos de renovación urbana de Medellín deben ir acompañados de vivienda nueva para evitar que los habitantes originales de los sectores se desplacen hacia otros lugares como municipios cercanos y laderas, poniendo presión sobre ellas e incumpliendo los lineamientos del POT” (Oxford Economics , 2023).

La presente investigación tiene como objetivo principal abordar la problemática derivada de la actual gentrificación que experimenta la ciudad de Medellín,

afectando a los residentes locales que se ven obligados a abandonar sus barrios habituales debido al aumento en el costo de vida en estas zonas. Ante esta situación, se propone ofrecer una solución mediante la evaluación de la viabilidad de la construcción de un proyecto inmobiliario con apartamentos tipo Loft destinados a rentas permanentes.

El enfoque estratégico del proyecto se centra en satisfacer las necesidades de un segmento específico de la población afectada, considerando factores como precios asequibles, calidad de vida, accesibilidad, entretenimiento y otras variables relevantes. La ubicación estratégica del proyecto jugará un papel crucial para asegurar que los residentes no solo encuentren un lugar accesible, sino también que se adapte a su estilo de vida, evitando así desplazamientos a las periferias de la ciudad.

A través del estudio de prefactibilidad, se pretende determinar la viabilidad económica y social del proyecto, evaluando su capacidad para impactar positivamente a las personas afectadas por la gentrificación. La intención es ofrecer una alternativa dentro de la ciudad, con una ubicación conveniente y un costo por metro cuadrado accesible, permitiendo a los residentes mantener sus condiciones de vida previas.

La solución de esta problemática beneficiaría directamente a los residentes de Medellín que dependen del arrendamiento, proporcionándoles un proyecto que satisfaga sus necesidades habitacionales. Los apartamentos tipo Loft ofrecerán diseños y acabados modernos, así como espacios amplios para garantizar la comodidad de cada familia. Además, se busca fomentar la inversión en el mercado de alquiler y fortalecer el sector inmobiliario mediante la implementación de proyectos innovadores como el propuesto.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Elaborar un estudio de prefactibilidad para determinar la viabilidad de un proyecto de construcción de un edificio de apartamentos residenciales tipo Loft en la ciudad de Medellín.

### **ESPECÍFICOS**

- Elaborar un estudio de entorno y análisis sectorial a través de un análisis PESTEL con el fin de evaluar los impactos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales.
- Realizar un estudio del mercado inmobiliario en la ciudad de Medellín, enfocado en la población que opta por vivir en arriendo, para determinar con precisión la dinámica de demanda, oferta, precios y estrategias de comercialización de los apartamentos tipo Loft.
- Determinar la estructura organizacional y roles necesarios para la planificación y construcción de un edificio de apartamentos tipo Loft.
- Elaborar un estudio técnico que analice la localización, el tamaño del proyecto y la viabilidad técnica de las rentas largas.
- Elaborar un estudio legal para determinar los requisitos de ingeniería del proyecto, trámites requeridos y la normatividad aplicable al proyecto de construcción.
- Estimar los costos de construcción y evaluar la rentabilidad para la construcción de un edificio de apartamentos tipo Loft.
- Identificar y analizar los posibles riesgos y factores que puedan impactar negativamente en la ejecución y rentabilidad del proyecto.

## **MARCO TEÓRICO**

El marco metodológico de la presente investigación en primera instancia se centrará en una exhaustiva revisión de la literatura existente para la realización de estudios de viabilidad. La importancia de este enfoque radica en la necesidad de identificar las metodologías empleadas en investigaciones previas y en evaluar su aplicabilidad a nuestro contexto específico. Ello con el objetivo de seleccionar la metodología adecuada que respalde las decisiones estratégicas relacionadas con el desarrollo óptimo del proyecto.

### **Modelos de viabilidad de proyectos**

#### **Metodología marco lógico**

La metodología de marco lógico es una estrategia utilizada en la evaluación de proyectos para optimizar los procesos de conceptualización, elaborar diseños de manera lógica, ejecutar, monitorear y evaluar el progreso de los proyectos. Es una metodología que se utiliza en todas las etapas del proyecto, además, es una herramienta metodológica enfocada en los objetivos puntuales del mismo, la orientación hacia grupos beneficiarios y facilitar la participación y la comunicación entre las partes involucradas en el proyecto de estudio (Ortegón, Pacheco, & Prieto, Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2005).

La metodología de marco lógico contempla un análisis del proyecto, un análisis de los actores involucrados en el estudio y una selección estratégica que ayude a

resolver de manera óptima el proceso del proyecto, ello con el fin de ser una guía en la evaluación del proyecto de análisis para la toma de decisiones acertadas.

Esta metodología contempla dos etapas fundamentales para las fases de identificación y diseño del ciclo de vida del proyecto (Ortegón, Pacheco, & Prieto, Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2005).

#### 1. Identificación del problema y alternativas de solución

En esta fase se observa la situación actual del proyecto con el fin de elegir la estrategia apropiada para la resolución adecuada del diseño de la solución. Este enfoque busca abordar la problemática presentada por la comunidad involucrada y atender sus necesidades e intereses identificados. Para llevar a cabo esta etapa, se proponen cuatro tipos de análisis (Ortegón, Pacheco, & Prieto, Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2005).

1.1. Análisis de involucrados: Se identifican las personas o grupo de personas que pueden estar involucradas en el proyecto, o que se puedan involucrar directa o indirectamente en el objeto de estudio; adicionalmente, se investiga acerca de sus intereses y la capacidad de participación que tienen en el proyecto para que de esta manera se pueda definir en el diseño la incorporación que tendrán los mismo durante la ejecución del proyecto.

1.2. Análisis de problemas: Se realiza un análisis del problema de estudio, contemplando una imagen de la realidad donde se puedan identificar las causas y efectos que afectan a la comunidad involucrada en el proyecto.

1.3. Análisis de objetivos: En esta etapa y tras identificar el árbol de problemas, se buscan soluciones a esas afectaciones, encontrar estados positivos que permitan solucionar las necesidades de la comunidad del proyecto evaluado. Este diagrama me permite tener una perspectiva global de los objetivos o situaciones positivas a las que se desea llegar.

1.4. Análisis de estrategias: En esta etapa se selecciona la alternativa óptima para alcanzar los objetivos propuestos. Se identifica la estrategia que se empleará para resolver el proyecto, y se procede con un diagnóstico que abarca todas las estrategias posibles para el logro de los objetivos.

## 2. Matriz de planificación del marco lógico

En esta etapa se resumen, de manera concisa y específica, los aspectos más destacados del proyecto, tal como se observa en la ilustración 1.

<b>Resumen Narrativo de Objetivos</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>	<b>Supuestos</b>
Fin Propósito Componentes Actividades			

*Ilustración 1. Estructura de la matriz de marco lógico.*

*Fuente: (Ortegón, Pacheco, & Prieto, Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2005)*

## **Metodología ZOPP**

La metodología ZOPP o planificación de proyectos orientados a objetivos pretende presentar los temas y conceptos relevantes de la metodología en la conceptualización y diseño de una estrategia para la solución de un problema (Pacora Aguilar, 2013). El enfoque ZOPP debe ilustrar el tipo de planificación que

la GTZ (Cooperación Técnica Alemana) pretende lograr. Esto se realiza estableciendo restricciones sobre los métodos o herramientas específicas que deben usarse en cada fase del proceso de planificación. Este planteamiento resalta la flexibilidad y adaptabilidad del ZOPP como marco conceptual, permitiendo su integración de manera armoniosa con diversas herramientas y enfoques que mejor se ajusten a las particularidades de cada situación y proyecto específico (Helming & Gobel, Biblioteca Virtual de la Corporación Alemana, 1998). Esta herramienta es una de las principales metodologías implementadas para el diseño de planificación de proyectos para las organizaciones nacionales e internacionales.

De esta manera se puede decir que este enfoque es adaptable a diversos tipos de proyectos, sin importar si la entidad asociada es un ente gubernamental, una entidad bancaria, una asociación u otra organización no gubernamental. Además, se extiende a situaciones donde el grupo destinatario comprende tanto a residentes de una localidad, como a empresas del sector privado.

Esta metodología, según la Biblioteca Virtual de la Cooperación Alemana (BIVICA), define como “contraparte” a las organizaciones con las cuales se coopera directamente en el proyecto; este concepto aparece en la ilustración 2, donde se puede observar la estructura de la matriz de marco lógico.

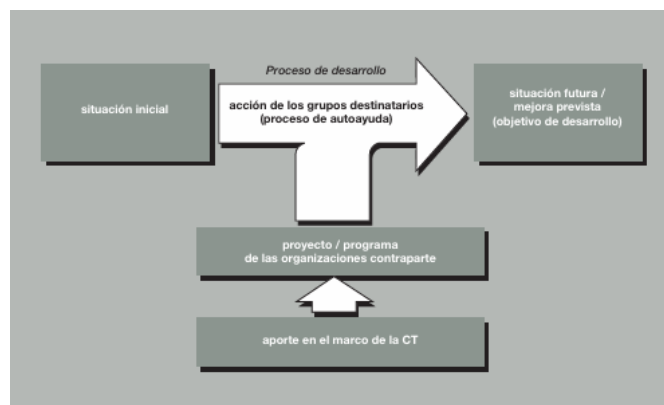


Ilustración 2. Estructura de la matriz de marco lógico

*Fuente: (Helming & Gobel, Biblioteca Virtual de la Corporación Alemana, 1998)*

*La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)* sostiene que el enfoque ZOPP (Marco de Planificación de Proyectos Orientado a Objetivos) encuentra aplicación significativa en el análisis y formulación de proyectos. Investigaciones previas han corroborado que la ejecución exitosa de proyectos se ve potenciada cuando los participantes del proyecto son capaces de definir de manera precisa los objetivos, los cuales constituyen la columna vertebral del proceso del proyecto (Cocha, Durán de la Fuente, Durán, Escudero, & Espinoza, 1991).

Se continua con un análisis de los objetivos, en donde se realizan posibles soluciones a cada uno de los objetivos planteados, estos se ordenan en un esquema llamado Matriz de planificación del proyecto, en esta matriz se ordenan las diferentes etapas del proyecto, en esta etapa también se definen los indicadores de los objetivos y resultados para llevar una trazabilidad, a la evolución y al cumplimiento de estos (Cocha, Durán de la Fuente, Durán, Escudero, & Espinoza, 1991).

### **Metodología JICA**

La valoración realizada por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) se erige como una herramienta esencial para la evaluación objetiva de los aspectos críticos y la eficacia de sus iniciativas de cooperación en todas las fases del ciclo del proyecto: ex-ante, intermedia, final y ex-post. El propósito fundamental de esta evaluación se basa en optimizar la eficacia y eficiencia de los proyectos, empleando los resultados obtenidos para perfeccionar tanto la planificación como la ejecución de las intervenciones. De manera adicional, la JICA busca obtener respaldo y comprensión pública al utilizar estos resultados como medio para

asegurar la transparencia y rendición de cuentas (Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), 2004).

la metodología JICA divide el ciclo del proyecto para su óptima ejecución en las siguientes etapas (Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), 2004):

1. Evaluación Ex ante: Este tipo de evaluación inicia con la solicitud de un tipo de proyecto para un país receptor.
2. Evaluación intermedia: En la fase intermedia de los proyectos, se realiza una evaluación adicional para examinar los logros parciales alcanzados y evaluar el progreso general del proyecto, además se revisa el plan original del proyecto, implementando ajustes o mejorando estructurales al proceso que inicialmente servía de guía.
3. Evaluación final: Esta fase se realiza al completar el proyecto, donde se evalúan aspectos críticos como la eficiencia, efectividad y sostenibilidad de este para dar una visión integral de su desempeño, permite tomar decisiones informadas para optimizar el impacto y los resultados a largo plazo.
4. Evaluación Ex post: La evaluación ex-post se realiza tras un periodo determinado, centrándose especialmente en el impacto y la sostenibilidad de este. El propósito fundamental de esta evaluación es extraer lecciones valiosas y generar recomendaciones que contribuyan a perfeccionar los programas por país de la JICA, así como a mejorar la planificación e implementación de futuros proyectos de manera más efectiva y eficiente.

## **Metodología ONUDI**

De acuerdo con el Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial escrito por Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) (Behrens, W, 1994), esta metodología se realizó con la finalidad de apoyar a todos aquellos países que estuvieran en desarrollo a través de una herramienta que garantizará la calidad con los que se elaboran los proyectos de inversión y contribuir en cuanto a la decisiones racionales que se toman en las diferentes etapas del proceso de preinversión.

Estos estudios no solo son instrumentos que ayudan a facilitar la toma de decisiones o ejecución de un proyecto, sino que también son herramientas esenciales para la identificación y selección de proyectos en otros sectores de la economía (Behrens, W, 1994). Según el manual *ONUDI*, el ciclo de desarrollo de un proyecto se compone de las siguientes fases (Behrens, W, 1994):

- Fase de preinversión: Esta fase comprende varias etapas, entre las cuales se encuentran: identificación de oportunidades de inversión, es decir estudios de oportunidad, selección y definición de preliminares del proyecto, formulación del proyecto (estudios de viabilidad) evaluación final y decisión de invertir.
  
- Fase de inversión (ejecución): En esta fase se tiene como objetivo llevar a cabo el plan del proyecto y los diseños técnicos que se requieran, negociaciones y celebración de contratos, definiendo obligaciones jurídicas respecto a la financiación del proyecto, adquisición de tecnologías, construcción, capacitaciones necesarias para la óptima ejecución del proyecto y puesta en marcha del proyecto o etapa de entrega del mismo donde se vincula la fase precedente con la fase operacional.

- Fase operacional: Esta fase abarca la puesta en marcha de las operaciones; es importante considerarla en dos puntos: a corto plazo (refiriéndose a la parte inicial) y a largo plazo (durante la ejecución, refiriéndose a los costos de producción, ingresos).

Para llevar a cabo un estudio de viabilidad en la fase de preinversión a través de la metodología ONUDI, se deben realizar varios estudios que permitan analizar a profundidad la decisión positiva o negativa que se tomará con respecto al proyecto.

#### 1. Estudio de mercado

El estudio de mercado es crucial para tomar decisiones informadas en el desarrollo del proyecto, abarcando la determinación de la oferta y demanda, evaluación de ingresos, costos e inversiones. Se analizan detalladamente los consumidores actuales y potenciales, sus preferencias, hábitos y motivaciones para diseñar una estrategia comercial efectiva. Se cuantifica la demanda esperada y se estudia a la competencia, identificando ventajas y desventajas estratégicas para orientar las decisiones comerciales del proyecto.

#### 2. Estudio técnico del proyecto

El estudio técnico del proyecto proporciona información crucial para cuantificar inversiones y costos operativos. Se busca optimizar el uso de recursos como capital, mano de obra y materiales mediante una función de producción eficiente. Se identifican detalladamente las necesidades de capital para la puesta en marcha y operación continua del proyecto, incluyendo la evaluación de la inversión inicial y proyección de costos operativos a largo plazo. La función de producción se diseña para maximizar la eficiencia en la utilización de recursos, asegurando que esté alineada con los objetivos estratégicos del proyecto.

### 3. Estudio organizacional

El estudio organizacional se enfoca en la estructura jerárquica, responsabilidades y distribución de funciones para alinear eficientemente la organización con los requisitos del proyecto. Se evalúan los procedimientos administrativos, incluyendo flujos de trabajo, comunicación y controles internos, asegurando una implementación coherente y eficaz. Además, se identifican las necesidades de personal calificado para gestionar el proyecto, lo cual facilita la estimación precisa de costos indirectos y respalda una planificación financiera adecuada. Se aborda también la identificación y comprensión de normativas legales pertinentes para garantizar el cumplimiento normativo y mitigar riesgos legales durante todas las fases del proyecto (Sapag, Sapag, & Sapag, 2014).

### 4. Estudio legal

El estudio legal del proyecto abarca las relaciones internas con proveedores, arrendatarios y trabajadores, así como las externas con instituciones y organismos de control, todas reglamentadas por contratos o marcos regulatorios específicos. Más allá de restricciones geográficas y costos de transporte, estos aspectos legales pueden crear oportunidades estratégicas como franquicias para el desarrollo en áreas específicas. La correcta interpretación y gestión de estas regulaciones legales es crucial para optimizar la operación del proyecto, maximizando así sus beneficios dentro de los límites legales establecidos.

### 5. Estudio financiero

El estudio financiero concluye el análisis de viabilidad evaluando la factibilidad monetaria del proyecto. Incluye la recopilación de datos financieros de etapas previas, la creación de cuadros analíticos y la revisión de antecedentes para determinar rentabilidad. Se ordenan inversiones, costos e ingresos, y se calculan

elementos como capital de trabajo, valor residual y tasa de descuento. Se enfoca en estimar detalladamente el flujo de caja, reconociendo que la rentabilidad puede variar debido a diferencias conceptuales y al impacto del financiamiento.

