

**Estudio de Prefactibilidad de Proyecto Residencial de Construcción en el municipio de  
Marinilla, Antioquia**

**Pre-feasibility study of residential real estate development of the municipality of  
Marinilla, Antioquia**

SARA CRISTINA LÓPEZ ÁLVAREZ

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magíster en Gerencia  
de Proyectos

Asesor:

Elkin A. Gómez Salazar

UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS  
MEDELLÍN  
2022

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	10
1. SITUACIÓN PROBLEMA .....	12
1.1 Antecedentes .....	12
1.2 Alcance del proyecto.....	16
1.3 Justificación .....	17
1.4 Pregunta problema.....	18
2. OBJETIVOS.....	19
2.1 Objetivo general.....	19
2.2 Objetivos específicos .....	19
3 3. Marco de referencia conceptual.....	21
3.1 Estudios de viabilidad de proyectos.....	21
3.2 Proyectos inmobiliarios .....	22
3.3 Metodologías para evaluación y preparación de proyectos.....	25
3.3.1 <i>Metodología para la evaluación de proyectos industriales (ONUDI)</i> .....	25
3.3.2 <i>Método ZOPP para la Planificación de Proyectos de Desarrollo</i> .....	27
3.3.3 <i>Métodos Prácticos para la Evaluación de Proyectos JICA</i> .....	28
3.3.4 <i>Método de Marco Lógico</i> .....	28
4 4. Aproximación metodológica con base en ONUDI.....	30
4.1 Estudio sectorial y de entorno.....	30
4.2 Estudio de mercado .....	31
4.3 Estudio técnico.....	32
4.4 Estudio organizacional .....	33
4.5 Estudio ambiental.....	34
4.6 Estudio legal .....	34
4.7 Estudio financiero.....	35
4.7.1 <i>Modelos financieros basados en la financiación participativa o micro financiación</i> .....	38
4.8 Análisis de riesgos .....	43
5 5. DESARROLLO DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD BAJO LA METODOLOGÍA ONUDI.....	45
5.1 Estudio de entorno y análisis sectorial.....	46
5.1.1 <i>Dimensión Política</i> .....	47

5.1.2	<i>Dimensión Económica</i> .....	50
5.1.3	<i>Dimensión Socio cultural</i> .....	54
5.1.4	<i>Dimensión Ecológica</i> .....	55
5.1.5	<i>Dimensión Legal</i> .....	56
5.2	Estudio de mercado .....	57
5.2.1	<i>Proyecto Marinilla</i> .....	58
5.2.2	<i>Análisis de la demanda</i> .....	59
5.2.3	<i>Análisis de la oferta</i> .....	63
5.2.4	<i>Precio</i> .....	63
5.2.5	<i>Competencia</i> .....	66
5.2.6	<i>Ventas</i> .....	67
5.2.7	<i>Canales de comercialización</i> .....	70
5.2.8	<i>Forma de pago</i> .....	71
5.3	Estudio técnico.....	72
5.3.1	<i>Localización del proyecto</i> .....	72
5.3.2	<i>Estudios y diseños</i> .....	75
5.3.3	<i>Materiales y maquinaria</i> .....	79
5.3.4	<i>Acceso a vías y centros de servicios</i> .....	82
5.3.5	<i>Disponibilidad de servicios públicos</i> .....	84
5.3.6	<i>Estudio ambiental</i> .....	86
5.4	Estudio organizacional .....	97
5.4.1	<i>Certificado de delineación</i> .....	103
5.4.2	<i>Estudio de títulos</i> .....	105
5.4.3	<i>Conformación de la sociedad</i> .....	106
5.4.4	<i>Régimen contractual</i> .....	106
5.4.5	<i>Licencias</i> .....	106
5.4.6	<i>Régimen de propiedad horizontal</i> .....	107
5.4.7	<i>Seguros y aseguradoras durante y después de la ejecución del proyecto</i> .....	108
5.5	Estudio financiero.....	109
5.5.1	<i>Ingresos</i> .....	112
5.5.2	<i>Costos directos</i> .....	113
5.5.3	<i>Costos indirectos</i> .....	115
5.5.4	<i>Utilidad</i> .....	117
5.5.5	<i>Flujo de caja e indicadores financieros</i> .....	117
5.6	Estudio de riesgos.....	120

6	6. CONCLUSIONES .....	138
7	7. REFERENCIAS.....	141

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Estadísticas de licencias de construcción.....	48
<b>Figura 2.</b>	Área aprobada para vivienda y destinos no habitacionales.....	48
<b>Figura 3.</b>	Viviendas VIS y No VIS .....	49
<b>Figura 4.</b>	Financiación de vivienda.....	50
<b>Figura 5.</b>	Cartera Hipotecaria de Vivienda - CHV .....	50
<b>Figura 6.</b>	Indicadores económicos alrededor de la construcción - IEAC .....	51
<b>Figura 7.</b>	Índice de Costos de la Construcción de Vivienda - ICCV .....	52
<b>Figura 8.</b>	Producto Interno Bruto - PIB.....	53
<b>Figura 9.</b>	Ubicación proyectos residenciales Marinilla – Sector Alcaravanes, La Dalia y Ramada .....	58
<b>Figura 10.</b>	Estimación de la demanda mediante la cantidad de ventas de apartamentos durante un tiempo determinado .....	61
<b>Figura 11.</b>	Periodo de ventas de los proyectos inmobiliarios del sector .....	62
<b>Figura 12.</b>	Promedio de ventas mensuales de apartamentos.....	62
<b>Figura 13.</b>	Evolución de precios de los proyectos en estudio entre diciembre de 2015 y diciembre de 2021 .....	65
<b>Figura 14.</b>	Proyección de la evolución del precio del proyecto Marinilla a partir de los datos históricos de los proyectos en estudio .....	66
<b>Figura 15.</b>	Proyección ventas marinillas .....	70
<b>Figura 16.</b>	Ubicación geográfica Proyecto Marinilla.....	73
<b>Figura 17.</b>	Fotos aéreas lote y vecinos Proyecto Marinilla.....	74
<b>Figura 18.</b>	Levantamiento topográfico Proyecto Marinilla .....	76
<b>Figura 19.</b>	Esquema plano apartamento tipo A.....	79
<b>Figura 20.</b>	Esquema plano apartamento tipo B.....	79
<b>Figura 21.</b>	Ubicación cementeras en la zona.....	82
<b>Figura 22.</b>	Sistema vial proyectado urbano.....	83
<b>Figura 23.</b>	Ubicación centros de servicio y vías principales cercanos .....	84
<b>Figura 24.</b>	Fragmento respuesta solicitud a empresa ESPA .....	85