## 6. Análisis de riesgos

En la etapa final, la evaluación del riesgo permite identificar, cuantificar y gestionar los riesgos del proyecto, utilizando técnicas avanzadas y estrategias de mitigación. Esta comprensión profunda facilita decisiones estratégicas que aseguren la viabilidad del proyecto frente a contingencias. Sin embargo, la falta de información sobre escenarios, probabilidades e impactos económicos, puede llevar a decisiones bajo incertidumbre y riesgo para potenciales inversionistas.

### **Apartamento tipo Loft**

El término "loft" proviene del inglés y significa "desván" o "el último piso de un almacén o fábrica" (Torres, 2016) surgió en Nueva York en la década del cincuenta al adaptar antiguos edificios industriales y fábricas como viviendas. Estos espacios se caracterizan por su diseño abierto y acabado industrial, inicialmente dirigidos a un mercado selectivo como profesionales creativos y artistas debido a su versatilidad y costo accesible (Santos, 2010). Hoy en día los lofts han evolucionado para satisfacer diversas necesidades familiares e individuales, convirtiéndose en una opción popular en ciudades globales como Nueva York, Chicago, Londres, Berlín, Sídney y Ámsterdam, donde contribuyen a la revitalización económica y cultural mediante la reutilización de edificios industriales y comerciales (Santos, 2010). Esta flexibilidad permite que los lofts se adapten continuamente a las preferencias y necesidades cambiantes de la población, ofreciendo diseños únicos y diversos, sin perder su funcionalidad original (de Haro & Fuentes, 2012).

Los lofts han evolucionado y se han popularizado globalmente como una opción de vivienda moderna y sofisticada, abandonando su asociación inicial con un mercado específico para convertirse en una opción accesible para diversas poblaciones urbanas. Este diseño minimalista, inspirado en la frase "menos es más" de Mies Van Der Rohe, se caracteriza por espacios amplios y simples que combinan funcionalidad con elegancia (González, 2013).

En América Latina, la popularización del término "loft" ocurrió en los años ochenta, con Argentina liderando la reutilización de espacios abandonados para crear viviendas modernas, tendencia que se extendió a otros países de la región, incluyendo Colombia, donde los lofts empezaron a construirse en la década del noventa en ciudades como Bogotá, Medellín y Cartagena ( Molina-Saldarriaga & Salinas- Arreotua, 2018).

En Medellín, el mercado de apartamentos tipo loft ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, especialmente en áreas urbanas revitalizadas como El Poblado, Laureles y Envigado. Estos apartamentos se han vuelto populares entre jóvenes profesionales, artistas y personas que buscan un estilo de vida moderno y urbano.

### **Características de un apartamento tipo loft**

Los apartamentos tipo loft se caracterizan por su diseño integrado y estético, donde las funciones de alcoba, baño, cocina y comedor se fusionan en un solo espacio, permitiendo flexibilidad y personalización sin perder identidad.

Entre las características distintivas de los lofts se encuentran la ausencia de divisiones interiores, instalaciones a la vista y una paleta de colores que incluye tonos fríos como grises y negros, junto con neutros que aportan luz y calidez (González, 2013) (de Haro & Fuentes, 2012).

En esta vivienda los elementos estructurales se encuentran a la vista y estos deben guardar proporción y equilibrio, para no perder la estética. Los elementos arquitectónicos característicos, como vigas expuestas, columnas de soporte y las tuberías expuestas, contribuyen a mantener su estética industrial, pero al mismo tiempo moderna, buscando proyectar realmente donde nació el concepto de apartamento tipo loft; espacios usados anteriormente para fabricas o industrias (de Haro & Fuentes, 2012).

Los elementos estructurales como vigas expuestas, columnas y tuberías visibles mantienen la estética industrial-moderna del loft, evocando su origen en antiguos

espacios industriales. Otras características incluyen techos altos, grandes ventanales para una sensación de amplitud y la posibilidad de implementar divisiones flexibles como falsas columnas o paneles móviles (Sergio Gálvez, 2021).

En la construcción se utilizan materiales como acero, aluminio, ladrillo a la vista, hormigón pulido, microcemento y madera, que definen su aspecto industrial y urbano. Los revestimientos de mosaicos son comunes en baños, y los suelos de cemento pulido y muros de ladrillo a la vista añaden textura y personalidad a los ambientes, reforzando su estética urbana y contemporánea (Santos, 2010).

### **Tipo de apartamento tipo loft**

Según Metrovacesa S.A., una empresa española dedicada al negocio inmobiliario, define que actualmente los apartamentos tipo loft se dividen en cinco estilos: industriales, minimalistas, nórdicos, mediterráneo y rústico, la característica que los diferencia entre cada uno es su diseño (Metrovacesa S.A., 2020).

#### **Loft industrial**

El loft industrial conserva la esencia de su origen en antiguas fábricas e industrias, manteniendo la estructura original a la vista y adaptando los espacios con mobiliario según las necesidades. Los elementos estructurales no se ocultan, destacando el uso de materiales como concreto, acero y hierro, junto con una paleta de tonos grises (Metrovacesa S.A., 2020).

#### **Loft minimalista**

El loft minimalista surgió en Estados Unidos en los años sesenta con un diseño caracterizado por su simplicidad y funcionalidad. Se enfoca en lo esencial, evitando elementos decorativos innecesarios y optando por paredes y decoración en colores neutros. Esta elección de colores contribuye a crear espacios despejados, organizados y con una sensación de amplitud (Metrovacesa S.A., 2020).

#### **Loft nórdico**

Similar al loft minimalista, inspirado en diseño escandinavo. Las formas que usa son simples y su diseño es mucho más funcional que los industriales. La principal diferencia entre ellos es que el nórdico aporta cierta calidez al ambiente, esto apoyando mayor luz natural, además de tonos claros, con acabados en materiales naturales como madera para entregar espacios acogedores (Metrovacesa S.A., 2020).

### **Loft mediterráneo**

El loft mediterráneo se inspira en la arquitectura de países como España, Italia y Grecia, destacándose por su abundante luz y color, espacios abiertos y grandes ventanales. La decoración se centra en materiales naturales como la piedra y el barro, con un mobiliario y decoración que evocan un estilo de vida al aire libre y cercano a la naturaleza (Metrovacesa S.A., 2020).

### **Loft rústico**

El loft rústico es completamente diferente a los loft en tendencia, se alejan del modernismo y buscan reflejar el estilo rural. Este tipo de loft rústico busca darle al residente una relación con los elementos de la naturaleza, así como tener una decoración muy cálida. La piedra, la madera envejecida y el ladrillo son solo algunos de los elementos más utilizados para reflejar calma y tranquilidad que caracterizan este tipo de viviendas. (Metrovacesa S.A., 2020).

### **Ventajas de los apartamentos tipo loft**

Los apartamentos tipo loft ofrecen versatilidad con espacios amplios y abiertos que se adaptan a diversas actividades como trabajo, estudio o arte, y permiten modificaciones rápidas (Vergara, 2021). Ubicados en zonas estratégicas, brindan acceso fácil a transporte, vías principales y lugares recreativos, como restaurantes y centros comerciales (Vergara, 2021). Su diseño abierto facilita la personalización del interior, según las necesidades y gustos del arrendatario (Sergio Gálvez, 2021).

Estos lofts son una inversión atractiva debido a su alta demanda y potencial de apreciación en el mercado inmobiliario. La falta de muros, grandes ventanales y techos altos proporcionan una sensación de amplitud, mientras que las ventanas de piso a techo permiten abundante iluminación natural y buena ventilación. Además, su diseño industrial reduce los costos de acabados y mantenimiento, ofreciendo una opción de vivienda más asequible (Vergara, 2021).

### Sector inmobiliario en Colombia

El año 2022 fue un periodo que puso a prueba el sector inmobiliario en Colombia, por los efectos que tuvieron los diferentes cambios provocados por las secuelas de la pandemia y la incertidumbre que esta dejó al país. Entre los principales aspectos a destacar se encuentran el aumento en las tasas de interés, el incremento en los cánones de arrendamiento y la disminución en las ventas de vivienda nueva. A nivel nacional, las ventas de vivienda nueva experimentaron una caída del 12% en comparación con el año anterior (Ciencuadra, 2022).

Según el informe inmobiliario anual, en Colombia en el 2022, los apartamentos fueron el tipo de inmueble más ofrecido, con un 49%, los inmuebles no residenciales como lotes, bodegas y oficinas representan el 30,72%, y las casas, con el 19,8%. Durante el año 2022, en Colombia hubo mayor interés por buscar apartamentos (70,47%) y casas (44,89%) como se observa en la ilustración 15 (Ciencuadra, 2022).

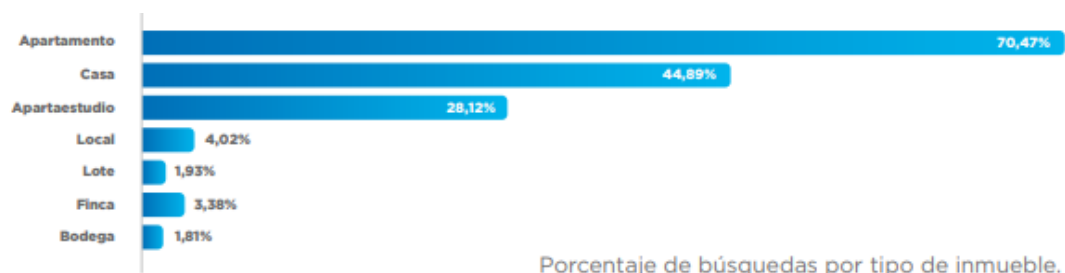
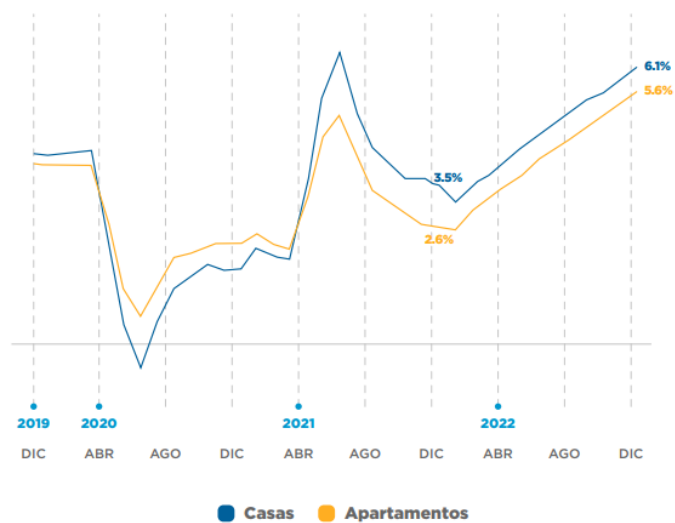


Ilustración 3. Búsqueda por tipo de inmueble en Colombia

Fuente: (Ciencuadra, 2022).

En Bogotá se evidencia una disminución en el porcentaje de viviendas usadas en los sectores 4, 5 y 6, tanto para arriendo como para venta. En el caso específico del arriendo, se registró una baja de 4,7 puntos, mientras que en la venta la disminución fue de 3,8 puntos. En Cali, por otro lado, el segmento de arriendo experimentó una reducción de 13 puntos, aunque el mercado de vivienda usada se mantuvo estable con respecto a 2021. En términos de oferta, Medellín y Bogotá fueron las ciudades con mayor participación, tanto en arriendo como en venta de inmuebles nuevos y usados, representando el 24,60% y el 31,10% del mercado, respectivamente (Ciencuadra, 2022).

En cuanto a los cánones de arrendamiento, se espera que experimenten incremento de hasta el 13,12% a lo largo del año, de acuerdo con el Índice de Precios al Consumidor (IPC) de diciembre de 2022. Los arrendamientos residenciales, tanto apartamentos como casas, presentaron un aumento anual del 5,1% y 6,1%, respectivamente (Ciencuadra, 2022).



Fuente: Banco Davivienda (Dirección Ejecutiva de Estudios Económicos) con información de El Libertador.

Ilustración 4. Incrementos cánones de arrendamiento en Colombia

Fuente: (Ciencuadra, 2022).

La oferta de inmuebles en arriendo en 2022 se concentró en precios de entre los 3 a los 5 millones, con el 16,6% de participación. Siguieron los cánones por alrededor de los 2 a 3 millones, con un 15,38%. En la ilustración 17 se puede evidenciar cómo está distribuido en porcentaje el costo de arriendos en Colombia (Ciencuadra, 2022).

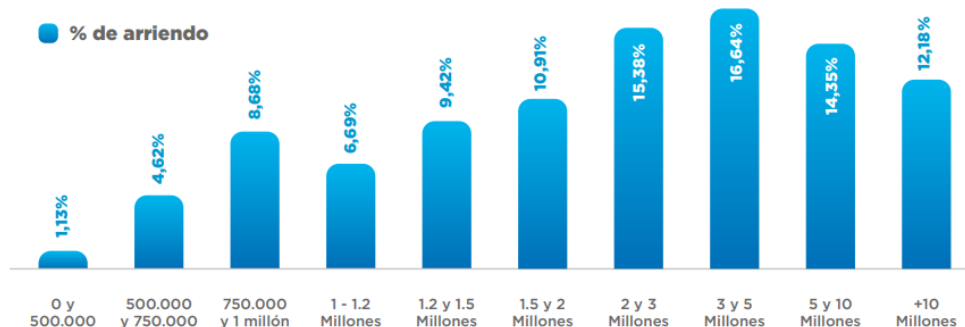


Ilustración 5. Distribución porcentual del costo de arriendos en Colombia

Fuente: (Ciencuadra, 2022).

A partir del análisis general del comportamiento que presenta el mercado inmobiliario en Colombia, este informe define los valores estimados para venta nueva y usada de vivienda y para arriendo, teniendo como hallazgo que el valor promedio de un arriendo en el país, para el 2022, es de aproximadamente \$1.616.667, costo realmente significativo para una familia colombiana, teniendo presente que el salario mínimo vigente para este año 2024, es de \$1.300.000 con auxilio de transporte fijado en \$162.000, al cual se le debe realizar las deducciones prestacionales (Ministerio de trabajo , 2024).

Las tendencias en la búsqueda de inmuebles durante el 2022 estuvieron enfocadas en el número de habitaciones, disponibilidad de parqueadero y el estrato de la propiedad. El inmueble ideal para los colombianos, según el estudio y análisis general de los movimientos presentados en este mercado, es un inmueble que presente las siguientes características:



Ilustración 6. Tendencia del inmueble ideal para los colombianos

Fuente: (Ciencuadra, 2022).

Además de los requerimientos que tienen los arrendatarios en las características del inmueble, se debe tener presente la ubicación de este, por ser un factor importante según el informe inmobiliario. Para la ciudad de Medellín se evidencia una tendencia de las siguientes zonas de interés:

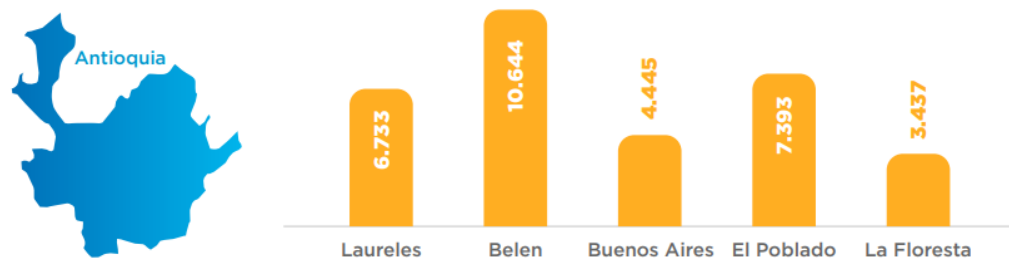


Ilustración 7. Cantidades de búsquedas por zona en 2022.

Fuente: (Ciencuadra, 2022).

En conclusión, los datos anteriores reflejan la dinámica y los retos a los que se enfrentó el sector inmobiliario colombiano durante el año 2022, así como las tendencias que podrían influir en su desarrollo inmobiliario. Durante dicho año, se observó una disminución significativa del 50% en la oferta de vivienda en arriendo en el Valle de Aburrá (Caparros, 2023).

A partir de este informe y considerando el comportamiento del mercado inmobiliario en Colombia durante el año 2023, donde los arriendos se están incrementando muy por encima de la inflación anual, se proyecta que para el año 2024 se mantendrá la

misma tendencia de los años anteriores. Se espera un incremento continuo en los cánones de arrendamiento y una disminución en las ventas de vivienda nueva.

Estos datos sugieren un mercado inmobiliario en Colombia que enfrenta desafíos significativos en términos de accesibilidad a la vivienda y que está experimentando cambios importantes en la dinámica de oferta y demanda. Es fundamental que los actores del sector inmobiliario estén atentos a estas tendencias y busquen estrategias innovadoras para adaptarse a un entorno en constante cambio.

El nuevo mercado apuesta por apartamentos funcionales que convierten este tipo de hábitat en espacios prácticos, con distribuciones lógicas, una gran variedad de materiales que conforman estos espacios, donde le permite al arquitecto y al interiorista poder crear atmosferas cambiantes, brindando estética y funcionalidad (Caparroso, 2023).

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

### **ALCANCE**

En este trabajo de grado se adopta un alcance descriptivo porque este permite identificar y determinar las propiedades, características y perfiles que se requieren para su desarrollo, mediante la recolección y análisis de datos; para finalmente realizar una revisión exhaustiva de los posibles resultados que se pueden obtener a partir de la información adquirida. Este método se implementa con la finalidad de evaluar la viabilidad de construir un edificio de apartamentos tipo loft en la ciudad de Medellín. Este enfoque implica que se deba recolectar y analizar todos los parámetros relevantes para la respectiva caracterización del proyecto, para así reconocer las diferentes categorías que influyen en el resultado. Para lograrlo, se empleará la metodología ONUDI.

## **ENFOQUE**

El trabajo de grado se considera cuantitativo porque se basa principalmente en el análisis de datos numéricos, buscando medir, cuantificar y analizar datos objetivos. Aunque se menciona que el enfoque es descriptivo, este puede ser cuantitativo debido a la recolección de datos numéricos sobre la viabilidad de construir un edificio de apartamentos tipo loft. Estos datos se analizan utilizando métodos cuantitativos para caracterizar y reconocer las diferentes categorías que influyen en el resultado.

El desarrollo del trabajo de grado incluye la realización de estimaciones detalladas de los costos asociados con la construcción, la determinación de la rentabilidad del proyecto, el análisis de la demanda del mercado, el número de personas en arrendamientos y los precios. Además, se evalúa la viabilidad comercial del proyecto y se identifican y cuantifican los riesgos asociados.

## **DESARROLLO DEL TRABAJO**

En el presente estudio se empleó una metodología de investigación basada en la realización de encuestas con una muestra probabilística. El foco de la investigación se centró en la ciudad de Medellín, concretamente en los residentes locales que actualmente viven en viviendas en arriendo o aquellos interesados en invertir en bienes inmuebles con el propósito de destinarlos a la renta. Dado que la población objetivo supera los 100,000 habitantes, se aplicó el método de muestreo para población infinita, con el fin de determinar el tamaño óptimo de la muestra.

La determinación del número de encuestas aplicadas se hizo mediante la siguiente fórmula (Ecuación 1), garantizando un enfoque riguroso y representativo que permitiera obtener resultados válidos y confiables para analizar e interpretar las tendencias, preferencias y comportamientos del mercado inmobiliario en Medellín.

*Ecuación 1. Estimación del Tamaño de Muestra en una Población Infinita*

$$n = \frac{z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2}$$

Donde,

$n$ : tamaño de la muestra.

$z_{\alpha}^2$ : parámetro estadístico que depende del nivel de confianza (NC).

$p$ : probabilidad de que ocurra el evento estadístico.

$q$ : probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

$e^2$ : margen de error deseado.

A continuación, se plantean las preguntas que se realizaron en la encuesta:

*Tabla 1. Preguntas y opciones de respuestas de la encuesta.*

<b>Preguntas</b>	<b>Opciones de respuestas</b>
¿En qué rango de edad te encuentras?	Menos de 18 años, 18 - 25 años, 26 - 35 años, 36 - 45 años, 45 - 65 años, Más de 65 años
¿Cuál es tu género?	Femenino, Masculino, Otro
¿Cuál es tu nivel de educación alcanzado?	Primaria, Secundaria, Técnico/ tecnólogo, Universitario, Postgrado
¿Cuál es tu ocupación?	Estudiante, Empleado/a, Independiente, Desempleado/a, Jubilado/a
¿Cuál es tu estrato socioeconómico?	1, 2, 3, 4, 5, 6
¿Con qué propósito estarías (o estás) interesado en adquirir un apartamento?	Inversión, Residencia, No estoy interesado
¿Actualmente vives en una vivienda arrendada?	Sí, No

En caso de vivir en Medellín (Antioquia), ¿en qué área específica resides actualmente?	Zona Nororiental (Popular, Santa Cruz, Manrique, Aranjuez), Zona Noroccidental (Castilla, Doce de octubre, Robledo), Zona Centro oriental (Villa Hermosa, Buenos Aires, La Candelaria), Zona Centro occidental (Laureles—Estadio, La América, San Javier), Zona Suroriental (Poblado), Zona Suroccidental (Guayabal, Belén), No vivo en Medellín
Incluyéndote, ¿cuántas personas hacen parte de su hogar?	1 persona, De 2 a 3 personas, 3 a 5 personas, Más de 5 personas
¿Has experimentado dificultades para encontrar vivienda para arriendo debido a la gentrificación en Medellín (Antioquia)? Nota: Gentrificación es el cambio socioeconómico y cultural de un área urbana, usualmente acompañado por el aumento de precios de la vivienda, atrayendo a residentes con mayor poder adquisitivo.	Sí, No
En términos de acceso a vivienda, ¿cómo crees que ha afectado la gentrificación tu calidad de vida?	Positivamente, Negativamente, Sin impacto
Teniendo en cuenta las siguientes problemáticas ¿cuál o cuáles has experimentado a causa de la gentrificación en la ciudad de Medellín (Antioquia)? Puedes seleccionar una o más opciones	Escasez de viviendas disponibles para arrendar, Incremento significativo en el costo de arrendamiento, Aumento en los precios de bienes y servicios en la zona, Necesidad de mudarse a un nuevo sector para encontrar vivienda, Otra
¿Qué características considerarías esenciales al momento de adquirir tu vivienda? Puedes seleccionar una o más opciones	Espacios abiertos, Amplias ventanas, Balcón, Cocina integrada, Otra
¿Qué área consideras suficiente para tu vivienda (m2)?	31 - 45, 46 -60, 61 - 75, 76 -90, Más de 91

En cuanto a los servicios adicionales que se ofrecen en los edificios o propiedad horizontal, ¿cuáles de los siguientes consideras más importantes? Puedes seleccionar una o más opciones	Gimnasio, Áreas verdes, Zonas de coworking y salón social, Parqueaderos, Seguridad las 24 horas, Piscina, Zona de mascotas
¿Estarías dispuesto/a pagar un precio más alto por servicios adicionales o comodidades en el edificio, como las mencionadas anteriormente?	Sí, No
En cuanto a los tipos de vivienda que conoces ¿Tienes alguna preferencia por alguno de ellos para comprar? Indica cuál	Apartaestudio, Casa, Apartamento, Otra
Teniendo en cuenta que los apartamentos tipo loft son viviendas de diseño abierto, con espacios amplios, techos altos y una estética moderna, a menudo caracterizados por la ausencia de divisiones tradicionales entre áreas como dormitorios y salas de estar. ¿Preferirías vivir en un apartamento de este tipo?	Sí, No, Indiferente
¿Cuánto estarías dispuesto a pagar <u>mensualmente</u> por un apartamento tipo loft que cumpla con tus preferencias?	Menos de \$1.000.000, \$1.000.000 - \$2.500.000, \$2.500.000 - \$3.500.000, Más de \$3.500.000
¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por un apartamento tipo loft que cumpla con tus preferencias?	70.000.000 - 120.000.000, 121.000.000 - 180.000.000, 181.000.000 - 250.000.000, 251.000.000 - 320.000.000, Más de 321.000.000
¿Cuál es el <u>mínimo</u> de habitaciones que considera necesario para garantizar tu comodidad en una vivienda?	1 habitación, 2 habitaciones, 3 o más habitaciones
¿Qué zonas de Medellín (Antioquia) consideras más atractivas para vivir? Puedes seleccionar una o más opciones	Popular, Santa cruz, Manrique, Aranjuez, Castilla, Doce de Octubre Robledo, Villa Hermosa, Buenos Aires, La Candelaria, Laureles- Estadio, La América, San Javier, Poblado, Guayabal, Belén

¿En qué zona específica de la comuna El Poblado estarías más interesado/a en vivir? Puedes seleccionar una o más opciones	Altos del Poblado, Manila, Provenza; Astorga, Patio Bonito, Los Balsos; Las Lomas, El Castillo, San Lucas, Lalinde; Castropol, La Florida, El Tesoro, El Poblado; Santa María de los Ángeles, La Aguacatala, Colombia; Los Naranjos, Alejandría, El Diamante, Villa Carlota; No me interesa esta comuna
¿En qué zona específica de la Comuna Laureles- Estadio estarías más interesado/a en vivir? Puedes seleccionar una o más opciones	Conquistadores-San Joaquín-UPB- Bolivariana; Estadio-Velódromo-suramericana -Florida nueva - Naranjal; Los colores-Cuarta brigada- Carlos E. Restrepo; Laureles-Las acacias-La Castellana - Lorena; No me interesa esta comuna
¿Qué tan importante es para usted la proximidad a lugares como restaurantes, parques y centros comerciales?	Muy importante, Importante, Neutral, Poco importante, Nada importante
¿Qué tan importante es para ti tener vías de acceso cercanas y acceso al transporte público?	Muy importante, Importante, Neutral, Poco importante, Nada importante
¿Preferirías vivir en una zona tranquila o en una zona más activa y concurrida?	Zona tranquila, Zona activa y concurrida
¿Qué otros aspectos son importantes para ti al elegir un apartamento? Puedes seleccionar una o más opciones	Ubicación, Seguridad, Espacios comunes (por ejemplo, piscina, gimnasio), Parqueadero
¿Cuáles consideras que son los canales de comunicación más efectivos para informarte sobre nuevos proyectos de vivienda en Medellín (Antioquia)? Puedes seleccionar una o más opciones	Eventos y ferias inmobiliarias, Publicidad en línea y Redes sociales, Recomendaciones personales, Agencias inmobiliarias, otra

Con base en el tamaño de muestra determinado, se diseñó y distribuyó la encuesta con las correcciones necesarias, utilizando la plataforma Google Forms. Esta elección facilitó la implementación de la encuesta y permitió alcanzar a un amplio

espectro de participantes de manera eficiente. Los resultados obtenidos de las encuestas se encuentran plasmados en el Anexo 1.

## RESULTADOS

### 1. Estudio de sectorial

#### 1.1. Político

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) se define como un marco técnico y normativo esencial para la planificación y gestión del territorio. Este instrumento integra una serie de políticas y acciones que guían el desarrollo municipal a corto, mediano y largo plazo, estableciendo pautas para la utilización, ocupación y transformación del espacio urbano y rural (Ministerio de Vivienda, 2023). En el contexto de las políticas urbanísticas de Medellín, el POT está sujeto a las directrices de los líderes municipales en ejercicio. Aunque se espera que estos líderes mantengan la coherencia con las propuestas del POT, tienen la facultad de suspenderlo temporalmente si lo consideran apropiado. Esta capacidad de intervención política puede afectar o incluso obstaculizar el desarrollo de las distintas áreas de la ciudad y los proyectos propuestos para su ejecución.

Esta dinámica política ha generado incertidumbre en el mercado inmobiliario, manifestándose en obstáculos administrativos, modificaciones regulatorias debido a cambios en la administración municipal, desafíos en la conciliación para renovaciones urbanísticas y fluctuaciones en el valor del suelo. Estos factores pueden estancar los proyectos en sus fases iniciales, impidiendo su evolución y avance. Además, los procedimientos legales asociados a la planificación urbana son notoriamente complejos, presentando lagunas regulatorias que complican aún más el panorama. Un ejemplo se observa en el ámbito de los proyectos de apartaestudios para estudiantes en el Centro de Medellín, donde persiste la ambigüedad sobre las zonas aptas para su desarrollo (Betancur Pelaéz, 2021).

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) en Medellín ha tenido un impacto significativo en la construcción de viviendas en la ciudad. Según los informes, la falta de reglamentación del POT de 2014 ha generado consecuencias negativas,

como la disminución en la venta de vivienda nueva en Medellín, llegando a un 63% en 2018 (Aguirre Eastman, 2019). Además, críticas de *Medellín Cómo Vamos* al POT han resaltado falencias en las normas del Plan de Ordenamiento Territorial que podrían obstaculizar el desarrollo urbano y la construcción de vivienda (Pareja M., 2014). Estos aspectos reflejan la complejidad y los desafíos que enfrenta la construcción de viviendas en Medellín bajo la influencia del POT, destacando la importancia de abordar adecuadamente las regulaciones y normativas para promover un desarrollo urbano sostenible y eficiente.

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Medellín ha ejercido una influencia determinante en el sector de la construcción de viviendas en la ciudad. De acuerdo con los datos recopilados, la insuficiente claridad regulatoria del POT de 2014 ha resultado en impactos adversos, como es la drástica caída del 63% en las ventas de viviendas nuevas en Medellín para el año 2018 (Aguirre Eastman, 2019). Asimismo, las evaluaciones realizadas por *Medellín Cómo Vamos* han señalado deficiencias en las disposiciones del POT, identificando potenciales obstáculos para el progreso urbano y la edificación de viviendas (Pareja M., 2014). Estas observaciones subrayan los desafíos y la complejidad inherentes a la construcción de viviendas en Medellín en el contexto del POT. En este escenario es crucial adoptar enfoques más precisos y efectivos en la elaboración y aplicación de regulaciones y normativas urbanísticas, con el fin de fomentar un desarrollo urbano sostenible y óptimo.

## **1.2. Económico**

La economía global enfrenta actualmente un período de ajustes significativos en sus indicadores macroeconómicos claves, tales como empleo, inflación y tasas de interés. Las proyecciones de crecimiento económico mundial para el presente año se han ajustado a la baja, situándose en torno al 2,6%. Esta desaceleración se refleja en las principales economías: se espera que la zona euro crezca apenas un 0,6%, Estados Unidos cerca del 1,7% y China por debajo del 5% (Clavijo Muñoz,

Informe semanal de coyuntura macroeconómica y de mercados, 2024). De esta manera, el año 2024 se perfila como un periodo en el cual un mayor número de naciones deberá enfrentar desafíos simultáneos en ámbitos climáticos, políticos y económico (Clavijo Muñoz, Informe semanal de coyuntura macroeconómica y de mercados, 2024).

En el contexto de las economías emergentes, Colombia ha logrado mantenerse a la par, beneficiándose de las condiciones financieras internacionales favorables, las expectativas de recortes de tasas de interés por parte de la Reserva Federal de Estados Unidos y la disminución de la prima de riesgo país. Estos factores han favorecido la atracción de flujos de capital externo, como inversión extranjera directa y remesas (Clavijo Muñoz, Informe semanal de coyuntura macroeconómica y de mercados, 2024). No obstante, según el Grupo Bancolombia en su informe de proyecciones económicas de marzo, la economía colombiana enfrenta una fase de vulnerabilidad que se espera perdure a lo largo del año. Específicamente, el sector constructor continuará mostrando resultados negativos en el corto plazo, aunque se anticipa una recuperación gradual a largo plazo (Clavijo Muñoz, Informe semanal de coyuntura macroeconómica y de mercados, 2024).

Durante el año 2024, se ha observado una notable disminución del 24,5% en las ventas de vivienda en el mercado colombiano (Villegas Restrepo, Londoño Duque, & Echeverri Agudelo, Informe mensual construcción, 2024). En febrero las ventas alcanzaron un total de 10.100 unidades, reflejando una caída del 21,3% en comparación con el mismo período del año anterior. Al desglosar por segmentos, las ventas de viviendas de interés social (VIS) sumaron 7.102 unidades, representando una disminución del 20,6% anual, mientras que las unidades no VIS totalizaron 2.906, lo que supone una reducción del 22,9% anual (Villegas Restrepo, Londoño Duque, & Echeverri Agudelo, Informe mensual construcción, 2024).

Según el *informe mensual de construcción* del Grupo Bancolombia, se espera que para el 2024 la proyección de iniciaciones y ventas de vivienda continúe cerca de 135.000 unidades y 120.000 unidades respectivamente; una menor perspectiva de crecimiento para el año, con un PIB de +0,6%, aunque con una mejor proyección de desempleo (10,7%), continuará dando cuenta en las decisiones de inversión de los hogares en términos de vivienda (Villegas Restrepo, Londoño Duque, & Echeverri Agudelo, Informe mensual construcción, 2024).

Según datos del DANE, el inicio de 2024 no muestra signos claros de recuperación en las ventas reales de materiales de construcción. Las cifras revelan disminuciones anuales significativas en los precios de varios subsectores, destacando las reducciones en vidrio (-13,86% a/a), pinturas y barnices (-13,28% a/a) y minerales no metálicos (-11,7% a/a). Asimismo, las ventas de artículos de ferretería, hierro y acero han experimentado contracciones del 8,22% a/a y 6,62% a/a, respectivamente. Esta tendencia se alinea con la disminución del 3,2% a/a en las ventas del comercio minorista, lo que podría tener implicaciones en la estimación del PIB para el primer trimestre de 2024 (Villegas Restrepo, Londoño Duque, & Echeverri Agudelo, Informe mensual construcción, 2024).