<b>Figura 25.</b> Fragmento respuesta solicitud a empresa EPM .....	86
<b>Figura 26.</b> Organigrama del proyecto .....	98
<b>Figura 27.</b> VPN acumulado a lo largo de la duración del proyecto .....	120
<b>Figura 28.</b> VPN riesgos .....	126
<b>Figura 29.</b> Gráfico de estadísticos de frecuencia de riesgos .....	128
<b>Figura 30.</b> Gráfico de estadísticos de frecuencia de riesgos (barras).....	129
<b>Figura 31.</b> Gráfico VPN riesgo – Suspensión subsidio No VIS.....	131
<b>Figura 32.</b> Gráfico VPN riesgo – Cambio de administración.....	131
<b>Figura 33.</b> Gráfico VPN riesgo – Especies en VEDA.....	131
<b>Figura 34.</b> Gráfico VPN riesgo – Desastre natural.....	131
<b>Figura 35.</b> Gráfico VPN riesgo – Inseguridad. ....	132
<b>Figura 36.</b> Gráfico VPN riesgo – Inseguridad. ....	132
<b>Figura 37.</b> Gráfico VPN riesgo – Negación permiso forestal. ....	132
<b>Figura 38.</b> Gráfico VPN riesgo – Fenómeno del niño .....	132
<b>Figura 39.</b> Gráfico VPN riesgo – Enfermedades.....	133
<b>Figura 40.</b> Gráfico VPN riesgo – Pandemia. ....	133
<b>Figura 41.</b> Gráfico VPN riesgo – Administración indebida.....	133
<b>Figura 42.</b> Gráfico VPN riesgo – Inexperiencia.....	133
<b>Figura 43.</b> Gráfico VPN riesgo – Expropiación lote.....	134
<b>Figura 44.</b> Gráfico VPN riesgo – Materiales de baja calidad .....	134
<b>Figura 45.</b> Gráfico VPN riesgo – Nuevo proyecto en la zona .....	134
<b>Figura 46.</b> Gráfico VPN riesgo – Incumplimiento cuota inicial .....	134
<b>Figura 47.</b> Gráfico VPN riesgo – Devaluación de la moneda.....	135
<b>Figura 48.</b> Gráfico VPN riesgo –Golpe de estado.....	135
<b>Figura 49.</b> Gráfico VPN riesgo – Guerra civil.....	135
<b>Figura 50.</b> Gráfico VPN riesgo – Cambio constitución.....	135
<b>Figura 51.</b> Gráfico VPN riesgo – Cambio NSR. ....	136
<b>Figura 52.</b> Gráfico VPN riesgo – Hallazgos arqueológicos .....	136
<b>Figura 53.</b> Gráfico VPN riesgo – Sanciones. ....	136
<b>Figura 54.</b> Gráfico VPN riesgo – Licencia de construcción negada.....	136
<b>Figura 55.</b> Gráfico VPN riesgo – Cambio PBOT.....	137
<b>Figura 56.</b> Gráfico VPN riesgo – Escasez materiales. ....	137
<b>Figura 57.</b> Gráfico VPN riesgo – Sanciones. ....	137

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Proyectos para investigación.....	57
<b>Tabla 2.</b> Apartamentos disponibles para la venta en la zona de estudio .....	63
<b>Tabla 3.</b> Precios de los proyectos de la zona de estudio .....	64
<b>Tabla 4.</b> Datos estadísticos sobre el precio del metro <sup>2</sup> de los proyectos del sector. ....	64
<b>Tabla 5.</b> Datos estadísticos sobre el área privada de los proyectos del sector .....	65
<b>Tabla 6.</b> Aspectos relevantes que ofrecen los proyectos que representan competencia para el proyecto en estudio .....	67
<b>Tabla 7.</b> Proyección ventas .....	69
<b>Tabla 8.</b> Presupuesto canales de comercialización .....	71
<b>Tabla 9.</b> Presupuesto de estudios y diseños .....	76
<b>Tabla 10.</b> Cuadro de áreas .....	77
<b>Tabla 11.</b> Materiales para la construcción .....	80
<b>Tabla 12.</b> Maquinaria para la construcción.....	81
<b>Tabla 13.</b> Equipos para la construcción .....	81
<b>Tabla 14.</b> Equipo especial para obra .....	81
<b>Tabla 15.</b> Impactos ambientales en la etapa preliminar .....	87
<b>Tabla 16.</b> Impactos ambientales en etapa de preliminares .....	88
<b>Tabla 17.</b> Impactos ambientales en la etapa de fundaciones .....	89
<b>Tabla 18.</b> Impactos ambientales en la etapa de mampostería .....	90
<b>Tabla 19.</b> Impactos ambientales en la etapa de la estructura .....	91
<b>Tabla 20.</b> Impactos ambientales en la etapa de acabados .....	92
<b>Tabla 21.</b> Impactos ambientales en la etapa de acabados (parte 2).....	93
<b>Tabla 22.</b> Impactos ambientales en la etapa de instalaciones domiciliarias .....	94
<b>Tabla 23.</b> Impactos ambientales en la etapa de construcción de vías .....	95
<b>Tabla 24.</b> Impactos ambientales en la etapa de limpieza.....	96
<b>Tabla 25.</b> Uso del suelo del lote en estudio según PBOT de Marinilla.....	104
<b>Tabla 26.</b> Alineamiento del lote en estudio según PBOT de Marinilla.....	104
<b>Tabla 27.</b> Áreas de cesión para procesos de urbanización.....	105
<b>Tabla 28.</b> Variables de entrada para análisis financiero.....	109
<b>Tabla 29.</b> Hoja de cálculo para la determinación del área construida y vendible... ..	110
<b>Tabla 30.</b> Resuena áreas para análisis financiero .....	112

<b>Tabla 31.</b> Ingresos totales del proyecto.....	113
<b>Tabla 32.</b> Costo proyectado del lote según estudio de mercado .....	113
<b>Tabla 33.</b> Costos directos de la edificación .....	114
<b>Tabla 34.</b> Costos directos del urbanismo .....	114
<b>Tabla 35.</b> Total costo directo .....	114
<b>Tabla 36.</b> Honorarios técnicos.....	115
<b>Tabla 37.</b> Expensas e impuestos urbanísticos .....	115
<b>Tabla 38.</b> Honorarios del proyecto .....	116
<b>Tabla 39.</b> Gastos administrativos .....	116
<b>Tabla 40.</b> Otros gastos .....	116
<b>Tabla 41.</b> Total costos indirectos.....	117
<b>Tabla 42.</b> Costo financiero y utilidad .....	117
<b>Tabla 43.</b> Flujo de caja del inversionista .....	118
<b>Tabla 44.</b> Estructura flujo de caja .....	118
<b>Tabla 45.</b> Indicadores financieros.....	119
<b>Tabla 46.</b> Prueba VPN.....	119
<b>Tabla 47.</b> Matriz cualitativa de riesgos (parte 1).....	122
<b>Tabla 48.</b> Matriz cualitativa de riesgos (parte 1).....	122
<b>Tabla 49.</b> Matriz de probabilidades de riesgos en cada periodo .....	124
<b>Tabla 50.</b> Matriz de impacto de riesgos en cada periodo.....	125
<b>Tabla 51.</b> Indicadores financieros afectados por los riesgos.....	126
<b>Tabla 52.</b> Resultados modelación de riesgos cn matriz Poisson .....	130

## RESUMEN

La construcción en Colombia en el año 2021 muestra una tendencia de recuperación muy positiva relacionada en gran parte, quizá, con los diferentes subsidios que el Gobierno Nacional ha entregado, sobre todo para la adquisición de vivienda No VIS. Adicionalmente, los antecedentes del sector de la construcción en los últimos años indican que, este no es solo un negocio rentable de cara a los inversionistas y promotores, es uno de los que más empleo genera, más sectores apalanca y menos riesgos implica debido a la necesidad y demanda de vivienda en el país. Sin embargo, un gran porcentaje de la población no cuenta con los recursos suficientes para invertir en proyectos inmobiliarios.

El siguiente estudio de prefactibilidad cuenta con dos componentes que potencializarán la viabilidad del proyecto: el primero es el mecanismo del *financiación colectiva* que, mediante muchos inversionistas con aportes pequeños de capital, permite la recolección de fondos para la construcción de proyectos, sin intermediarios financieros; el segundo, es la ubicación estratégica del desarrollo urbanístico en el municipio de Marinilla, dentro del oriente antioqueño, que responde a una de las regiones en crecimiento más productivas del país con interconexión al resto de economías y potencial socio-económico relevante.