En febrero, los precios de los principales materiales de construcción mantuvieron la tendencia alcista observada en 2023. El Índice de Precios al Productor (IPP) mostró un incremento promedio de 1,94% a/a durante el período. Anualmente, el mayor aumento en los precios se registró en yeso, cal y cemento (+5,99% a/a), seguido de productos cerámicos con un incremento del 5,94% a/a (Villegas Restrepo, Londoño Duque, & Echeverri Agudelo, Informe mensual construcción, 2024).

El sector constructor enfrenta desafíos significativos en 2024, reflejados en la falta de recuperación en las ventas de materiales de construcción y en la reducción de precios en varios subsectores clave. A pesar de la tendencia alcista en los precios de ciertos materiales, la contracción en las ventas y la incertidumbre económica,

podrían limitar la viabilidad y rentabilidad de nuevos proyectos inmobiliarios en el corto plazo.

No obstante, la asignación de subsidios para vivienda de interés social (VIS) se presenta como una estrategia clave que podría impulsar significativamente la reactivación del segmento de construcción de edificios residenciales. Esta iniciativa no solo incentiva la demanda de viviendas accesibles para la población, sino que también fomenta la participación de constructores y desarrolladores en proyectos orientados hacia este segmento. Al fortalecer la accesibilidad y la viabilidad financiera de los proyectos VIS, se potencia el dinamismo general del sector constructor, generando un efecto multiplicador que puede repercutir positivamente en la economía nacional. Además, la implementación efectiva de estos subsidios puede contribuir a mitigar los efectos negativos de la desaceleración observada en otros aspectos del mercado inmobiliario y de la construcción, proporcionando un impulso necesario para la generación de nuevos proyectos y la creación de empleo en el sector.

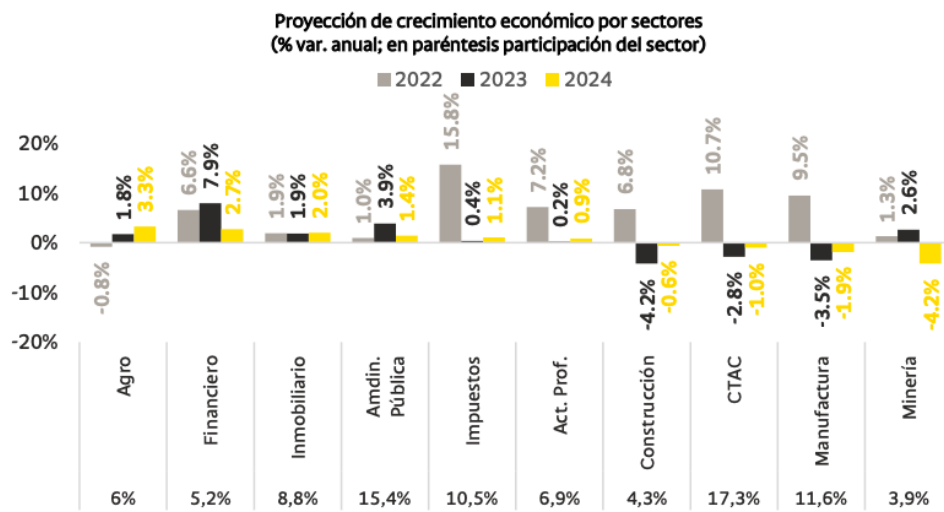


Ilustración 8. Proyección de crecimiento económico por sectores.

Fuente: (Villegas Restrepo, Londoño Duque, & Echeverri Agudelo, Informe mensual construcción, 2024).

La Junta Directiva del Banco de la República (JDBR) recortó la tasa de interés de política monetaria en 50 puntos base (pb). Al cierre de febrero, la tasa media ponderada de adquisición de vivienda se situó en 15,92%, una disminución de 30 pb en comparación con el mes anterior y de 50 pb respecto a diciembre de 2023. La moderación en el ritmo de inflación y la reducción de expectativas de los analistas permitieron a la JDBR acelerar el ciclo de recortes, con una reducción adicional de 50 pb el 22 de marzo. Esto sugiere mejores tasas para la compra de vivienda en los próximos meses.

En febrero, la tasa media para construcción de vivienda cayó 21 pb, situándose en 16,34%, una disminución de 26 pb respecto a diciembre. El 87% de los desembolsos para construcción se concentra en el segmento no VIS, con una tasa promedio de 16,34%. Estas condiciones financieras favorables, junto con el recorte de tasas de interés, pueden impulsar la actividad constructora, especialmente en el segmento no VIS, contribuyendo a la reactivación del sector inmobiliario en el corto y mediano plazo (Villegas Restrepo, Londoño Duque, & Echeverri Agudelo, Informe mensual construcción, 2024).

### **1.3. Social**

La estructura demográfica de Medellín presenta una serie de tendencias significativas. En relación con la edad, la ciudad está atravesando una rápida transición demográfica caracterizada por una disminución en la proporción de menores de edad, un estancamiento en la población en edad laboral activa y un incremento acelerado de la población en etapas avanzadas de su ciclo productivo. Este panorama indica que Medellín se encuentra en una fase crucial, acercándose al final del denominado bono demográfico, lo que plantea desafíos en términos de planificación y políticas públicas para garantizar el bienestar y la sostenibilidad a largo plazo de la ciudad.

En cuanto a la distribución de ingresos, se observa una variabilidad significativa entre los distintos municipios que conforman el área metropolitana. Por ejemplo, en

Medellín, el ingreso promedio de la población ocupada se sitúa en 1,109,297 pesos (Gobernación de Antioquia, 2019). Esta diferencia económica entre municipios resalta la necesidad de implementar políticas inclusivas y equitativas que aborden las brechas socioeconómicas y promuevan el desarrollo integral de la región.

En relación con las preferencias habitacionales, la población de Medellín tiende a una diversidad de gustos y necesidades en cuanto a los tipos de vivienda. Según estudios recientes, en la ciudad coexisten viviendas construidas con materiales temporales y precarios, como caña y esterilla, junto con residencias que presentan acabados de alta calidad y muros reforzados con materiales decorativos de mayor costo (Medellín cómo vamos, 2019) (Betancur Pelaéz, 2021). Esta heterogeneidad en las condiciones de vivienda refleja la diversidad socioeconómica y cultural de la población, así como la necesidad de políticas de vivienda adecuadas que atiendan las distintas realidades y demandas habitacionales de los ciudadanos.

Adicionalmente, la estratificación socioeconómica de las viviendas en Medellín muestra que los estratos 1, 2 y 3 constituyen el 76.4% del total de viviendas en la ciudad (Carvajal, 2012). Esta predominancia de viviendas en estratos bajos y medios subraya la importancia de promover programas y proyectos de vivienda accesibles y sostenibles, que respondan a las necesidades y preferencias de la mayoría de la población, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida y fortalecer el tejido social en Medellín.

Así mismo se ha observado una creciente demanda de espacios residenciales en alquiler, lo que ha impulsado un notable aumento en los precios de los arrendamientos. Este fenómeno no se atribuye únicamente a la gentrificación, sino también a la insuficiencia de oferta de vivienda que pueda satisfacer la demanda actual existente. Esta situación presenta una oportunidad estratégica para el desarrollo de nuevos proyectos inmobiliarios que contribuyan a suplir la necesidad

de viviendas de calidad en la ciudad, fomentando así un mercado más equilibrado y accesible para los residentes.

La ausencia de políticas públicas efectivas que protejan los derechos de los residentes originales, como la implementación de controles de alquiler y la promoción de viviendas asequibles, ha sido un factor determinante en el proceso de gentrificación en Medellín. La falta de estrategias administrativas para mitigar o regular este fenómeno ha propiciado un escenario en el cual el desarrollo urbanístico se ha priorizado sobre la justicia social y la inclusión comunitaria. En este contexto, es imperativo adoptar soluciones habitacionales inclusivas y políticas económicas redistributivas, que no solo preserven la diversidad y la esencia cultural de la ciudad, sino que también promuevan la participación y la integración de la comunidad local en los procesos de desarrollo urbano (Sierra & Márquez Naranjo, 2023).

#### **1.4. Tecnológico**

La implementación de tecnologías emergentes está transformando el panorama de la construcción sostenible en Colombia, introduciendo innovaciones que potencian la eficiencia, la sostenibilidad y la calidad en los proyectos de edificación e infraestructura. Algunas de las tendencias tecnológicas más relevantes que están siendo adoptadas en el sector son la digitalización de obras, la inteligencia artificial y los Blockchain.

La digitalización de obras se ha erigido como práctica esencial en la construcción sostenible en Colombia, con un enfoque particularmente notable en Medellín. Esta evolución tecnológica implica la integración y aplicación de soluciones avanzadas y prácticas de construcción verde en los proyectos edilicios, con el propósito de potenciar la eficiencia operativa, optimizar la gestión de recursos y mitigar el impacto ambiental de las construcciones ( Dianny Niño, 2023). Entre las metodologías más

destacadas en este contexto se encuentra el Building Information Modeling (BIM), que se ha consolidado como una herramienta indispensable para la mejora de los procesos operativos en el sector. BIM proporciona una plataforma integrada, estructurada y multidisciplinaria que permite generar una representación digital detallada y dinámica de un proyecto constructivo a lo largo de su ciclo de vida completo, desde la fase de planificación y diseño, hasta la ejecución y mantenimiento del edificio o infraestructura.

A partir del año 2022, el Gobierno nacional de Colombia, mediante la Estrategia Nacional BIM 2020-2026, ha establecido la implementación de BIM de manera obligatoria en un porcentaje para los proyectos de construcción de carácter público (Asociación Colombiana de ingenieros de sistemas , 2022). Ante este escenario, las organizaciones y entidades del sector público y privado se encuentran en la necesidad de llevar a cabo procesos de transformación organizativa y tecnológica, con el fin de establecer criterios claros para la adopción efectiva y la generación de demanda pública de la metodología BIM (Asociación Colombiana de ingenieros de sistemas , 2022).

En respuesta a estas exigencias y desafíos emergentes, han surgido plataformas especializadas como BIMBAU, con el objetivo de impulsar el crecimiento y la adaptación del sector de la construcción colombiano a las nuevas demandas y estándares tecnológicos. BIMBAU se presenta como una plataforma integral que ofrece herramientas BIM avanzadas y una extensa librería con más de 10.000 objetos BIM, consolidándose como la biblioteca digital de BIM más completa y relevante de Colombia (Asociación Colombiana de ingenieros de sistemas , 2022).

Por otra parte, la Inteligencia Artificial (IA) y Internet de las Cosas (IoT) está revolucionando la forma en que se gestionan y monitorean los proyectos de construcción sostenible en Medellín. Estas herramientas permiten la recopilación y análisis de datos en tiempo real sobre variables ambientales, eficiencia energética

y rendimiento de los edificios, facilitando así la toma de decisiones informadas y la implementación de estrategias de optimización que contribuyan a la reducción del consumo de recursos y la minimización del impacto ambiental.

Finalmente, la tecnología Blockchain está emergiendo como una herramienta transformadora en la industria inmobiliaria, ofreciendo soluciones innovadoras para optimizar y agilizar los procesos de compra, venta o arrendamiento de propiedades. Esta tecnología presenta un enfoque descentralizado y seguro que permite la verificación y validación transparente de las transacciones inmobiliarias, reduciendo significativamente la complejidad y los trámites burocráticos asociados, que tradicionalmente implican altos costos de capital y extensos periodos de tiempo.

### **1.5. Ambiental**

En el contexto de Colombia y particularmente en Antioquia, se ha observado una creciente tendencia hacia la adopción de prácticas de construcción sostenible y eficiencia energética, con el objetivo de mitigar el impacto ambiental asociado a los proyectos de infraestructura y edificación. En este sentido, se están implementando estrategias que priorizan el uso de materiales renovables y reciclados, tales como madera certificada, bambú, corcho y vidrio reciclado, como alternativas eco-amigables para reducir la huella ambiental de la construcción.

Un ejemplo destacado de innovación en este ámbito es el desarrollo del Cemento Verde por parte de Argos en Colombia. Esta innovadora solución reduce de manera significativa las emisiones de CO<sub>2</sub> y el consumo de energía calórica en comparación con el cemento convencional, mediante la incorporación de materiales cementantes suplementarios que sustituyen parcialmente al clínker. Según estudios realizados, el uso de Cemento Verde puede generar una reducción de hasta un 38% en las emisiones de CO<sub>2</sub> y hasta un 30% en el consumo de energía calórica (Argos, 2021),

lo cual representa un avance significativo hacia prácticas más sostenibles y responsables en el sector de la construcción.

Además de la adopción de materiales eco-amigables, existe un creciente interés en obtener certificaciones que validen y reconozcan las prácticas sostenibles implementadas en los proyectos de construcción. En este contexto, la certificación LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) se ha consolidado como uno de los sistemas de certificación de construcción sostenible más reconocidos y utilizados tanto en Colombia, como a nivel global. LEED evalúa y certifica edificaciones que cumplen con criterios rigurosos en áreas como eficiencia energética, uso de materiales sostenibles, calidad ambiental interior y diseño innovador, entre otros aspectos (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible , 2022).

Asimismo, en el ámbito nacional, la certificación CASA Colombia, desarrollada por el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS), se enfoca en promover prácticas sostenibles específicas para el contexto colombiano, certificando proyectos que cumplen con estándares de sostenibilidad y buenas prácticas en la construcción y diseño de edificaciones. Por otro lado, la certificación EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies), impulsada por el International Finance Corporation (IFC), se centra en promover la eficiencia en el uso de recursos en los proyectos de construcción, evaluando aspectos clave como eficiencia energética, uso eficiente del agua e incorporación de materiales sostenibles en el diseño y ejecución de los proyectos (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible , 2022).

## **1.6. Legal**

En el sector de la construcción en Colombia, cumplir con las normativas legales a nivel local, regional y nacional es fundamental. Para destinar un lote a la

construcción, se requiere cumplir con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y normas urbanísticas de Medellín, establecido en el acuerdo 048 de 2014. Este acuerdo define la normativa urbanística que regirá el proyecto, incluyendo el tipo de uso del suelo, área construida, número de pisos, metros cuadrados construibles, índice de construcción y ocupación, entre otros aspectos. Además, es esencial cumplir con las normativas de diseño y sistemas constructivos de la Norma Sismorresistente (NSR), vinculadas a las licencias de construcción necesarias para autorizar la edificación. También se debe cumplir con la regulación para la disposición de residuos sólidos generados por la demolición y construcción, así como con la exigencia de pólizas de seguros activas antes y durante la construcción. En cuanto a la regulación específica de arrendamiento en Medellín, es importante conocer y respetar los derechos de los arrendatarios según la legislación colombiana. Esto implica cumplir con los términos y condiciones establecidos en los contratos de arrendamiento, así como respetar los derechos de los inquilinos en caso de desalojo u otras situaciones. Se concluye que, en el sector de la construcción en Colombia, es crucial cumplir con las normativas legales y urbanísticas pertinentes, así como con las disposiciones específicas de arrendamiento, para garantizar la legalidad y viabilidad de los proyectos constructivos.

## **2. Estudio de mercado**

Esta investigación se fundamenta en el análisis exhaustivo de los datos recogidos por la encuesta adjunta en el Anexo 1. Dichos datos nos permiten profundizar en la comprensión de las dinámicas del mercado inmobiliario en la ciudad de Medellín, específicamente en relación con la demanda de vivienda y las preferencias de los potenciales clientes.

Con base en esta información, se infieren conclusiones que arrojan luz sobre la situación actual y las necesidades latentes en el mercado de alquiler residencial. A continuación:

- La muestra la componían individuos de entre 18 y 45 años, pertenecientes a los estratos 3, 4 y 5. Estos participantes son en su mayoría empleados y cuentan con niveles educativos que van desde pregrado hasta posgrado.
- La mayoría de los encuestados reside en viviendas en arriendo, habitando en hogares integrados por 2 a 3 personas. Además, una proporción significativa muestra interés en adquirir una vivienda, ya sea como residencia principal o como una opción de inversión.
- La mayoría de los encuestados manifiestan estar enfrentando desafíos al buscar vivienda en arriendo debido a procesos de gentrificación. Esta situación ha tenido un impacto negativo en su calidad de vida. Expresan estar observando una escasez considerable de viviendas disponibles para arriendo. Además, los encuestados reportan incrementos notables en los costos de arrendamiento y en los precios de los servicios en sus áreas de residencia. Es importante destacar que la mayoría de los participantes residen en zonas específicas, como la zona centro occidental, zona suroriental y zona nororiental. Como resultado de estas dificultades, muchos encuestados exponen verse obligados a considerar la opción de mudarse a nuevos sectores en busca de vivienda disponible.
- Una gran mayoría de los encuestados valora la presencia de espacios abiertos en la vivienda, junto con la inclusión de amplias ventanas que permitan una adecuada iluminación natural. La presencia de un balcón y una cocina integrada también se destacan como características deseables. Además, un requisito común es contar con al menos dos baños en la vivienda.
- En cuanto al tamaño de la vivienda, aproximadamente la mitad de los participantes considera que un rango de entre 60 y 75 m<sup>2</sup> es adecuado para un apartamento. Esta dimensión se posiciona como un estándar preferido por los encuestados, así como más del 60% manifiesta adecuado tener como mínimo 2 habitaciones en su vivienda.

- En lo que respecta al tipo de propiedad, la mayoría de los encuestados muestra una clara inclinación hacia la adquisición de apartamentos. Sin embargo, existe un segmento significativo que se muestra abierto a la posibilidad de comprar un loft, mientras que otro grupo manifiesta indiferencia hacia esta opción.
- Se destaca que los servicios más valorados por los encuestados en proyectos de propiedad horizontal son el parqueadero y la seguridad las 24 horas, seguidos de áreas verdes. Aunque servicios como gimnasio, piscina y zona de mascotas también son considerados, no generan tanto interés como los mencionados anteriormente. Sorprendentemente, servicios como zonas de juegos para niños y canchas multipropósito no son prioritarios para la mayoría. Además, una amplia mayoría pagaría un monto adicional por estos servicios adicionales en el proyecto, evidenciando la importancia que se da a la comodidad, seguridad y calidad de vida al elegir una vivienda.
- Se observa una clara tendencia en las preferencias de los encuestados en cuanto a los rangos de precios para arrendar y comprar apartamentos tipo Loft. Más del 65% de los participantes está dispuesto a pagar un canon de arrendamiento que oscile entre 1'000.000 y 2'500.000. En relación con la compra de este tipo de inmuebles, la mitad de los encuestados considera un rango de precio entre 121'000.000 y 250'000.000 como adecuado, mientras que aproximadamente una quinta parte estaría dispuesta a invertir entre 70'000.000 y 120'000.000. Estos datos reflejan las expectativas financieras y las capacidades de inversión de los potenciales compradores y arrendatarios en el mercado inmobiliario actual.
- Tras un análisis exhaustivo de los datos recopilados en la encuesta, se destaca que el 66% de los participantes identifica la comuna Laureles Estadio como la más atractiva para establecer su residencia. Dentro de esta comuna, los sectores de Conquistadores, San Joaquín, UPB y Bolivariana emergen como los más preferidos, siendo la proximidad a restaurantes, parques, centros comerciales y facilidades de transporte público factores

determinantes en su elección. A pesar de estas preferencias urbanas, es notable que la mayoría de los encuestados prioriza zonas residenciales tranquilas al seleccionar su lugar de vivienda. Este hallazgo sugiere una combinación de interés por la vida urbana activa con la búsqueda de espacios serenos para el descanso y la calidad de vida.

- Los canales más efectivos para informarse y adquirir apartamentos, en orden descendente, son: publicidad en línea y redes sociales, eventos y ferias inmobiliarias, recomendaciones personales y agencias inmobiliarias.

Con base en los datos recopilados de la encuesta realizada, se han identificado las características de la ubicación de preferencia para el edificio, así como las especificaciones principales de los apartamentos. No obstante, la cantidad de pisos que tendrá el edificio y las especificaciones definitivas se definirán en el estudio técnico basándonos en los parámetros del POT para la zona de San Joaquín, Conquistadores, UPB y Bolivariana.

*Tabla 2. Detalles de Vivienda*

<b>Descripción</b>	<b>Detalles</b>
Comuna	Laureles - Estadio
Sector	Laureles
Zona	San Joaquín, Conquistadores, UPB, Bolivariana
N° Pisos Edificio	Se definirá en el estudio técnico
Tipo de Vivienda	Apartamentos Tipo Loft
Área construida (m <sup>2</sup> )	60-75
N° Habitaciones	2
N° baños	2
Sala Comedor	1
Cocina Integrada	1
Balcón	1
Parqueadero	1
Vigilancia	Sí

*Fuente: Elaboración Propia*

## **2.2 Demanda**

A partir de los hallazgos de la encuesta, se identificó que un 94,2% de los participantes mostraron interés en la adquisición de una vivienda nueva. Dentro de este grupo, aproximadamente el 60% expresó preferencia por los apartamentos, específicamente aquellos de tipo loft. Estos datos evidencian una demanda significativa en el mercado inmobiliario para este tipo de propiedades, lo que resalta la relevancia de considerar esta tendencia al analizar el comportamiento del mercado y las oportunidades para el desarrollo de nuevos proyectos residenciales (Rodríguez Torres, 2024) (Galeano Balaguera , 2023) (Murcia, 2024).

## **2.3 Oferta**

En Colombia, los lanzamientos de nuevas viviendas han disminuido un 33,9% anual, con una marcada caída del 38,1% en las viviendas de interés social (VIS) y del 19,6% en las viviendas no VIS. Las iniciaciones también han registrado una baja significativa del 49,7% anual, destacándose que el 70% correspondió a viviendas VIS. A pesar de estas reducciones, el segmento VIS sigue siendo dominante, con el 62% del total de la oferta, mostrando un leve crecimiento del 6,1% anual, mientras que las viviendas no VIS alcanzaron un incremento del 1,9% anual, sumando 63.323 unidades (Villegas Restrepo, Londoño Duque, & Echeverri Agudelo, Informe mensual construcción, 2024).

Estos datos reflejan un contexto inmobiliario en Colombia caracterizado por una disminución en la construcción de nuevas viviendas, especialmente en el segmento de interés social, lo cual podría impactar el acceso a la vivienda en diversos sectores de la población.

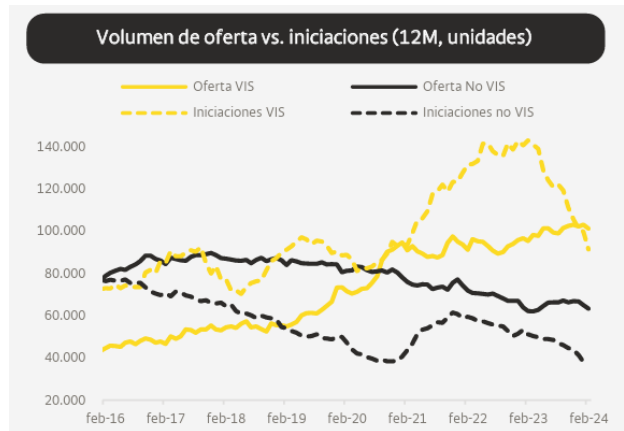


Ilustración 9. Volumen de oferta vs. Iniciaciones.

Fuente: (Villegas Restrepo, Londoño Duque, & Echeverri Agudelo, Informe mensual construcción, 2024)

Finalmente, en cuanto a la rotación de ventas de vivienda, se observa una estabilidad. En el segmento VIS, el tiempo necesario para vender toda la oferta pasó de 15,12 meses en enero a 14,62 en febrero. En el segmento no VIS, este indicador se incrementó ligeramente de 19,01 a 19,76 meses. Aunque la oferta mensual disminuyó un 2% en ambos segmentos, el comportamiento de las ventas trimestrales fue mixto, con un aumento del 2% para VIS y una disminución del 6% para no VIS en febrero. Estos niveles de rotación se mantienen por encima de los considerados saludables por los expertos del sector, que sitúan entre 10 y 12 meses para VIS y entre 15 y 18 meses para no VIS (Villegas Restrepo, Londoño Duque, & Echeverri Agudelo, Informe mensual construcción, 2024).

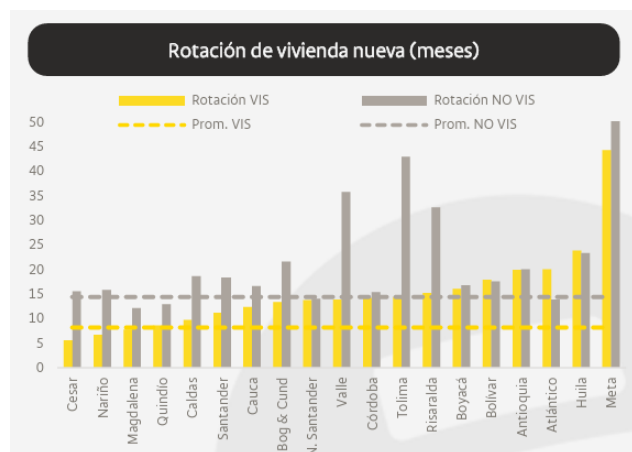


Ilustración 10. Rotación de vivienda nueva (meses).

Fuente: (Villegas Restrepo, Londoño Duque, & Echeverri Agudelo, Informe mensual construcción, 2024).

## 2.4 Precio

Para analizar con precisión el precio que estarían dispuestos a pagar los encuestados frente a la adquisición de un apartamento tipo Loft en la zona de Laureles, con dimensiones aproximadas de 60 a 75 m<sup>2</sup>, que incluya 2 habitaciones, 2 baños, cocina integrada y 1 parqueadero, se obtuvo que la mayoría está dispuesta a invertir en un rango de 121.000.000 a 250.000.000. Con el propósito de validar y contextualizar estos datos, procedimos a realizar un estudio comparativo de proyectos inmobiliarios en la zona de influencia, considerando características similares a las del prototipo propuesto en nuestra encuesta.

Se inició examinando el costo por metro cuadrado de las propiedades usadas y en venta en la Comuna de Laureles a través de la plataforma Finca Raíz. De los inmuebles estudiados, seis proporcionaron datos pertinentes para nuestra investigación, siendo solo uno de ellos, un apartaestudio con una sola habitación. Esta información detallada se encuentra disponible en el Anexo del estudio.

Las tarifas por metro cuadrado mostraron una variabilidad significativa, oscilando entre 5'116.279 y 8'748.387 pesos. Esta variabilidad se debe, en gran medida, a las características específicas de los inmuebles y a la antigüedad de estos, factores que incluyen la calidad de los acabados.

*Tabla 3. Resumen de Proyectos de Vivienda Usada en Venta en la Comuna de Laureles*

Tipo Inmueble	Proyecto	Área (m <sup>2</sup> )	Estrato	Barrio	Antigüedad (Años)	Características Inmueble			Zonas Comunes	Precio	\$/m <sup>2</sup>
						Hab	Parq	Baños			
Apartamento	No identificado	80	5	Laureles	5 a 8	3	1	2	No	\$ 630.000.000,00	\$ 7.875.000,00
Apartaestudio	No identificado	65	5	Laureles	16 a 30	1	1	1	No	\$ 410.000.000,00	\$ 6.307.692,31
Apartamento	No identificado	83	5	Laureles	1 a 8	2	1	2	No	\$ 650.000.000,00	\$ 7.831.325,30
Apartamento	No identificado	86	5	Laureles	5 a 8	3	1	2	No	\$ 440.000.000,00	\$ 5.116.279,07
Apartamento	No identificado	77,5	5	Laureles	1	3	2	2	Sí	\$ 678.000.000,00	\$ 8.748.387,10
Apartamento	No identificado	84	4	Los Colores	9 a 15	3	1	2	No	\$ 570.000.000,00	\$ 6.785.714,29

*Fuente: Elaboración propia con base en Finca Raíz*

Con el propósito de ofrecer un panorama más claro y preciso de los datos recopilados, se determinaron valores máximos y mínimos por metro cuadrado, se

calculó la desviación estándar, la media y el coeficiente de variación. Estos resultados se presentan detalladamente en la tabla siguiente:

*Tabla 4. Estadísticas Descriptivas de la Venta de Proyectos de Vivienda Usada en la Comuna de Laureles.*

<b>N° Datos</b>	<b>Media( \$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Desviación Estandar (\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Mínimo (\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Máximo (\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Coefficiente de Variación (\$/m<sup>2</sup>)</b>
6	\$ 7.110.733,01	\$ 1.304.885,15	\$ 5.116.279,07	\$ 8.748.387,10	18%

*Fuente: Elaboración propia*

De los siguientes resultados, podemos observar que, aunque la muestra es relativamente pequeña, lo que podría limitar la generalización de los resultados, nos proporciona un indicio inicial sobre la variabilidad de los precios en la Comuna Laureles. Con los resultados podemos observar que el precio promedio por metro cuadrado en la zona de Laureles es de aproximadamente \$7.110.733, esta cifra sirve como una referencia central para entender el costo medio de los inmuebles usados de la zona. Al obtener una desviación estándar alta (1.304.885,15) nos muestra que los precios de los inmuebles varían considerablemente en la zona, lo que podría deberse a factores como la ubicación dentro de la zona, calidad del inmueble, antigüedad, entre otros. Con respecto al coeficiente de variación, nos indica que el precio de los inmuebles en Laureles tiene una variabilidad moderada debido a que, un coeficiente de variación del 18% sugiere que la dispersión de los datos con respecto a la media, es moderada. Finalmente, es esencial considerar factores adicionales que podrían influir en la variabilidad de los precios, como la proximidad a servicios y zonas comerciales.

Por otra parte, también se realizó un análisis de las propiedades nuevas en este sector, con el fin de analizar el metro cuadrado de proyectos completamente nuevos con acabados modernos. Dicha información fue investigada del portal Informe Inmobiliario.

*Tabla 5. Resumen de Proyectos de Vivienda Nuevos en Venta en la Comuna de Laureles - Estadio*

Tipo Inmueble	Proyecto	Área (m <sup>2</sup> )	Estrato	Barrio	Estado	Activo
Apartamento	State	74,28	5	Los Colores	Sin iniciar	No
Apartamento	CityM Laureles	66	5	Laureles	Sin iniciar	No
Apartamento	Hennabitat	88	5	Laureles	Sin iniciar	No

Proyecto	Características Inmueble			Zonas Comunes	Precio	\$/m <sup>2</sup>
	Hab	Parq	Baños			
State	2	1	2	Sí	\$ 620.000.000,00	\$ 8.346.795,91
CityM Laureles	2	1	2	Sí	\$ 608.000.000,00	\$ 9.212.121,21
Hennabitat	2	1	2	No	\$ 746.000.000,00	\$ 8.477.272,73

Fuente: Elaboración propia con base en Informe Inmobiliario

Tabla 6. Estadísticas Descriptivas de la Venta de Proyectos de Vivienda Nuevo en la Comuna de Laureles.

N° Datos	Media( \$/m <sup>2</sup> )	Desviación Estandar (\$/m <sup>2</sup> )	Mínimo (\$/m <sup>2</sup> )	Máximo (\$/m <sup>2</sup> )	Coefficiente de Variación (\$/m <sup>2</sup> )
3	\$ 8.678.729,95	\$ 466.514,45	\$ 8.346.795,91	\$ 9.212.121,21	5%

Fuente: Elaboración propia

El valor promedio por metro cuadrado para apartamentos nuevos en Laureles es de \$8.678.729,95. Este precio refleja una valoración más alta del mercado para proyectos recientes con acabados modernos en la zona. Por otra parte, el coeficiente de variación del 5%, nos muestra la estabilidad significativa de los precios de los apartamentos nuevos. Esta baja variabilidad sugiere que los precios se mantienen consistentes, lo que puede ser un indicador de un mercado inmobiliario estable y menos susceptible a fluctuaciones bruscas. Para nuestro proyecto de edificio de apartamentos tipo Loft en Laureles, estos hallazgos respaldan la viabilidad y potencial rentabilidad de enfocarse en propiedades nuevas con características y acabados contemporáneos.

De lo siguiente se puede concluir:

- La mayoría de los encuestados están dispuestos a invertir en un rango de \$121.000.000 a \$250.000.000 para adquirir un apartamento tipo loft en Laureles con áreas alrededor de los 60 metros cuadrados. Es decir, un metro cuadrado en \$4'166.666. Esta cifra se aleja de los precios observados en el

mercado para propiedades nuevas, que oscilan alrededor de \$8.678.729,95 por metro cuadrado.

- Aunque el precio por metro cuadrado que los encuestados están dispuestos a pagar es menor al observado en el mercado para propiedades nuevas, es importante tener en cuenta que los apartamentos tipo loft suelen ser más económicos de construir. Esto se debe a la simplicidad de su diseño, que no requiere la misma cantidad de divisiones internas que otros tipos de apartamentos, lo que se traduce en menores costos de construcción por metro cuadrado.
- A pesar de la diferencia en el precio por metro cuadrado, el rango de precios que los encuestados están dispuestos a pagar sigue siendo competitivo y se encuentra dentro de los parámetros del mercado inmobiliario actual de Laureles. Esta alineación sugiere que el proyecto sigue siendo viable desde una perspectiva de demanda y valor percibido por los compradores potenciales.
- La naturaleza simplificada y abierta de los apartamentos tipo loft, no solo reduce los costos de construcción, sino que también puede aumentar su atractivo para un segmento específico de compradores que valora espacios modernos, flexibles y con un diseño contemporáneo. Esto podría compensar el precio por metro cuadrado más bajo, en comparación con otras propiedades en la misma zona.

Tras el análisis detallado de la información proporcionada, se ha obtenido un panorama más claro sobre la dinámica actual del mercado. Es crucial destacar que el estudio financiero examinará con precisión el precio del inmueble, particularmente cuando se establezcan las especificaciones definitivas y el tamaño de los apartamentos, conforme al estudio técnico. Este enfoque permitirá una evaluación más precisa y fundamentada del valor de mercado, asegurando así una estrategia de precios óptima y competitiva para el proyecto.