**Palabras clave:** estudio de prefactibilidad, metodología ONUDI, *crowdfunding*, *Proyecto inmobiliario*, *Fintech*.

## ABSTRACT

Construction in Colombia in the year 2021 shows a very positive recovery trend related in large part, perhaps, to different subsidies that the National Government has provided, especially for the acquisition of NO VIS housing. In addition to this, the history of the construction sector in recent years indicates that it is not only a profitable business for investors and developers, but it is also one of the sectors that generates more employment, leverages more sectors, and involves fewer risks due to the need and demand for housing in the country. However, a large percentage of the population does not have sufficient resources to invest in real estate projects.

The following pre-feasibility study has two components that will enhance the viability of the project: The first one is the *crowdfunding* mechanism that, through many investors with small capital contributions, allows the collection of funds for the construction of projects, without financial intermediaries; the second is the strategic location of urban development in the municipality of Marinilla, within the eastern Antioquia, that responds to one of the most productive regions of the country which is growing with interconnection to other economies with relevant socio-economic potential.

**Keywords:** Pre-feasibility study, ONUDI methodology, *Crowdfunding*, *Real estate project*, *Fintech*.

## INTRODUCCIÓN

La construcción en Colombia, si bien tuvo una crisis en el año 2020, muestra en el 2021 una tendencia de recuperación muy positiva según el censo de edificaciones del DANE, con un crecimiento del 47,4 % frente al año anterior. Las edificaciones residenciales en este caso son las que contribuyen con el mayor aporte, con un incremento del 44,5 % en la categoría de vivienda No VIS, que significa una contribución de 22,5 puntos porcentuales. Alineado con estas cifras, el PIB de la construcción tuvo una variación del 17,30 % con respecto al 2020, muy significativo frente a la variación de ese año, que fue del -36,90 %.

Por su lado, el Gobierno Nacional entregó 100.000 coberturas para créditos de compra de vivienda hasta el año 2022, lo cual se ha visto reflejado en el porcentaje de vivienda No VIS que se encuentra en construcción para el segundo semestre del 2021, el cual corresponde a un 74,4 % del total de metros cuadrados (Gobernación de Antioquia, 2019).

Este panorama de la situación en la construcción residencial nos indica que, no solo es un negocio rentable de cara a los inversionistas y promotores, sino que resulta menos riesgoso que otro tipo de inversiones debido a la necesidad y demanda de vivienda en el país. Sin embargo, la pobreza, el desempleo, las altas tasas de interés que ofrece la banca para los préstamos y los salarios insuficientes para invertir, no permiten que sea asequible la compra de propiedad raíz para un gran porcentaje de la población.

Para subsanar esta problemática, llegó al país un modelo financiero que nació en el año 1885 con la construcción de la Estatua de la Libertad y ahora, enmarcado bajo la

legislación colombiana desde el año 2018, les permite a pequeños inversionistas formar una comunidad y llevar a cabo proyectos con gran potencial socioeconómico, como lo es un proyecto inmobiliario. Este mecanismo de financiación colectiva al que hacemos referencia se llama *crowdfunding*.

Al ser un sistema innovador y tener un componente que trasciende el sistema tradicional para recolección de fondos, el *crowdfunding* aplicado a proyectos inmobiliarios deberá ser evaluado por medio de un estudio de prefactibilidad como el que se propone en esta tesis, donde se realizarán cada uno de los estudios pertinentes propuestos por la metodología ONUDI, enmarcados dentro de este sistema financiero tecnológico con la intención de identificar los posibles riesgos, tanto positivos como negativos, y así determinar qué tan viable es el proyecto desarrollado bajo este escenario. El *crowdfunding* le permitirá a un inversionista contribuir ya sea con capital, en calidad de prestamista o con servicios a cambio de participación accionaria en la compañía o rentabilidad de su dinero en el tiempo.

El proyecto residencial se llevará a cabo en el Municipio de Marinilla, que hace parte de una de las regiones más productivas del departamento de Antioquia, el oriente antioqueño, el cual está inmerso en el Valle de San Nicolás con fácil acceso a las principales autopistas del país y al Aeropuerto Internacional José María Córdova. Marinilla tiene abastecimiento de servicios públicos para casi el 100 % de su territorio, cuenta con bajos índices de contaminación y es cercano a uno de los municipios más turísticos del departamento: Guatapé. Además, por su baja densidad poblacional, y una gestión política muy bien calificada comparada con los municipios vecinos (Gobernación de Antioquia, 2019), Marinilla se convierte en una de las opciones más competitivas de Antioquia para proyectos de construcción. Además, la cercanía con hospitales, escuelas,

vías, complejos deportivos y universidades hacen de Marinilla una opción excelente para vivir e invertir en proyectos inmobiliarios.

## **1 SITUACIÓN PROBLEMA**

Para definir la situación problema, es necesario tener en cuenta dos aspectos: el tiempo y el espacio, que pueden afectar de manera positiva o negativa el caso de estudio. Lo anterior, se refiere al contexto y antecedentes dentro del marco mundial, nacional y regional de donde se va a desarrollar el proyecto inmobiliario; de esta manera se pueden subsanar las inquietudes con respecto a su desarrollo y resultados en términos de rentabilidad, evaluando diferentes proyectos que hayan usado mecanismos de financiación colectiva, no solo mediante la inversión de recursos monetarios, sino también con el aporte de experiencia, conocimiento o servicios a cambio de participación.

### **1.1 Antecedentes**

Según Baca:

La realidad económica, política, social y cultural de la entidad donde se piense invertir, marcará los criterios que se seguirán para realizar la evaluación adecuada, sin importar la metodología empleada. Los criterios y la evaluación son, por lo tanto, la parte fundamental de toda Evaluación de proyectos. (2013, p. 3)

Baca define la construcción de la prefactibilidad de un proyecto como:

El estudio que profundiza el examen en fuentes secundarias y primarias en investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto y es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión. (2013, p. 4)

Britto & Castro (2019) explican en su trabajo de grado que las *Fintech* se refieren a un conjunto de empresas de tecnología financiera en las cuales está incluido el *crowdfunding*, que a su vez se define como el método de recaudación de fondos con el cual ponen en contacto a los inversionistas sin la intermediación de una entidad financiera. Además, bajo este esquema los préstamos colectivos proponen una alternativa, fuera de lo tradicional, a cambio de participación con acciones, una renta o una donación. El *crowdfunding* permite mayor flexibilidad y rendimientos más atractivos relacionados con los préstamos.

El gobierno de Colombia, por medio del proyecto “Mi casa ya”, anuncia que:

Los beneficiarios de los subsidios No VIS recibirán mensualmente cerca de \$454 mil durante los primeros 7 años del crédito, lo que equivale a un subsidio total de más de \$38 millones para que más familias puedan hacer realidad el sueño de tener casa propia. (Viceministerio de Vivienda, 2021)

El primer caso registrado de *crowdfunding* en la historia se relaciona con la construcción de la cimentación de la Estatua de la Libertad, en 1885. Esta obra fue posible gracias a una campaña mediática a través del periódico *The New York World* (Cohen. 2014), por medio de la cual Joseph Pulitzer logró recaudar 2.5 millones de dólares para la construcción del basamento de la futura Estatua de la Libertad en Nueva York.

Hablando del ámbito internacional, “Italia y Estados Unidos han sido los primeros países en adoptar normas dirigidas, directa o indirectamente, a la regulación del crowdfunding, en particular, en lo que se refiere al equity-crowdfunding” (Rodríguez, 2014, p. 137).