## **2.5 Comercialización o canales de distribución**

Para garantizar una promoción y venta efectiva del proyecto de apartamentos tipo loft en Medellín, es esencial adoptar una estrategia integral que aproveche las diversas plataformas y canales de comunicación preferidos por nuestro segmento objetivo.

En primer lugar, la publicidad en línea se posiciona como una herramienta fundamental en el panorama digital actual. Se implementará una campaña de anuncios en plataformas como Google y en sitios web especializados en bienes raíces, como Metrocuadrado y Finca Raíz. Además, se establecerá una estrategia de email marketing, dirigida a una lista de suscriptores interesados, proporcionando detalles sobre el proyecto, avances y fechas clave del desarrollo.

Las redes sociales representan un canal vital para conectar con nuestro público objetivo. Se diseñará y promocionará contenido visual atractivo en plataformas como Facebook, Instagram y LinkedIn. Estas publicaciones, que incluirán imágenes, videos, modelos 3D y recorridos virtuales del proyecto para visualizar especificaciones y distribución del proyecto, se complementarán con colaboraciones estratégicas con influencers locales del sector inmobiliario, quienes amplificarán el alcance y visibilidad del proyecto entre sus seguidores.

En cuanto a los eventos inmobiliarios, la participación en las ferias de vivienda organizadas por Camacol en Medellín. Se preparará un stand innovador con material promocional, maquetas del proyecto y un equipo de profesionales capacitados para atender y asesorar a los visitantes. Además, se organizarán eventos exclusivos, como jornadas de puertas abiertas, para ofrecer recorridos detallados del terreno y presentaciones informativas sobre las características y ventajas del proyecto.

La recomendación de boca a boca sigue siendo una herramienta poderosa en el sector inmobiliario. Se implementará un programa de referidos, incentivando a los interesados a recomendar el proyecto a sus contactos mediante descuentos o beneficios exclusivos por cada referencia exitosa.

### **3. Estudio técnico**

#### **3.1 Localización y tamaño del proyecto**

En este estudio se define inicialmente la localización del edificio, previamente por el estudio de mercado se concluye que el barrio más apetecido por la población encuestada es el barrio Laureles, pero específicamente en los sectores Conquistadores, San Joaquín, UPB y Bolivariana. Por eso se revisan los factores que influyen en la población al seleccionar la zona a la que están interesados en residir. Por los hallazgos encontrados, documentados en el anexo 3, se selecciona el sector San Joaquín-Laureles como el más apto para la ubicación del edificio, ya que cumple con los alineamientos y requerimientos de la población, como las variables, como transporte público, equipamientos de espacios públicos, accesos a vías principales, zonas de comercio, entre otras. Este análisis y estudio se desarrolló de manera amplia en el Anexo 3, estudio técnico de localización.

Se pueden concluir, a partir del análisis e investigación realizada del sector, las siguientes premisas:

- El sector San Joaquín cumple con los requisitos comerciales, pues es una zona rodeada de comercio, incluyendo restaurantes, bares, licoreras, farmacias, supermercados, papelerías, carnicerías, tiendas de mascotas, centros de estética, talleres de carros, ferreterías, Homecenter y el centro comercial Unicentro.
- En esta zona se presenta un buen servicio de transporte público y cercanía a vías principales. según el Departamento Administrativo de Planeación Territorial y Estratégica, tiene un alto servicio de transporte público, como

buses, buses de ruta (integrado) y sistema integrado masivo (Metro de Medellín).

- El sector San Joaquín-Lauraes presenta una categoría de área de baja mixtura, según El Plan de Ordenamiento Territorial, se identifica como una zona tranquila con predominio residencial.
- San Joaquín tiene cercanía a servicios esenciales, como educación, salud, seguridad y espacios públicos recreativos.
- En esta zona se encuentra cerca el parque San Joaquín, para brindar a los residentes cercanía a espacios públicos con áreas verdes.
- Según el índice multidimensional de condiciones de vida, la comuna laureles está catalogada como la segunda con mejores condiciones de vida.

Finalmente, en la siguiente tabla se presenta un resumen de las características que hacen que San Joaquín sea el sector elegido para la construcción del edificio, pero de forma más de detalla y con los mapas de referencias se presentan en el anexo 3.

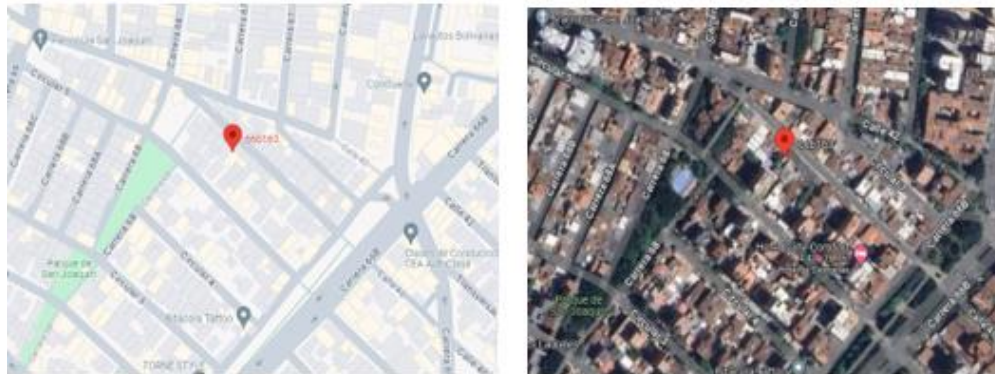
*Tabla 7. Factores principales para la ubicación del lote.*

<b>Factores</b>	<b>Especificaciones</b>
Vías principales	Avenida Bolivariana, Avenida San Juan (Calle 44), Carrera 70, Circular 1, Carrera 65 y Carrera 66B.
Transporte	11 rutas de buses públicos, sistema integrado masivo (Metro de Medellín), estación suramericana, paradero de EnCicla.
Educación	Universidad UPB y 2 instituciones educativas.

Espacio Público existente	Parque San Joaquín, estadio Atanasio Girardot y parques del Río.
Equipamiento básico comunitario	Iglesia San Joaquín.

*Fuente: Elaboración propia*

Luego de tener definida la ubicación, se realiza una selección de vivienda para comprar, demoler la vivienda existente y luego realizar la construcción del edificio, el paso a paso realizado para esta selección se realiza detalladamente en el anexo 3, y se concluye que está ubicado en calle 66b con circular 6ta, la ubicación se puede identificar en las siguientes imágenes:



*Ilustración 11. Ubicación seleccionada para del edificio tipo Loft.*

*Fuente: (Google Maps , 2024)*

### **3.2 Especificaciones técnicas del proyecto**

A partir de la ubicación y coordenadas, obtenidas por medio de Google Maps, se ingresan al POT, debido a que este brinda información importante para entender las posibilidades regulaciones, restricciones y limitaciones para el desarrollo de ese lote en particular. La finalidad de ingresar la vivienda en el POT es para informarse sobre las normas y políticas, además de proporcionar información de cómo está zonificado ese terreno, o si está destinado a uso residencial, comercial, industrial, recreativo, entre otros, además de entregar especificaciones técnicas reglamentadas para la construcción del edificio.

A continuación, se presentan los lineamientos técnicos que se obtuvieron en el POT, los demás resultados se encuentran en el anexo 3:

*Tabla 8. Lineamientos urbanísticos según el POT*

<b>Descripción</b>	<b>Lote San Joaquín- Laureles</b>
Código polígono	Z4_CN4_18
Área total lote (m2)	307,97
Mixtura	Media
Área mínima (m)	30m (Vivienda de una alcoba/ aparta estudio) 45m (Vivienda de dos alcobas) 60m a 72m (Bifamiliar)
Índice de construcción	7
Densidad Viv/ Ha	290
Índice de ocupación	60% del área neta del lote. (Para vivienda de tipologías Uni, Bi y Trifamiliar).
Altura máxima	Variable
Frente mínimo (m)	6m (Unifamiliar) 6m o 9m (Bifamiliar)
Parqueadero privado (relación: número de vivienda/ número parqueaderos)	1/1 Vehículo 1/1 Moto
Parqueaderos visitantes (relación: número de vivienda/ número parqueaderos)	1/4 Vehículo 1/4 Moto

*Fuente: (Alcaldía de Medellín , 2024)*

*Tabla 9. Especificaciones técnicas a partir de información obtenida por el POT*

<b>Variables calculadas a partir de información suministrada por el POT</b>	
Área construible total	2.155,79 m2
Área ocupable en el suelo	184,78 m2
Número de piso	11,6 pisos, se realiza aprox. 11 pisos
Área de apartamentos promedio	60 m2
Apartamento por piso	3 apartamentos
Pisos de apartamentos	9 pisos
Pisos de parqueadero	2 pisos
Parqueaderos privados	27 parqueaderos carros y 27 de motos

Parqueaderos visitantes	108 parqueadero visitantes (carros y motos)
-------------------------	---------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

El POT indica el número de pisos posibles para esta vivienda son 11, esto es verificado según los alineamientos de la zona Laureles, donde se limita que los niveles de altura de los edificios no podrán superar los 12 pisos.

Según información de la tabla anterior, en el lote de Laureles es posible realizar un edificio de once pisos que contenga nueve pisos para los apartamentos y dos pisos de parqueaderos. Los pisos de apartamentos contiene tres apartamentos de 60 m<sup>2</sup>. El área construible total de 2.155,79 m<sup>2</sup>, lo cual incluye circulaciones, puntos fijos y parqueaderos, área ocupable en el suelo de 184,78 m<sup>2</sup>. La relación del índice de ocupación es de 60%, queriendo decir que, por cada 100 metros cuadrados construidos, 60 pueden ser habitados. Cada uno de los apartamentos tendrá un área de 60m<sup>2</sup>, con habitaciones con su respectivo vestier, un baño, una barra que se usará como comedor, zona de ropas y balcón. Dentro del espacio que conforman las áreas comunes estará incluida una portería en el primer piso, y en el último piso salón social y zona BBQ.

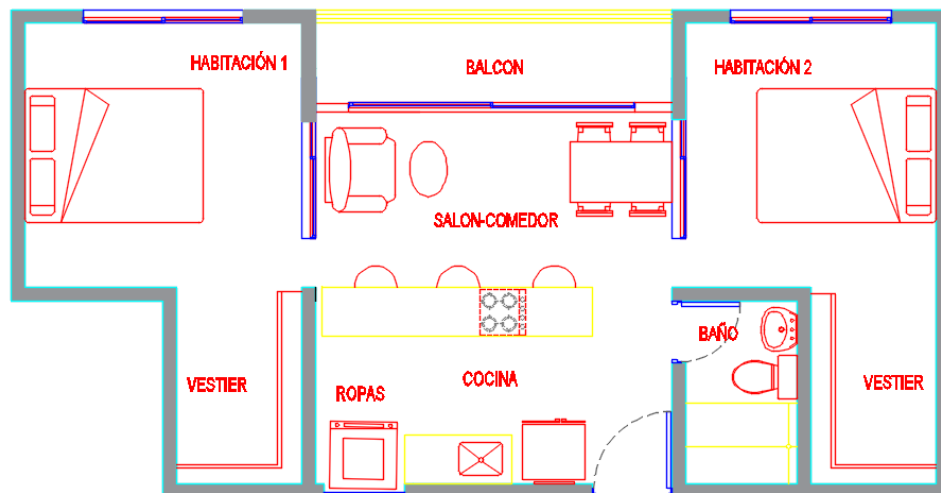


Ilustración 12. Diseño arquitectónico apartamento tipo loft.

Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 13. Vista de planta de Modelación 3D.*

*Fuente: Elaboración propia.*



*Ilustración 14. Vista de fachada de Modelación 3D.*

*Fuente: Elaboración propia.*

### **3.3 Acabados apartamentos tipo Loft**

Para los acabados del apartamento se tuvieron presentes las características principales que deben tener los apartamentos tipo loft, sin dejar de lado lo obtenido como preferencias en el estudio de mercado, esto permitió establecer un cuadro con las especificaciones relevantes en las zonas y acabados del apartamento, que fue el siguiente:

*Tabla 10. Lista de acabados del apartamento tipo loft.*

<b>Zona</b>	<b>Especificaciones</b>
<b>Pisos</b>	- Madera o SPC: Añade calidez y carácter.

<b>Paredes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concreto expuesto: Ofrece una textura cruda que complementa el estilo industrial.</li> </ul>
<b>Techos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigas expuestas: Mantener las vigas a la vista añade un elemento arquitectónico interesante y mejora la sensación de altura y espacio.</li> <li>- Instalaciones expuestas: Tubos, ductos y cables a la vista pueden ser estilizados para enfatizar el estilo industrial.</li> <li>- Iluminación suspendida: Lámparas colgantes o de riel son prácticas y estéticamente apropiadas para el alto techo típico de los lofts.</li> </ul>
<b>Ventanas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grandes ventanas de fábrica: Permiten una abundancia de luz natural y mantienen el estilo industrial.</li> <li>- Marcos de metal: Complementan y refuerzan el estilo industrial del espacio.</li> </ul>
<b>Cocina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encimeras de materiales industriales o naturales: Granito, acero inoxidable o incluso concreto son opciones duraderas y estéticas.</li> <li>- Gabinetes minimalista: De líneas simples y colores neutros para no sobrecargar visualmente el espacio.</li> <li>- Grifería de estilo industrial: Grifos con acabados en metal como el cromo, níquel o incluso negro mate.</li> </ul>
<b>Baños</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gabinetes minimalista: De líneas simples y colores neutros para no sobrecargar visualmente el espacio.</li> </ul>

	- Grifería de estilo industrial: Grifos con acabados en metal como el cromo, níquel o incluso negro mate.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia

### 4. Estudio Organizacional

El organigrama de este proyecto ha sido minuciosamente diseñado para abarcar el recurso humano necesario a lo largo de las etapas del proyecto, que comprenden desde la planificación previa a la construcción, hasta las fases durante y después de la construcción del edificio. Antes del inicio de la construcción, el departamento de mercadeo y ventas asume la responsabilidad de comercializar y vender los apartamentos, para alcanzar el punto de equilibrio que permite el inicio de la obra. Durante la fase de construcción, el área de proyectos se destaca como el departamento principal de la ejecución y desarrollo del proyecto, ocupando una posición central en el organigrama. Este departamento es respaldado por otras áreas cruciales como recursos humanos, seguridad y salud en el trabajo, y contabilidad, el área de compras que permite la logística de los materiales, lo cual asegura una sinergia efectiva entre los distintos equipos. Finalmente, la relación de estos departamentos garantiza una ejecución eficiente y fluida del proyecto desde su concepción inicial, hasta su culminación exitosa.

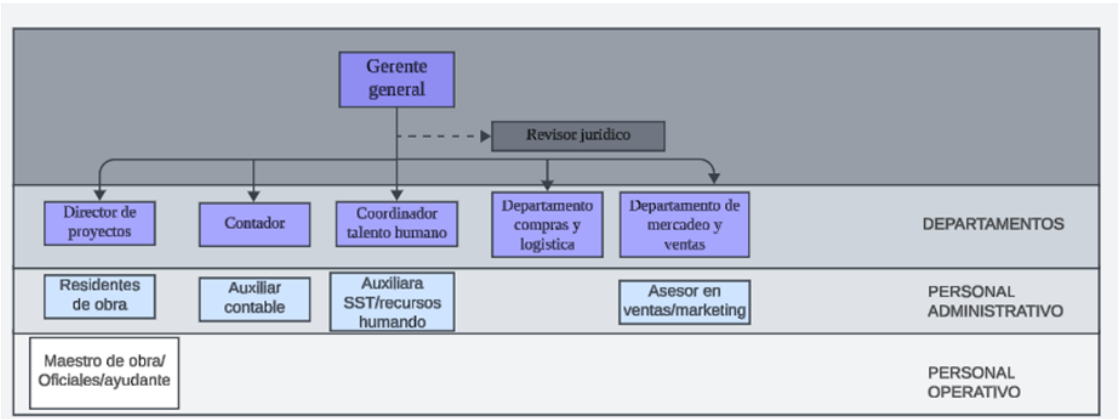


Ilustración 15. Estructura organizacional.

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.1 Interesados (Stakeholders)**

Los stakeholders son piezas fundamentales en el desarrollo de un proyecto de construcción, desde los potenciales residentes hasta las autoridades locales y los inversores, cada parte interesada desempeña un papel crucial en el éxito del proyecto.