De la implementación del modelo de *crowdfunding*, en la tesis *El Crowdfunding como mecanismo alternativo de financiación para emprendimientos en el Perú - Startup*, los autores concluyen que “los riesgos presentan en su mayoría mecanismos de mitigación, por lo que los beneficios resultan ser mayores, generando un mayor dinamismo en el mercado, confianza en los inversores y reduciendo los costos de transacción para la obtención de financiamiento” (Romero, Echeverría, Flores, Huertas y Giovanna, 2017, p. 3).

En el contexto global, según Quintero (2018):

Plataformas como CrowdCube y Seedrs incursionaron en el Reino Unido en el 2011, la primera aboga por un modelo que denomina “all or nothing” en donde el proyecto debe ser totalmente financiado y en caso contrario, la inversión inicial sería devuelta completamente a los inversionistas; en la actualidad esta plataforma cuenta con casi 600 mil miembros registrados.

Según Rodríguez (2018, p. 6), en este punto de la evolución del crowdfunding han surgido diferentes tipos, dependiendo de la recompensa que reciben los inversionistas a cambio del aporte hecho en el proyecto: crowdfunding de préstamo, de inversión, de donación y de recompensa.

Según Quintero, para el caso de España “La práctica del financiamiento en masa se enmarca en la Ley del Fomento de Financiación Empresarial (LFFE) Ley 5/2015, de 27 de abril y el Real Decreto Legislativo 4/2015, de 23 de octubre, denominado la Ley del Mercado de Valores de España” (2018, p. 12).

De acuerdo con el mismo autor, “En el año 2015, Estados Unidos de América reportó la mayor participación en dólares en inversiones Crowdfunding en el mundo con 17.25 billones” (Quintero, 2018, p. 40).

Quien añade que:

La industria del crowdfunding inmobiliario en el 2025 está proyectada a sobrepasar los \$300 billones de dólares americanos (Rashid, 2017) teniendo en consideración el crecimiento masivo que tuvo desde el 2010 cuando estaba valorada en \$880 millones a \$34 billones de dólares a finales del 2017. (Quintero, 2018, p. 41)

Por último, Quintero expresa que “J. Cohen, citando a Massolution en su reporte del mismo año, otorga el tremendo crecimiento de esta práctica al crecimiento debido al mercado asiático de un 210 % aumentando el valor de los proyectos de *Crowdfunding* en 320 % en un año” (2018, p. 40).

Sin embargo, a pesar de todos los antecedentes históricos, es apenas en el 2006 cuando se denomina a este mecanismo financiero colectivo como *crowdfunding por Michael Sullivan*, después de desarrollar su proyecto de incubadora de pequeñas compañías o *Startups* mediante la financiación (*Funding*) de una multitud de personas (*Crowd*) (Aramendia, 2019 p. 15) .

En Colombia existe un marco regulatorio que permite la utilización del *crowdfunding* a partir de la expedición del Decreto 1359 del 31 de julio del 2018 que aclara: “Revisada la experiencia sobre la materia, diversos organismos internacionales coinciden en el potencial de figuras como el Crowdfunding en la profundización financiera, al permitir la simplificación de procesos operativos y el acceso a fuentes de financiación por actores específicos del mercado” (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2018).

En la ciudad de Medellín, se desarrolla el primer proyecto *Coliving* en el barrio Laureles, financiado con un modelo propio y vanguardista que llamaron propiedad colaborativa. El CEO dice: “Nosotros no sólo buscamos la rentabilidad compartida entre todos los dueños de ese proyecto, sino que nos interesamos en promover la idea de pertenecer a una comunidad y crear un retorno y conexión emocional con los proyectos en los cuales uno

invierte” (Revista Portafolio, 2021). Loki, dueño del proyecto, recaudó más de 1.000 millones de pesos con este *Coliving* y logró una ocupación de 91.3 %.

De nuevo, en Medellín, encontramos un exitoso ejemplo de la implementación del modelo a estudiar: una compañía con más de \$ 500.000.000.000 millones en ventas hasta el año 2021, que ha utilizado el modelo de *crowdfunding* como mecanismo para la recolección de capital; esta empresa es Invertapp, que permite invertir en propiedad raíz con montos pequeños bajo el mecanismo de inversión colectiva reuniendo aportes de máximo 20 inversionistas, para realizar la adquisición de un inmueble, que una vez construido se vende para repartir la utilidad entre los involucrados en la inversión. Invertapp se encuentra bajo regulación por parte de la Superintendencia Financiera de Colombia.

## **1.2 Alcance del proyecto**

Basándonos en la metodología ONUDI para la implementación del *crowdfunding* como modelo financiero, y en el nivel de prefactibilidad para desarrollo del proyecto en esta tesis, el alcance abarcará con mayor profundización la evaluación de fuentes primarias y secundarias en la investigación del mercado, la tecnología que se utilizará en las diferentes fases, la evaluación financiera y el retorno económico. Estos instrumentos entregarán la información necesaria a los inversionistas sobre cuán conveniente es el proyecto, para así poder tomar la decisión de llevarlo a cabo o no.

Con menor nivel de profundización, pero no menos importantes, se realizarán los siguientes estudios: sectorial con un enfoque analítico y estratégico; técnico y medio ambiente con el insumo del estudio sectorial y de mercado; organizacional y legal,

teniendo en cuenta el modelo financiero clave en este proyecto; y, finalmente, los estudios de apoyo, transversales al resto de estudios que en este caso serán de tipo técnico.

### **1.3 Justificación**

El dueño de un predio ubicado en el municipio de Marinilla, Antioquia, quiere definir la viabilidad del desarrollo de un proyecto residencial de construcción con gran potencial dentro de este espacio. Cabe destacar que, en los últimos años, alrededor de este lote, más específicamente en el sector llamado El Hato, se han instaurado varias urbanizaciones como lo son: Hato Verde y Pomarrosa con éxito en sus ventas; sin embargo, el promotor de este proyecto no cuenta con el músculo financiero para llevar a cabo el propósito.

El estudio de prefactibilidad que se llevará a cabo tiene la intención de encontrar una solución a la recaudación de fondos por medio de varios pequeños inversionistas para que, de esta manera, se pueda prescindir de los entes financieros intermediarios que además de llevarse una rentabilidad importante del proyecto, generan poca flexibilidad a la hora de solicitar y aprobar el desembolso de los fondos.

Si entendemos a partir del marco teórico y los antecedentes que, dentro del *crowdfunding*, los inversionistas son en el futuro los propietarios de las unidades de vivienda, podemos decir que, desde el comienzo del proyecto, el punto de equilibrio en las ventas tendrá asegurado su buen desempeño.

Una vez resuelta la situación problema, se beneficiaría entonces, no solo el dueño del proyecto, ya que resolvería la viabilidad de este, sino también una comunidad de gran envergadura conformada por los inversionistas que podrían aportar ya sea capital,

prestación de servicios o bienes, o participar en calidad de prestamistas a cambio de una rentabilidad o participación accionaria en el proyecto.

#### **1.4 Pregunta problema**

¿Es factible la construcción de un proyecto residencial ubicado en el Municipio de Marinilla, Antioquia?

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

Desarrollar un estudio de prefactibilidad mediante la metodología ONUDI para la construcción de un proyecto inmobiliario en el municipio de Marinilla, Antioquia – Colombia.