##### **4.1.1 Stakeholders internos**

Los stakeholders internos presentes en el proyecto:

- Patrocinador
- Equipo de proyecto
- Directivos de los departamentos
- Gerente de otro equipo de la empresa

##### **4.1.2 Stakeholders externos**

Los stakeholders externos del proyecto:

- Cliente
- Usuario final
- Subcontratistas
- Proveedor
- El gobierno
- Comunidades locales
- Medios de comunicación
- Competidores

#### **5. Estudio legal y ambiental**

El estudio legal busca determinar si existe restricción legal o jurídica para desarrollar el proyecto, que pueda afectar directa o indirectamente. En cada ciudad rige un ordenamiento jurídico diferente, fijado por su constitución política, sus leyes, reglamentos, decretos y costumbres (Chain, 2014). Este estudio abarca los aspectos legales o jurídicos para la construcción de un edificio de apartamentos tipo

loft en la ciudad de Medellín, dando a conocer el cuerpo normativo que regirá la acción del proyecto, tanto en su etapa de origen como en la de su implementación y posterior operación. Es por esto por lo que el estudio se divide en tres etapas: antes de la construcción, durante y después de la construcción. En la siguiente tabla se presenta un resumen de las normativas y reglamentaciones para cada etapa, la información más detallada con el procedimiento y los entes relacionados se encuentran en el Anexo 4.

*Ilustración 16.* Descripción de reglamentación y normativas en la construcción de un edificio tipo loft.

<b>1. Antes de la construcción</b>	
	<b>Descripción de normativa/ reglamentación</b>
<b>1.1 Plan de Ordenamiento territorial (POT)</b>	El POT es un plan técnico y normativo que ayuda a organizar cómo se usa y se cambia el espacio donde vivimos, conformado por un conjunto de acciones y políticas, administrativas de gestión y planeación física.
<b>1.2 Estudio de títulos</b>	Indica la información relacionada con un predio cronológicamente desde su constitución hasta que se expide el certificado para hacer una revisión del historial jurídico de la propiedad.
<b>1.3 Licencias de construcción</b>	Autorización previa que es otorgada para las obras de urbanización y parcelación de predios, de construcción y demolición de edificaciones, de intervención y ocupación del espacio público, para realizar el loteo o subdivisión de predios.
<b>1.4 Diseños arquitectónicos y estudio técnicos.</b>	Realizados por profesionales acreditados y cumplir con el Código Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).
<b>1.5 Pólizas de seguro</b>	Las pólizas de seguro en construcción son contratos de seguro diseñados para proteger a las partes involucradas en un proyecto de construcción contra una variedad de riesgos.
<b>2. Durante la construcción</b>	
	<b>Descripción de normativa/ reglamentación</b>
<b>2.1 Manejo de materiales y residuos</b>	Este plan detalla responsabilidades y manejo adecuado de materiales y residuos, generados por actividades de construcción y demolición (RCD).

<b>2.2 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)</b>	Reglamenta aspectos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo (SST).
<b>2.3 Seguimiento y Control</b>	En algunos proyectos se presentan que las curadurías urbanas realizan visitas de inspección para verificar el cumplimiento de la licencia de construcción anteriormente otorgada y las normativas urbanísticas del municipio.
<b>3. Después de la construcción</b>	
	<b>Descripción de normativa/ reglamentación</b>
<b>3.1 Recepción final de obra y licencia de ocupación</b>	Confirma que la construcción se completó según lo aprobado en la licencia de construcción
<b>3.2. Paz y salvo por valorización</b>	Documento que certifica que se han pagado todas las contribuciones por valorización asociadas al proyecto.
<b>3.3. Registro de la propiedad en la oficina de registro de instrumentos públicos</b>	Actualiza la ficha catastral del inmueble. Para actualizar la ficha catastral y formalizar cualquier cambio en la estructura de la propiedad.
<b>3.4 Certificado de tradición y libertad actualizado</b>	Refleja cualquier cambio realizado durante la construcción.
<b>3.5 Políticas de seguros para edificios</b>	Asegurar el edificio contra daños, incendios, y otras eventualidades.
<b>3.6 Contrato de arrendamiento</b>	Documentos legales para el alquiler de espacios.

*Fuente: Elaboración propia.*

## 6. Estudio financiero

Para el estudio financiero se analizaron los costos del proyecto, abarcando variables como lo son el valor del terreno, equipamiento, costos de diseños y construcción. Para definir así tanto los costos directos e indirectos a lo largo de la duración del proyecto, según las actividades correspondientes en cada mes. Se estima que el tiempo de construcción del proyecto será de 18 meses a partir del punto de equilibrio del proyecto. Adicionalmente, se considera un periodo de 2 meses para el recaudo del 70% restante del valor del inmueble, el cual se recibirá después de la escrituración de los apartamentos, que se llevará a cabo a partir del mes 18, una vez finalizada la construcción.

Los ingresos que recibe la constructora se desglosan en varios ítems. Inicialmente, la constructora, siendo una empresa pequeña, obtiene un crédito constructor cuyo desembolso se realiza en el primer periodo de iniciada la construcción del proyecto. A partir del mes nueve, cuando se tiene un avance de obra esperado de más del 60%, la constructora comienza a recibir desembolsos por parte de la fiducia, correspondientes a la recolección de la cuota inicial de los apartamentos. Finalmente, una vez completada la construcción, se recibe el saldo restante del valor de los inmuebles por parte de los propietarios. Este análisis se puede observar en el anexo 5.

Con estos datos, se elaboraron los estados financieros proyectados, como el flujo de caja neto para los 18 meses, por ser el tiempo de la construcción del proyecto y con el objetivo de calcular el valor presente neto (VPN), la tasa interna de retorno (TIR), la relación costo beneficio (RBC).

4. 2 FLUJO DE CAJA						
PERIODO (MESES)	Antes de construcción					
	0	1	2	3	4	5
	INFLACIÓN 1%	1,01	1,02	1,03	1,03	1,04
FACTOR INFLACIONARIO	1,00					
<b>TOTAL INGRESOS VENTAS</b>	\$ -	\$ 211.715.620,27	\$ 213.479.917,11	\$ 215.258.916,42	\$ 217.052.740,72	\$ 218.861.513,56
- Costo directos	\$ -	\$ 30.378.176,89	\$ 204.837.933,07	\$ 220.461.148,24	\$ 222.300.341,14	\$ 387.227.517,81
- Honorarios de gerencia	\$ 7.288.141,97	\$ 7.348.876,49	\$ 7.410.117,13	\$ 7.471.868,10	\$ 7.534.133,67	\$ 7.596.918,12
- Costos indirectos	\$ 286.287.568,64	\$ 24.056.108,20	\$ 26.682.233,34	\$ 29.595.043,82	\$ 32.825.836,10	\$ 36.409.323,21
- Costos fijos	\$ 7.288.141,97	\$ 7.348.876,49	\$ 7.410.117,13	\$ 7.471.868,10	\$ 7.534.133,67	\$ 7.596.918,12
- Costos y gastos totales	\$ 300.863.852,59	\$ 69.132.038,07	\$ 246.340.400,67	\$ 265.001.928,26	\$ 270.194.444,58	\$ 438.830.677,24
<b>UTILIDAD BRUTA/ EBITDA</b>	-\$ 300.863.852,59	\$ 142.583.582,21	\$ 32.860.483,56	\$ 49.743.011,84	\$ 53.141.703,85	\$ 219.969.163,68
- Depreciaciones	\$ 0,00	\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000,00
- UAI	\$ -	\$ 141.083.582,21	\$ 34.360.483,56	\$ 51.241.011,84	\$ 54.641.703,85	\$ 221.469.163,68
- Gastos financieros (Intereses)	\$ 0,00	\$ 53.120.856,02	\$ 50.169.697,35	\$ 47.218.538,68	\$ 44.267.386,02	\$ 41.316.223,35
- Gastos administrativos (adm fiducia)	\$ -	\$ 4.234.312,41	\$ 4.269.598,34	\$ 4.305.178,33	\$ 4.341.054,81	\$ 4.377.230,27
- UAI	\$ -	\$ 83.728.413,78	\$ 88.799.779,25	\$ 102.766.728,85	\$ 103.250.138,69	\$ 267.162.615,30
- Impuestos (construcción)	\$ -	\$ 17.750.423,72	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- Impuestos (lote)	\$ 30.803.710,74	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>UTILIDAD NETA</b>	-\$ 30.803.710,74	\$ 65.977.990,06	\$ 88.799.779,25	\$ 102.766.728,85	\$ 103.250.138,69	\$ 267.162.615,30
- Depreciación	\$ -	\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000,00
- Ingresos X Préstamos	\$ 4.397.148.181,55	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- Abono a capital	\$ -	\$ 244.286.010,09	\$ 244.286.010,09	\$ 244.286.010,09	\$ 244.286.010,09	\$ 244.286.010,09
- Inversión Activos: Compra lote	\$ 1.026.790.358,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- Inversión en capital de W	\$ -	\$ 41.993.180,88	\$ 41.993.180,88	\$ 41.993.180,88	\$ 41.993.180,88	\$ 41.993.180,88
- Variación capital de trabajo	\$ 41.993.180,88	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- Recuperación capital de trabajo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- Valor de Desecho(VLA)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>F. DEC. NETO</b>	<b>3.297.560.931,93</b>	<b>(176.808.020,03)</b>	<b>(831.585.789,34)</b>	<b>(345.552.738,94)</b>	<b>(346.036.148,77)</b>	<b>(509.948.625,39)</b>

Ilustración 17. Flujo de caja.

Fuente: Elaboración propia

En el resultado obtenido en el flujo de caja para el periodo cero, se obtuvo un resultado positivo debido a la entrada del préstamo realizado para el proyecto y en los primeros periodos se observa que, debido a los costos significativos, como la adquisición de lote y costos de construcción, y el bajo ingresos por la venta de los apartamentos, se generaron flujos de efectivo negativos. En los últimos periodos,

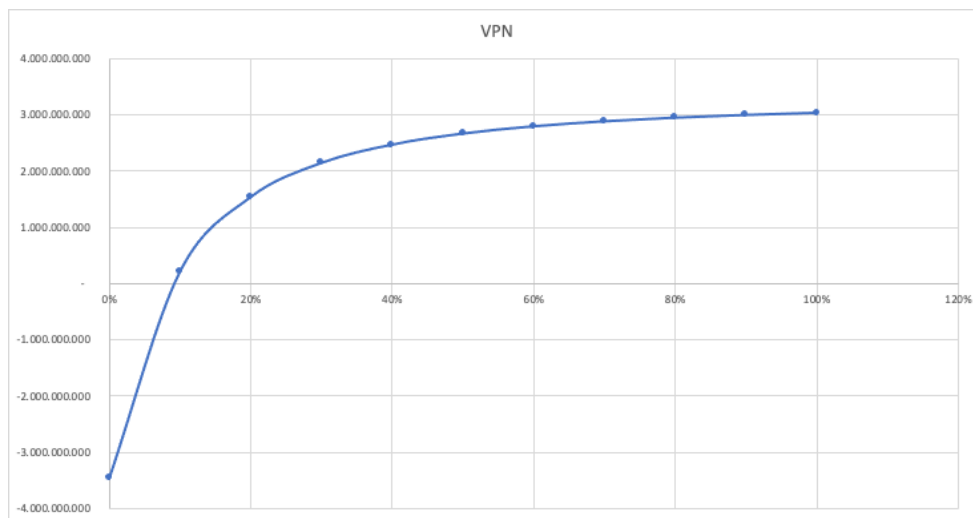
donde se realiza el desembolso restante de los ingresos de venta de los apartamentos, el flujo tiene valores positivos.

A partir de esa información se obtuvieron los siguientes indicadores financieros:

VARIABLES FINANCIERAS	INDICADOR
<b>WACC</b>	<b>15%</b>
<b>VPN (Valor presente neto)</b>	<b>\$ 1.052.333.386,84</b>
<b>TIR (Tasa interna de retorno)</b>	<b>9,05%</b>
<b>RBC (Relación beneficio costo)</b>	<b>1,24</b>
<b>IRini</b>	<b>0,43</b>
<b>PRI</b>	<b>9,83</b>

*Ilustración 18. Indicadores financieros del proyecto.*

*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 19. Comportamiento del VPN. Fuente: Elaboración propia*

En la tabla de consolidados de los indicadores se evidencia un valor presente neto (VPN) positivo, lo que indica que el proyecto es rentable y genera un valor añadido a la inversión inicial de COP 1.052.333.386. Además, se obtuvo una tasa interna de retorno (TIR) del 9,05%, lo que implica que la inversión en el proyecto generará un retorno mensual del 9,05%. Es importante destacar que esta tasa es inferior al Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) del 15%. Esto implica que, aunque el

proyecto genera beneficios, no alcanza la rentabilidad mínima requerida para compensar el costo financiero del proyecto.

Por otro lado, la relación costo – beneficio (RBC) de 1,24 significa que, por cada peso colombiano invertido en el proyecto, se espera obtener un retorno de 1,24 unidades monetarias.

Finalmente, el periodo de recuperación de inversión (PRI) es de 9 meses, se considera un periodo favorable, ya que la inversión inicial se recuperará en un plazo moderado, mejorando la liquidez del proyecto.

### **6.1 Análisis de sensibilidad**

Finalmente, se realizará un análisis de sensibilidad que nos permitirá identificar los riesgos financieros asociados con el proyecto y desarrollar estrategias de mitigación adecuadas. Este enfoque proporcionará una visión completa de los escenarios posibles y fortalecerá la base para la toma de decisiones estratégicas, asegurando que el proyecto no solo sea viable, sino sostenible a largo plazo. Es por esto por lo que se realizará el análisis de sensibilidad de las siguientes variables: recursos propios y préstamos, valor del metro cuadrado y tasa de financiación.

En el primer escenario analizado, se plantea el cambio de la tasa de financiación del crédito constructor a 1,30% efectivo mensual (E.M.), en comparación con la tasa original de 1,21% E.M. Este incremento afecta directamente los pasivos del proyecto y, por ende, su utilidad. El aumento de la tasa de interés disminuye el Valor Presente Neto (VPN) en un 2% y reduce la Tasa Interna de Retorno (TIR) en un 0,10%.

Aunque el proyecto sigue generando un retorno mensual, este permanece por debajo de las expectativas de los inversores.

VARIABLES FINANCIERAS	INDICADOR	
WACC		15%
VPN (Valor presente neto)	\$	1.035.771.723,04
TIR (Tasa interna de retorno)		9,15%
RBC (Relación beneficio costo)		1,23
IRini		0,42
PRI		9,77

*Ilustración 20. Indicadores financieros escenarios 1.*

*Fuente: Elaboración propia.*

En segundo escenario, se realizó un ajuste en la tasa de inflación a 1,13% mensual, considerando los riesgos derivados de las dinámicas políticas nacionales e internacionales, así como los cambios políticos internos. Este aumento en la tasa de inflación resultó en una disminución del Valor Presente Neto (VPN) y de la Tasa Interna de Retorno (TIR) en un 0,01%. Estos indicadores, que ya estaban por debajo del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), reflejan un impacto negativo adicional, lo que indica que el proyecto sigue sin cumplir con las expectativas de rentabilidad de los inversores. Este análisis resalta la importancia de considerar y mitigar los riesgos macroeconómicos y políticos en la planificación financiera de proyectos.

VARIABLES FINANCIERAS	INDICADOR	
WACC		15%
VPN (Valor presente neto)	\$	1.038.065.018,22
TIR (Tasa interna de retorno)		9,16%
RBC (Relación beneficio costo)		1,23
IRini		0,43
PRI		9,83

*Ilustración 21. Indicadores financieros escenarios 2.*

*Fuente: Elaboración propia*

Para el tercer escenario, se planteó un ajuste en el valor de venta promedio del apartamento a COP 160.000.000. Este cambio resultó en una disminución

significativa del Valor Presente Neto (VPN) del proyecto en un 15% y una reducción de la Tasa Interna de Retorno (TIR) en un 2,5%. Esto significa que el proyecto se vuelve menos atractivo financieramente, ya que la TIR disminuida indica una menor rentabilidad. Con una TIR que se aleja aún más del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) del 15%, el proyecto no logra cumplir con el umbral de rentabilidad esperado por los inversores. Este análisis subraya la sensibilidad del proyecto a los cambios en el precio de venta y destaca la necesidad de estrategias de mitigación de riesgos y ajustes en el modelo financiero para mejorar la viabilidad económica del proyecto.