### 2.2 Objetivos específicos

- Hacer un estudio sectorial para evaluar los comportamientos, tendencias, datos y fuentes para un análisis del macroentorno y el microentorno del proyecto.
- Desarrollar un estudio de mercado que permita evaluar el comportamiento y estado de la competencia mediante la oferta, demanda, precios, promociones, áreas de influencia, tendencias e indicadores mediante un análisis estratégico.
- Elaborar un estudio técnico y ambiental de la construcción, que determinen el tipo de localización, la ingeniería del proyecto, los costos y la normatividad asociada.
- Formular un estudio organizacional para definir la estructura, los roles, el reglamento, los canales de comunicación y la definición de los interesados.
- Hacer un estudio legal con el objetivo de definir los trámites necesarios conforme a las leyes, normas y resoluciones por las que estará regido el proyecto, al igual que el régimen de propiedad horizontal, contratos, registros, licencias, responsabilidades tributarias, normas ambientales y PBOT.
- Diseñar un estudio financiero para determinar la viabilidad del proyecto.

- Desarrollar un análisis de que permita tener una perspectiva de todos los factores de riesgo externos e internos que puedan afectar el desarrollo esperado del proyecto.

### **3 MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL**

Los conceptos que se van a desarrollar en este marco conceptual serán necesarios para entender y abordar la situación problema. A través de las metodologías apropiadas que enmarquen el estudio de prefactibilidad se realizará la evaluación del proyecto en general y la evaluación financiera, la cual determinará finalmente la viabilidad del proyecto.

#### **3.1 Estudios de viabilidad de proyectos**

La decisión de invertir en un proyecto de cualquier tipo debe ser el resultado de hacer un estudio previo que pronostique la fortalezas y debilidades de este al momento de ejecutarlo y, de esta manera, pueda determinarse su viabilidad (Sapag Chain et al., 2014). Los estudios de viabilidad se dividen, según su nivel de profundidad, en: estudios de perfil, prefactibilidad y factibilidad. El primero se refiere a la concepción de la idea que surge a partir de un juicio, experiencia o antecedente y solo busca hallar la rentabilidad del proyecto basado en los ingresos, costos y gastos. El estudio de prefactibilidad, en cambio, analiza cada una de las fuentes y entornos involucrados, de manera independiente, y es la herramienta que utilizan los inversionistas para tomar decisiones. Por último, se habla de un estudio definitivo cuando le sumamos a todos los estudios previos un análisis más profundo de los focos claves y brindamos información detallada sobre cada uno de los puntos tratados en el anteproyecto (Baca Urbina, 2013).

Una evaluación de prefactibilidad o factibilidad, entonces, debe incluir estudios particulares formulados por expertos de tipo comercial, técnico, legal, organizacional, ambiental y financiero. Aunque los estudios se basen principalmente en la viabilidad

financiera, puede que el impacto negativo de otros factores sea tal que impida la realización del proyecto (Sapag Chain et al., 2014).

Para optimizar el concepto de los estudios anteriormente mencionados, se presenta a continuación la definición de las siguientes palabras: “Factible: Que se puede hacer” y Viable: Que, por sus circunstancias, tiene probabilidades de poderse llevar a cabo” (RAE, 2021). Entonces, podemos decir que, según estos conceptos, tanto el estudio de prefactibilidad como el de factibilidad pueden concluir en una viabilidad de manera independiente.

Dentro del marco colombiano, el Departamento Nacional de Planeación define un análisis de prefactibilidad de un proyecto como el conjunto de estudios especializados que, al desarrollarse, logran reducir la incertidumbre sobre los efectos generados más que todo por las variables financieras más relevantes, como lo son el valor presente neto (VPN), las proyecciones de la oferta y la demanda, y los gastos de inversión y operación del proyecto (Departamento Nacional de Planeación, 2021).

### **3.2 Proyectos inmobiliarios**

Un proyecto inmobiliario surge como resultado del análisis de diferentes factores, los cuales determinan la viabilidad de este a través del desarrollo de metodologías aceptadas y reconocidas por organizaciones internacionales. Uno de los estudios más relevantes a la hora de determinar la viabilidad de un proyecto es el de mercado, ya que este nos indica si efectivamente existe una tendencia de este a la adquisición del bien o producto objeto de estudio. Para el caso específico de la inversión inmobiliaria en Colombia, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística

presentó, en el último año, un incremento del 58.5 % en la cantidad de m<sup>2</sup> licenciados en lo corrido del año con respecto al año 2020.

Adicionalmente, la Constitución Política de Colombia instituye la vivienda como un derecho para todos los ciudadanos y ha definido a lo largo de los últimos años los escenarios necesarios para que así sea. De igual manera, a través de la historia, la vivienda ha determinado el progreso territorial, social y económico teniendo en cuenta su aporte a la disminución de la pobreza y crecimiento económico, debido a la gran cantidad de sectores financieros que impulsa (Departamento Nacional de Planeación, 2021)

Según el DANE (2021), una construcción se refiere a la acción a través de la cual se desarrollan inmuebles públicos o privados de manera parcial o total como lo son: casas, bodegas, edificios, estadios; incluyendo las redes que suplen los servicios públicos. Mientras que una vivienda tiene la siguiente connotación:

Un lugar estructuralmente separado e independiente, ocupado o destinado para ser ocupado por una familia o grupo de personas familiares que viven o no juntos, o por una persona que vive sola. La unidad de vivienda puede ser una casa, apartamento, cuarto, grupo de cuartos, choza, cueva o cualquier refugio ocupado o disponible para ser utilizado como lugar de alojamiento.

Para nuestro caso de estudio, se define a conveniencia, según la norma que determina la tipología de los proyectos en el municipio de Marinilla, que este será un proyecto nuevo de construcción compuesto por apartamentos de uso residencial, promoviendo así, el desarrollo de los hogares de la región.

Para dar claridad a lo anterior, el DANE (2018, 2021) define los siguientes conceptos así:

- **Apartamento:** unidad de vivienda que hace parte de una edificación mayor con acceso común desde el exterior y entradas independientes a cada unidad, comparten zonas comunes, tales como áreas de acceso, corredores, pasillos y zonas de recreación, principalmente, se debe tener en cuenta su diseño estructural. Dentro de esta categoría también se incluyen las edificaciones con dos o más unidades de vivienda, en las que sobre un mismo lote existen dos o más viviendas independientes una sobre otra, que pueden tener salidas independientes o bien salida única a vía privada o pública.
- **Obra nueva:** construcción de una estructura completamente nueva, sea o no que el sitio sobre el que se construye estuvo previamente ocupado.
- **Hogar:** es una persona o grupo de personas que ocupan la totalidad o parte de una vivienda y que se han asociado para compartir la dormida y/o la comida. Pueden ser familiares o no entre sí. Los empleados del servicio doméstico y sus familiares forman parte del hogar siempre y cuando duerman en la misma vivienda donde trabajan.

Según lo describe el artículo 656 de Código Civil colombiano (Secretaría General del Senado - Congreso de la República de Colombia, n.d.), un inmueble es aquel que no puede moverse de un lugar a otro, como lo son los tipos de unidades residenciales que se mencionaron anteriormente, los cuales se clasifican en las siguientes categorías (Ministerio de Vivienda, 2020):

- **Vivienda de interés Social (VIS):** contiene los elementos que aseguran la habitabilidad de las personas y cuentan con los diseños que cumplan con la normatividad y su valor máximo no excederá los ciento treinta y cinco salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 SMLM).

- **Vivienda de interés social prioritario (VIP):** es una vivienda de interés social que no exceda los setenta salarios mínimos legales mensuales vigentes (70 SMLM).
- **Vivienda No VIS:** esta categoría se encuentra entre los valores de 135 y 150 SMMLV dependiendo del sector donde se va a establecer y los 500 salarios mínimos.
- **Vivienda multifamiliar:** es aquella construcción vertical u horizontal que está compuesta por varios apartamentos privados, pero comparten zonas comunes, servicios, bienes, ductos de basura, redes de servicios, entre otros.

### **3.3 Metodologías para evaluación y preparación de proyectos**

#### **3.3.1 Metodología para la evaluación de proyectos industriales (ONUDI)**

Esta metodología se encuentra especificada en el *Manual para la Evaluación de Proyectos Industriales* hecho entre la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial y el Centro de Desarrollo Industrial para los Estados Árabes en el año 1982, en la ciudad de Nueva York.

El manual ONUDI, publicado por primera vez en el año 1978, explica que la evaluación de proyectos reúne un conjunto de estudios, como los son el análisis de mercado, la viabilidad técnica, la evaluación financiera y la gestión organizacional y legal, que servirán como soporte para medir la rentabilidad de un proyecto que pretenda ser una inversión.

El desarrollo de un proyecto se divide en varias etapas: la primera de ellas responde a la identificación de la idea mediante el deseo de producir determinado bien o servicio

o la utilización de ciertos recursos. Después de esta fase, sigue la etapa de selección preliminar, donde se define si la idea del proyecto se va a evaluar y con qué profundidad conformando así un estudio de factibilidad.

Dicho estudio, que en este caso de análisis es de prefactibilidad, debe ser realizado por un inversionista o por el promotor del proyecto y consiste en un estudio detallado que arrojará como resultado la decisión de llevar a cabo la formulación del proyecto, si es positivo en términos de rentabilidad.

Luego, en la etapa de formulación, se estudian los factores técnicos, económicos, financieros y de gestión, con miras a alcanzar cada uno de los objetivos de la idea principal del proyecto y sus respectivas conclusiones. Esto se obtiene mediante un estudio de viabilidad económica y técnica parcial, ya que el estudio completo implica una propuesta detallada y definitiva. Con base en este estudio, el inversionista decide si el proyecto ha de ejecutarse.

El estudio de factibilidad debe reunir todos los aspectos técnicos y económicos que serían indispensables para una evaluación general del proyecto, de tal manera que todas las partes involucradas, tanto los promotores, como los inversionistas y autoridades, no puedan encontrar vacíos en el análisis ni poner en riesgo el proyecto. Es preciso aclarar que los estudios de viabilidad deben ser construidos por expertos ingenieros consultores, proveedores de equipos o inversionistas con competencias técnicas en cada una de las áreas analizadas.

Según este manual, la viabilidad de un proyecto, desde su rentabilidad, puede definirse por medio de criterios y parámetros elegidos por los involucrados en la decisión final que podrá estar entre una recomendación de seleccionar, modificar o rechazar el proyecto como resultado final de los diferentes estudios. Sin embargo, es pertinente aclarar que la evaluación de un proyecto no tiene su fin a la hora de

empezar a ser ejecutado; de hecho, la fase de ejecución tiene igual o mayor importancia que la fase anterior ya que su evaluación puede ayudar a prevenir y corregir las posibles falencias que puedan interferir con la ejecución a tiempo (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 1978).

### **3.3.2 Método ZOPP para la Planificación de Proyectos de Desarrollo**

Este método fue desarrollado a principios del año 1983 por la República Federal de Alemania y algunos países subdesarrollados, y solo fue de carácter obligatorio y adoptado por la *Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit* (Sociedad Alemana de Cooperación Técnica) en el año 1986, con la intención de definir objetivos realistas a largo plazo, lograr la comunicación efectiva mediante el trabajo en equipo a través de definiciones y documentación estandarizada, aclarar las responsabilidades del equipo y concretar los indicadores para medir el rendimiento del trabajo.

El método ZOPP se basa en 3 principios fundamentales: el consenso de las partes involucradas para definir objetivos, la solución de los problemas de los proyectos a partir del ataque a la raíz de estos y la participación activa de todos los involucrados. Además, su filosofía principal responde a la integración del desarrollo social y el desarrollo económico enmarcados en un mismo nivel de prioridad (Helming & Göbel, 1998).

Las principales características del método ZOPP son:

1. La planificación mediante una serie de pasos.
2. La visualización permanente del avance de planificación mediante el registro de las actividades y sus resultados.

3. El trabajo en equipo como eje principal a la solución de problemas y la exploración en las diferentes áreas del conocimiento (Helming & Göbel, 1998).

### **3.3.3 Métodos Prácticos para la Evaluación de Proyectos JICA**

La agencia de Cooperación Internacional del Japón posee una herramienta para la evaluación de proyectos, que califica de manera objetiva las actividades que hacen parte de las 4 etapas del ciclo de un proyecto: ex ante, intermedia, final y ex post. Su objetivo es optimizar los proyectos mediante la supervisión de su eficiencia y eficacia para mejorar la planeación e implementación (JICA, 2004).

Los objetivos principales de esta metodología incluyen:

- a. Utilizar la retroalimentación de la evaluación de los proyectos en las siguientes etapas, en la ejecución y gestión como fórmula estratégica en su desarrollo.
- b. Usar las lecciones aprendidas de las personas e instituciones involucradas en el proyecto, de tal manera que estas puedan tener un nivel más alto de certidumbre durante la implementación.
- c. Proporcionar a todos los interesados en el proyecto la información en tiempo real sobre el avance de las actividades y resultados para, de esta manera, generar apoyo de los involucrados y confianza en los procesos (JICA, 2004).

### **3.3.4 Método de Marco Lógico**

Este método permite llevar a cabo procesos de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. El método del marco lógico define su ruta mediante los objetivos y está enfocado a grupos que se puedan beneficiar mediante la participación y la comunicación asertiva entre las partes involucradas.

El marco lógico es útil en las diferentes etapas de los proyectos: en la identificación y evaluación de actividades que hagan parte de los proyectos y programas del país, en la preparación sistemática de las actividades, en la apreciación de diseño de los proyectos y en la ejecución y control de los procesos aprobados (Ortegón *et al.*, 2005).

El marco lógico se refiere al desgloce analítico de objetivos, el cual se extrae de la Escuela Conductual y se refiere a una transformación a través de un modelo sistemático de causa-efecto (desgloce analítico). La forma mas amplia de desarrollar la metodología del marco lógico es mediante un árbol de problemas que permite llegar al desgloce analítico de la solución, a partir de un programa o proyecto que reúna los elementos necesarios para intervenir una situación problema.

La matriz del marco logico (MML), por su parte, se convierte en un instrumento necesario para abordar la gestión del método. Esta matriz está compuesta por cuatro niveles de objetivos, asociados con cuatro ámbitos de la gestión de los proyectos que, en conjunto, representan el proceso de transformación esperado.

La matriz mencionada tiene el objetivo de sintetizar la información clave para desarrollar o gestionar el proyecto y/o programa, mediante los cuatro niveles de objetivos ubicados en un contexto habitual propio, para llegar a la resolución del problema y se refieren al fin, el propósito, los componentes y las actividades. Los ámbitos que también están incluidos en la matriz se conocen como: comunicación, transparencia, gestión y riesgos a enfrentar (Ortegón *et al.*, 2005).

## **4 APROXIMACIÓN METODOLÓGICA CON BASE EN ONUDI**

La investigación científica es indispensable en la evolución del ser humano ya que le permite conocer, definir y transformar su propia realidad. Abordar cualquiera de los problemas desde las diferentes áreas del conocimiento permite encontrar soluciones integrales y crear a su vez conocimiento que posteriormente servirá para solucionar problemas de la misma índole (Gallardo, 2017).