<b>VARIABLES FINANCIERAS</b>		<b>INDICADOR</b>
<b>WACC</b>		<b>15%</b>
<b>VPN (Valor presente neto)</b>	<b>\$</b>	<b>905.092.281,58</b>
<b>TIR (Tasa interna de retorno)</b>		<b>7,60%</b>
<b>RBC (Relación beneficio costo)</b>		<b>1,21</b>
<b>IRini</b>		<b>0,39</b>
<b>PRI</b>		<b>9,19</b>

*Ilustración 22. Indicadores financieros escenarios 3.*

*Fuente: Elaboración propia.*

## CONCLUSIONES

A partir de los estudios realizados para definir la viabilidad de la construcción de un edificio de apartamento tipo loft en Medellín, se llegó a las siguientes conclusiones:

- El sector de la construcción en Medellín y en Colombia enfrenta varios desafíos y oportunidades clave. La desaceleración global y la vulnerabilidad del sector constructor, sumadas a la caída en ventas de vivienda, subrayan la necesidad de estrategias robustas para fomentar la inversión y reactivar el mercado, incluyendo la asignación de subsidios para vivienda de interés social.
- El estudio de prefactibilidad para apartamentos tipo loft en Medellín muestra una fuerte demanda entre individuos de 18 a 45 años, principalmente en los estratos 3, 4 y 5. Estos potenciales compradores, que valoran características como espacios abiertos, buena iluminación, balcones y cocinas integradas, prefieren apartamentos en zonas como Laureles-Estadio, debido a su proximidad a servicios y facilidades de transporte. Se recomienda desarrollar proyectos en estas áreas estratégicas, ajustando las características y tamaños de los apartamentos a las preferencias del mercado para asegurar su atractivo y competitividad.
- A partir del estudio técnico se contrarrestaron los resultados obtenidos del estudio de mercado de la localización del edificio, se concluye que la zona de San Joaquín- Laureles es un barrio que da respuesta al requerimiento del mercado por la amplia gama de servicios, restaurantes, supermercados, farmacias y más. Además, cuenta con un sólido sistema de transporte público, acceso a vías principales y a servicios esenciales como educación y salud. Según el Plan de Ordenamiento Territorial, se identifica como una zona residencial tranquila, y la normativa urbanística está acorde a los requerimientos de la construcción del edificio tipo loft. Laureles está

catalogada en términos de calidad, como la segunda zona con mayor calidad, esto refuerza su atractivo como ubicación para el proyecto.

- La estructura organizacional del proyecto de construcción de un edificio tipo loft en Medellín se caracteriza por importantes líneas administrativa y operativa, lideradas por el departamento de proyectos y respaldadas por áreas como recursos humanos, contabilidad y compras, garantizando una ejecución eficiente. La gestión de stakeholders, tanto internos como externos, es fundamental para el éxito y aceptación del proyecto, requiriendo un análisis continuo del comportamiento de patrocinadores, equipos de proyecto, clientes y comunidades locales. Además, el estudio legal, dividido en fases antes, durante y después de la construcción, ha identificado posibles restricciones legales que podrían afectar el desarrollo del proyecto. Comprender y cumplir con los requisitos legales y reglamentarios es crucial para evitar consecuencias significativas, como multas o la interrupción del proyecto, asegurando así su éxito a largo plazo.
- El estudio financiero del proyecto de construcción de apartamentos tipo loft en Medellín revela que, aunque el proyecto es rentable con un Valor Presente Neto (VPN) positivo de COP 1.052.333.386 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 9.05%, esta rentabilidad no alcanza el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) del 15%. Además, la relación costo-beneficio (RBC) de 1,24 y un periodo de recuperación de inversión (PRI) de 9 meses, son indicadores favorables, aunque la TIR inferior al WACC implica que el proyecto no cumple con los umbrales de rentabilidad esperados por los inversores. El análisis de sensibilidad mostró que aumentos en la tasa de financiación, la inflación y ajustes en el valor de venta afectan negativamente la rentabilidad, disminuyendo el VPN y la TIR, lo que resalta la importancia de mitigar riesgos macroeconómicos y financieros.

- Para mejorar la viabilidad económica del proyecto, se recomienda optimizar los costos de construcción y financiamiento, buscar alternativas con tasas más bajas y ajustar estratégicamente el precio de venta para atraer más compradores sin comprometer la rentabilidad. Además, es crucial implementar estrategias de mitigación de riesgos, como seguros y coberturas financieras, y realizar una revisión continua del mercado y la política para ajustar el modelo financiero, según las condiciones cambiantes, asegurando una rentabilidad sostenible a largo plazo. También se sugiere realizar un análisis financiero bajo escenarios más conservadores, considerando la posibilidad de periodos sin ventas y el impacto financiero de mantener o arrendar los inmuebles si no se venden al ritmo esperado.
- En el estudio financiero que se realizó para determinar la viabilidad de la construcción del edificio tipo loft, se puede concluir que para incrementar la utilidad se encuentra relacionada directamente con reducir el costo en la adquisición del lote donde se realizara el edificio, así como el incremento del capital propio mediante la participación de posibles inversionistas, para disminuir la cantidad del préstamo bancario. Este enfoque estratégico tiene como finalidad gestionar los gastos financieros y minimizar los pagos de intereses, para que así se presente un aumento en la rentabilidad a largo plazo del proyecto.
- A partir de los resultados obtenidos en el estudio de prefactibilidad se concluye que la construcción de un edificio tipo loft no es recomendable en este momento, puesto que, con los resultados obtenidos, el proyecto no generaría un retorno suficiente para cubrir el costo de oportunidad del capital invertido. Por lo tanto, se recomienda posponer la inversión hasta que las condiciones legales y financieras del país mejoren, garantizando un entorno más favorable para la ejecución del proyecto y una rentabilidad adecuada que justifique la inversión.

## REFERENCIAS

- Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). (Septiembre de 2004). *Lineamientos de la JICA para la*. Obtenido de [https://www.jica.go.jp/Resource/english/our\\_work/evaluation/tech\\_and\\_grant/guides/pdf/guideline\\_s.pdf](https://www.jica.go.jp/Resource/english/our_work/evaluation/tech_and_grant/guides/pdf/guideline_s.pdf)
- Aguirre Eastman, S. (28 de Febrero de 2019). *Vivir en el Poblado*. Obtenido de No hemos podido estrenar el POT de 2014: <https://vivirenelpoblado.com/no-hemos-podido-estrenar-el-pot-de-2014/>
- Alcaldía de Medellín . (2024). *Plan de ordenamiento territorial* . Obtenido de Reglamento del acuerdo 048 de 2014: <https://www.medellin.gov.co/es/transparencia/plan-de-ordenamiento-territorial-de-medellin/>
- Argos. (2021). *3 Prácticas de construcción sostenible y respetuosas con el entorno*. Obtenido de Argos Colombia : <https://colombia.argos.co/3-practicas-de-construccion-sostenibles-y-respetuosas-con-el-entorno/>
- Asociación Colombiana de ingenieros de sistemas . (1 de Enero de 2022). *Desde este año, la metodología BIM se exigirá en los proyectos de construcción públicos del país* . Obtenido de ACIS: <https://acis.org.co/portal/content/desde-este-a%C3%B1o-la-metodolog%C3%ADa-bim-se-exigir%C3%A1-en-los-proyectos-de-construcci%C3%B3n-p%C3%BAblicos-del>
- Behrens, W. (1994). *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial, Organización de las naciones unidas para el desarrollo industrial Viena*. Naciones Unidas.
- Betancur Pelaéz, J. (26 de Mayo de 2021). *El Colombiano*. Obtenido de El proyecto para lograr una Medellín compacta sigue en el papel:

<https://www.elcolombiano.com/antioquia/las-tareas-inconclusas-del-plan-de-ordenamiento-territorial-de-medellin-HD15074407>

Caparoso, J. (17 de Abril de 2023). *Forbes Colombia*. Obtenido de Efecto nómada: en Medellín los arriendos están subiendo por encima de la inflación: <https://forbes.co/2023/04/17/editors-picks/en-medellin-los-arriendos-estan-subiendo-por-encima-de-la-inflacion>

Carvajal, J. (14 de Septiembre de 2012). *El Colombiano*. Obtenido de Medellín vive en estratos 1, 2 y 3: [https://www.elcolombiano.com/historico/medellin\\_vive\\_en\\_estratos\\_1\\_2\\_y\\_3-FFEC\\_207064](https://www.elcolombiano.com/historico/medellin_vive_en_estratos_1_2_y_3-FFEC_207064)

Chain, S. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos*. Mexico: MC Graw Hill Education.

Ciencuadra. (2022). *Informe inmobiliario anual en Colombia*. Obtenido de Comportamiento de los inmuebles en Colombia: Nuevos, usados y en arriendo: [https://www.ciencuadras.com/blog/wp-content/uploads/2023/02/Informe-Anual-2022\\_compressed-1.pdf](https://www.ciencuadras.com/blog/wp-content/uploads/2023/02/Informe-Anual-2022_compressed-1.pdf)

Clavijo Muñoz, L. (2024). *Informe semanal de coyuntura macroeconómica y de mercados*. Bogotá: Grupo Bancolombia Actualización de proyecciones económicas para Colombia: el riesgo de "perder la rueda".

Cocha, H., Durán de la Fuente, H., Durán, A. L., Escudero, J., & Espinoza, G. (18 de Enero de 1991). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*. Obtenido de Informe de Seminario ZOPP sobre "Políticas para el control y la fiscalización de la contaminación atmosférica de las fuentes fijas de los sectores productivos y energéticos": <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/f15a5023-363d-4e85-9e84-e74a0f36d3dc/content>

- Consejo Colombiano de Construcción Sostenible . (2022). *Certificación LEED* .  
Obtenido de CCCS : <https://www.cccs.org.co/wp/certificacion-lead/>
- DANE. (20 de Abril de 2023). *Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV)*.  
Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones\\_vida/calidad\\_vida/2022/Boletin\\_Tecnico\\_ECV\\_2022.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/calidad_vida/2022/Boletin_Tecnico_ECV_2022.pdf)
- De Haro, F. & Fuentes, O. (2012). *Design Inside Departamentos y Loft*. AM Editores.  
Obtenido de <https://www.ameditores.com/tienda/arquitectura-e-interiorismo/design/design-inside-departamentos-y-lofts/>
- Dianny Niño. (30 de Enero de 2023). *La digitalización de obras es construcción sostenible*. Obtenido de En Obra: <https://www.en-obra.com/es/noticias/la-digitalizacion-de-obras-es-construccion-sostenible>
- Galeano Balaguera , P. (30 de Septiembre de 2023). *Portafolio*. Obtenido de Plan para reactivar la vivienda, tras casi un año de contracción: <https://www.portafolio.co/mis-finanzas/vivienda/el-plan-para-reactivar-el-sector-vivienda-en-colombia-589842>
- Gobernación de Antioquia. (2019). *Encuesta Calidad de Vida 2019 - Promedio de ingresos de la población ocupada VF*. Obtenido de <https://antioquia.gov.co/promedio-de-ingresos-de-la-poblacion-ocupada-vf>
- González, J. (24 de Mayo de 2013). *TODO SOBRE LOS LOFT. WE LOVE LOFTS*. Obtenido de Diseño interiorismo (K) Creatividad y Arquitectura (DIKA): <https://www.dikaestudio.com/loft-de-diseno/>
- Google Maps . (2024). *Google* . Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/San+Joaquin,+Laureles+-+Estadio,+Medell%C3%ADn,+Laureles,+Medell%C3%ADn,+Antioquia/@6.2460983,->

75.5876755,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x8e4429a672f655df:0x9b1211b7b09482e4!8m2!3d6.246974!4d-75.585161!16s%2Fg%2F1vp706\_d?en

Helming, S., & Gobel, M. (1998). *Biblioteca Virtual de la Corporación Alemana*. Obtenido de Planificación de proyectos orientada a objetivos (ZOPP) : <https://www.bivica.org/files/zopp-metodologia-proyectos.pdf>

La Lonja Gremio Inmobiliario . (16 de Enero de 2024). *Sí a la inversión en vivienda para arrendar* . Obtenido de <https://www.lonja.org.co/si-a-la-inversion-en-vivienda-para-arrendar/>

Medellín cómo vamos. (2019). *Vivienda y Servicios Públicos*. Obtenido de <https://www.medellincomovamos.org/system/files/2020-10/docuprivados/MCV%20Informe%20de%20indicadores%20objetivos%20sobre%20c%C3%B3mo%20vamos%20en%20vivienda%20y%20servicios%20p%C3%ABlicos%20en%20Medell%C3%ADn,%202016-2019.pdf>

Metrovacesa S.A. (21 de Agosto de 2020). *¿Qué es un loft y cuales son sus características?* Obtenido de Empresa española: <https://metrovacesa.com/blog/loft-historia-y-caracteristicas-de-este-tipo-de-viviendas>

Ministerio de trabajo . (2024). *En el 2024 el salario mínimo es de un millón 300 mil pesos y auxilio de transporte de 162 mil pesos*. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/comunicados/2023/enero/en-el-2024-el-salario-minimo-es-de-un-millon-300-mil-pesos-y-auxilio-de-transporte-de-162-mil-pesos>

Ministerio de Vivienda. (2023). *Plan de Ordenamiento Territorial POT*. Obtenido de <https://minvivienda.gov.co/viceministerio-de-vivienda/espacio-urbano-y-territorial/plan-ordenamiento-territorial/pot>

Murcia, P. (29 de Febrero de 2024). *Asobancaria y Gobierno revelan planes para reactivar la vivienda en Colombia*. Obtenido de Valora Analitik :

<https://www.valoraanalitik.com/2024/02/29/asobancaria-y-gobierno-planes-reactivar-la-vivienda-en-colombia/>

Molina-Saldarriaga & Salinas- Arreotua. (19 de Enero de 2018). *Capital y desarrollo territorial. Diseños institucionales y gentrificación en el caso de la ciudad de Medellín. Colombia. Vol. 67 Num. 136.* Obtenido de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vnijuri/article/view/20931/20135>

Nieto Álvarez, J. (12 de julio de 2022). *El Tiempo.* Obtenido de <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/medellin-es-la-tercera-mejor-ciudad-del-mundo-segun-time-out-686599>:  
<https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/medellin-es-la-tercera-mejor-ciudad-del-mundo-segun-time-out-686599>

Ortegón, E., Pacheco, J., & Prieto, A. (Julio de 2005). Obtenido de Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2d86ecfb-f922-49d3-a919-e4fd4d463bd7/content>

Oxford Economics . (2022). *Impacto Económico de Airbnb de Colombia* . Obtenido de <https://news.airbnb.com/ea/oxford-economics-airbnb-contribuye-a-la-generacion-de-64-mil-empleos-en-colombia/>

Oxford Economics . (23 de Abril de 2023). *La gentrificación y turistificación desplazan ciudadanos de Medellín.* Obtenido de <https://news.airbnb.com/ea/oxford-economics-airbnb-contribuye-a-la-generacion-de-64-mil-empleos-en-colombia/>

Pacora Aguilar, M. A. (2013). *EL ZOPP: Como instrumento de contextualización y diseño de proyectos (IECOS-13).*

- Pareja M., D. J. (18 de Junio de 2014). *El Tiempo*. Obtenido de Crítica de Medellín  
 Cómo Vamos al POT de la Alcaldía:  
<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14136475>
- Rodríguez Torres, A. (15 de Febrero de 2024). *Estrategia de Camacol que busca la reactivación del sector vivienda con \$2,4 billones*. Obtenido de Informe de sector vivienda en 2024: <https://www.larepublica.co/economia/camacol-indico-estrategia-para-reactivar-sector-vivienda-con-2-4-billones-3801897>
- Santos. (2010). *EL GRAN LIBRO DE LOS LOFT*. Huitans Publications.
- Sapag, N., Sapag, R., & Sapag, J. (2014). *PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (Sexta Edición)*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Sergio Gálvez. (18 de Octubre de 2021). *¿Qué es un loft? Características y tipos*. Obtenido de Aqua Acentor: <https://aq-acentor.com/que-es-un-loft-caracteristicas-y-tipos/#:~:text=Un%20apartamento%20tipo%20loft%20es,se%20convierten%20en%20construcciones%20residenciales.>
- Sierra , A. M., & Márquez Naranjo, N. A. (2023). *EL FENÓMENO DE LA GENTRIFICACIÓN EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN, DURANTE LOS AÑOS 2020-2023* . Obtenido de Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria : [https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/4363/Gentrificaci%C3%B3n%20en%20Medell%C3%ADn\\_articulo\\_Final.pdf?isAllowed=y&sequence=1](https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/4363/Gentrificaci%C3%B3n%20en%20Medell%C3%ADn_articulo_Final.pdf?isAllowed=y&sequence=1)
- Torres, D. (2016). *Qué es un Loft, estilos diseño y características*. Obtenido de DICONS Constructora Washington:  
<https://www.diconsconstructora.com.mx/que-es-un-loft-estilos-diseno-y-caracteristicas.html>
- Vergara, F. (23 de Marzo de 2021). *Las ventajas que te encantarán de vivir en un loft*. Obtenido de EDITOR'S PICK Admagazine :

<https://www.admagazine.com/editors-pick/ventajas-de-vivir-en-un-loft-20210324-8298-articulos>

Villegas Restrepo, J. D., Londoño Duque, S., & Echeverri Agudelo, J. E. (2024). *Informe mensual construcción*. Bogotá: Grupo Bancolombia Dirección de investigaciones Económicas, sectoriales y de mercado.

## **ANEXOS**

Anexo 1. Análisis de los resultados de las encuestas [Word]

Anexo 2. Estudio de mercado [Excel]

Anexo 3. Estudio técnico de localización [Word]

Anexo 4. Estudio legal [Word]

Anexo 5. Estudio financiero [Excel]