De esta manera, el método científico no es más que el conjunto de cuestionamientos, hechos, hipótesis, reglas y normas que sirven como insumo para el estudio y solución de problemáticas dentro de un caso de estudio y que se enmarcan en una comunidad conformada por científicos. Este método se debe valer de una metodología que permita definir no solo la manera del cómo se va a hacer sino también de cuál metodología se va a escoger. Es decir, ésta debe abarcar todos los aspectos necesarios para llevar a cabo un estudio junto con el procedimiento para construir una conclusión.

### **4.1 Estudio sectorial y de entorno**

En este caso de estudio se analizarán los principales aspectos del sector de la construcción, que afecten directamente el proyecto inmobiliario que se va a construir en el sector de Marinilla. Para llegar al panorama deseado, se estudiarán las siguientes categorías: proveedores, materiales, maquinaria, consumidores, subsidios económicos, interesados, participación en el mercado y potenciales inversionistas.

Entidades como el DANE, Camacol, y el Ministerio de Vivienda tienen disponibles diferentes indicadores como las Estadísticas de Licencia de Construcción (ELIC), el Índice de Costos de Construcción de Vivienda (ICCV), el Boletín Técnico de Financiación de Vivienda (FIVI), la Cartera Hipotecaria de Vivienda (CHV), el censo nacional de

población y vivienda, el Índice de Precios de la Vivienda Nueva (IVPN) y los tipos de subsidios del gobierno colombiano para la vivienda VIS y No VIS.

Los datos recolectados serán la materia prima para atender de manera adecuada y suficiente la demanda del proyecto en el sector específico y, de esta manera, optimizar la rentabilidad y tiempo de ejecución. Gracias a ellos, entonces, se llegarán a conclusiones respecto a los costos, especificaciones técnicas, implementación de procesos, elección de proveedores y formas de asequibilidad del proyecto. Las empresas proveedoras de materiales y maquinarias tienen información disponible que es necesaria para entender cuál es la cantidad, tiempo y costos asociados con la envergadura del proyecto en estudio.

#### **4.2 Estudio de mercado**

El estudio de mercado se enfocará principalmente en analizar los proyectos que se encuentran alrededor del lote donde se va a construir el proyecto, ya sea que se encuentren en construcción o se hayan construido en los últimos 10 años, para así identificar las propuestas más atractivas mediante la tipificación del precio del metro cuadrado, el estrato socioeconómico de las unidades residenciales, los acabados, el tamaño, la existencia de requerimientos específicos como el parqueadero y el cuarto útil, y los contratistas y constructoras responsables de la ejecución; todo esto se hará mediante la inspección de las páginas web de las constructoras y visitas a las unidades residenciales del sector y a los potenciales inversionistas. De igual manera, será indispensable calcular la participación del proyecto en el mercado para medir la importancia y la necesidad de este, tanto en el municipio de Marinilla, como en el sector de Alcaravanes. Estos datos se recolectarán a partir de la revisión documental del Plan

de Desarrollo de Marinilla para el periodo 2020-2023, elaborado por la alcaldía de José Gildardo Hurtado Álzate y sus diferentes secretarías.

Una vez identificada el área, se procederá a realizar las visitas a cada uno de los proyectos en desarrollo o ya ejecutados, que permitirán la recolección de datos y arrojarán las características del mercado, técnicas y financieras, para racionalizar el proyecto de factibilidad.

El resultado de la investigación de los diferentes proyectos inmobiliarios determinará las opciones definitivas sobre la tipología de apartamentos, los aliados para la ejecución del proyecto, el prototipo del urbanismo, la calidad de los acabados y la forma y canales de comercialización, según el consumidor típico identificado.

#### **4.3 Estudio técnico**

Una vez definido el prototipo de unidad residencial que se ejecutará, continuaremos realizando un estudio técnico sobre la localización específica y la normatividad que contempla el alcance del proyecto y, a su vez, define las especificaciones generales que, en este caso, están dadas por la Oficina de Planeación y el avalúo del lote que describe:

Según el Acuerdo 98 de 2007 mediante el cual se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Marinilla, el inmueble objeto de estudio se localiza en Zona Urbana, con un índice de ocupación del 60 %, Índice de construcción del 6, altura de 10 pisos, zona de construcción moderna.

De igual manera, mediante la consulta a expertos, se realizará la cotización de los diferentes estudios, siempre y cuando estos tengan viabilidad desde el punto de vista técnico y normativo, donde están incluidos; estos estudios comprenden el análisis estructural, los estudios arquitectónicos, de redes y de suelos, el estudio topográfico y el

estudio ambiental que, gracias a cotizaciones, proporcionarán el valor de los ítems para elaborar el presupuesto preliminar.

Estos mismos expertos, ingenieros civiles, geólogos, arquitectos y el mismo Plan de Manejo Ambiental, serán la fuente para determinar el tiempo que tardará cada una de la actividades para llevar a cabo la estructura, gestionar las licencias y estructurar el equipo de trabajo, para así construir un cronograma que permita desarrollar el proyecto de manera óptima teniendo en cuenta la accesibilidad a los servicios públicos y los trámites necesarios para hacer parte en las redes en las que la comunidad se encuentre.

Por último, en este estudio, será de vital importancia ubicar y cuantificar las vías de acceso al sector y su conexión con Medellín y las unidades principales de servicio, como lo son hospitales, escuelas, almacenes de cadena, supermercados, bancos y estaciones de policía.

#### **4.4 Estudio organizacional**

En este estudio se deberán identificar los siguientes factores determinantes en la organización nueva que se va a conformar: el organigrama, los roles, los contratos que vincularán a los interesados con la organización, el salario de cada empleado, la conformación y función de las diferentes áreas, los inversionistas y el tipo de intervención en la sociedad.

Al momento de construir la estructura de la organización, el objetivo principal del estudio es sincronizar la organización con el desarrollo de la contabilidad y los aspectos de dirección, producción, talento humano y control de calidad; teniendo en cuenta que el modelo de financiación colectiva es contemporáneo y tiene implicaciones específicas dentro del gobierno corporativo, es necesario que en la consulta a expertos se incluya

un abogado asesor, familiarizado con este tipo de estudios y que tenga una especialidad en derecho público, porque es el que va a estar directamente encargado de abordar la actividad financiera.

#### **4.5 Estudio ambiental**

El estudio ambiental pretende verificar el alcance y limitaciones que puede tener el proyecto conforme a la normatividad ambiental para, de esta manera, definir los procesos, especificaciones y trámites que se deben adelantar para llevar a cabo el proyecto teniendo en cuenta los costos y tiempo que puedan afectar al mismo. Tal información la suministra el Plan de Manejo Ambiental del municipio de Marinilla, el Plan de Desarrollo y el Índice Municipal de Competitividad de Antioquia (IMCA, 2019), al igual que cualquier requerimiento para llevar a cabo las actividades necesarias en el desarrollo del proyecto urbanístico.

El último estudio mencionado, proporciona también un panorama de la situación ambiental de la región y, de manera específica, del municipio que permite entender por qué este es un lugar atractivo para vivir y desarrollar actividades económicas.

#### **4.6 Estudio legal**

Mediante el apoyo de un abogado con conocimientos en derecho administrativo, se definirán de manera cualitativa los parámetros legales para el proyecto y se aterrizarán dentro de un marco legal que abarque los tipos de contratos que se deben celebrar con los interesados en el proyecto, las licencias necesarias para el desarrollo del mismo, las implicaciones tributarias y legales conforme a la Constitución colombiana, el decreto que cobija y avala el modelo de *financiación colectiva*, las licencias necesarias para

desarrollar el proyecto. Para el desarrollo de todas las fases se traerá a colación la normatividad pertinente, tanto nacional, como departamental, municipal y de construcción en pro del desarrollo del proyecto. De igual manera, se establecerán los tipos de contratos más convenientes con todas las partes, de tal manera que sean rentables para el proyecto y puedan alcanzar los objetivos de este, que además estén sincronizados con la ley sin incurrir en penalidades o generación de repercusiones legales que afecten a los involucrados o el desarrollo del propósito.

Además de la consulta a expertos, será necesaria la revisión documental de las diferentes normatividades que son: el PBOT, la norma sismorresistente y demás normas, proporcionadas por el Departamento de Planeación de Marinilla, la Alcaldía de Marinilla, el Ministerio de Educación y la Gobernación de Antioquia.

La nueva compañía se debe constituir bajo un tipo de régimen de sociedad, también se deben identificar los diferentes tipos de seguros que deben adquirirse a la hora de ejecutar el proyecto, los cuales se listan a continuación: póliza todo riesgo en construcción, responsabilidad civil, garantía, errores y omisiones, pólizas a la medida e impacto medioambiental y seguro decenal.

Por su parte, el reglamento interno o de propiedad horizontal deberá estar alineado con la normatividad nacional, de tal manera que proteja a la compañía nueva de incurrir en sanciones o demandas que afecten la rentabilidad o cronograma del proyecto.

#### **4.7 Estudio financiero**

El estudio financiero será el responsable, alimentado por todos los estudios previos, de definir la viabilidad del proyecto; dependiendo de la profundidad de cada uno de los análisis, este estudio proporcionará el nivel de certidumbre de los valores calculados.

Para esto, se realizará un presupuesto preliminar y se construirá un flujo de caja que incluya la proyección de las inversiones, los costos, los gastos y los futuros ingresos que se pueden obtener de fuentes como Camacol, expertos y Construdata, para que de esta manera se pueda determinar la rentabilidad y liquidez esperada en caso de realizar la inversión. Los principales criterios que se tomarán en cuenta para la evaluación son los siguientes:

- Valor presente neto (VPN): este parámetro mide la rentabilidad deseada después de la recuperación de la inversión y es un criterio fundamental financiero, ya que responde a la intención principal del proyecto que consiste en optimizar las utilidades. Entonces, si el valor neto arroja un valor positivo o es igual a cero, el proyecto tiene las puertas abiertas para desarrollarse, de lo contrario, será rechazado.
- Tasa interna de retorno (TIR): es el indicador que habla sobre la rentabilidad de un proyecto, mientras más alta sea la TIR, más rentable será la inversión. Al igual que con el VPN, este parámetro nos permite tomar una decisión sobre llevar a cabo el proyecto o no. La TIR se compara con la tasa mínima aceptada por los inversionistas, y si es igual o mayor, podemos decir que el proyecto se puede realizar.
- Tasa interna de retorno modificada (TIRM): es la tasa de interés que se calcula trasladando todos los rubros negativos al momento cero del proyecto con una tasa financiera determinada y llevando hacia el futuro los valores positivos con una tasa de reinversión. Esta tasa es útil para proyectos con flujos de caja no tradicionales.
- Relación beneficio costo (RBC): coeficiente que relaciona los ingresos con los egresos una vez es descontada la tasa de interés de oportunidad del inversionista, este coeficiente indica qué tan atractivo puede ser el proyecto.

$$RBC = (VP \text{ Ingresos}) / (VP \text{ egresos})$$

Si  $RBC < 1$ , el proyecto no es atractivo

Si  $RBC=1$ , el proyecto ha alcanzado la rentabilidad mínima

Si  $RBC>1$ , el proyecto es atractivo para el inversionista

- Periodo de recuperación de la inversión (PRI): este indicador mide cuánto tiempo tardará en recuperarse la inversión del proyecto en valor presente. Puede indicarnos la fecha exacta en la cual el proyecto generará la inversión inicial.

$$PRI = a + \frac{b - c}{d}$$

Donde:

*a = año inmediato anterior en que se recupera la inversión*

*b = inversión inicial*

*c = flujo de efectivo acumulado del año inmediato anterior en que se recupera la inversión*

*d = flujo efectivo del año en el que se recupera la inversión*

- Índice de rentabilidad (IR): es un indicador que valora la inversión y mide el valor actual de los cobros generados, por cada unidad monetaria destinada al proyecto.

Se calcula de la siguiente manera:

$$IR = \left( \frac{VAN}{inversión\ inicial} \right) * 100$$

Según el IR son viables las inversiones que presenten un valor superior a la unidad, ya que en caso contrario representaría que los cobros causados son inferiores a los pagos.

Es decir, un índice más elevado representa una mejor inversión.

- Inversión recuperada y valor agregado (IRVA): este indicador determinará si la gestión de la gerencia es apropiada y si ésta ha generado valor en determinado proyecto. Mediante la siguiente expresión se puede calcular:

$$[[IRVA]]_t = [[FCLP]]_t - [[CPC]]_t X(I_o - \sum_{j=1}^{t-1} IRVA_j)$$

*Donde:*

*FCLP: Flujo de caja de libre del proyecto*

*CPC: Costo promedio de capital*

*I<sub>0</sub>: Inversión inicial*

Este indicador es útil para medir el desempeño de la organización y su gerencia.

Dependiendo el signo de este, se puede identificar que:

*Si  $IRVA > 0$ , Hay creación de valor*

*Si  $IRVA > Valor de la amortización y valor agregado$ ,*

*el desempeño es bueno, mejor que lo planeado.*

La segunda parte de este estudio consiste en realizar un análisis de la aplicación de los modelos de microfinanciación colectiva en diferentes negocios inmobiliarios, mediante la realización de encuestas, entrevistas y consulta a expertos para, de esta manera, determinar si estos proyectos han generado la rentabilidad esperada por los involucrados y cumplido con las expectativas de los promotores, y así, finalmente, elegir el modelo financiero apropiado a partir del análisis de los datos recolectados (Gómez & Diez, 2020).

#### **4.7.1 Modelos financieros basados en la financiación participativa o micro financiación**

##### **4.7.1.1 Inversionistas ángel.**

Se refiere a inversionistas que nacen por su experiencia en el ámbito empresarial, cuyo patrimonio y capital lo invierten, dentro de su propio tiempo, en iniciativas dinámicas que están en una etapa inicial del ciclo de vida, con el objetivo de beneficiarse económicamente de su desarrollo a mediano y largo plazo.

El enfoque principal de un inversionista ángel se refiere a la participación no monetaria, es decir, al asesoramiento a partir de su experiencia y conocimientos, introducción de involucrados como clientes y proveedores, promoción de asociaciones con empresas de su portafolio y apoyo en la conformación de los equipos de trabajo.

Los aspectos anteriormente mencionados, de índole no financiera, pueden generar más valor aún que los aportes económicos que este tipo de actores también puedan llegar a invertir (Cenpromype, 2019).

#### **4.7.1.2 Joint Venture**

*Joint Venture* se refiere a un acuerdo entre dos o varias sociedades que unen sus recursos y participan para desarrollar una actividad comercial de la cual buscan beneficiarse todas las partes, lo cual implica la distribución de los riesgos que pueda generar el proyecto.

Podemos decir que este modelo es creado para fusionar las diferentes habilidades de los empresarios, de tal manera que se complementen y puedan lograr los objetivos específicos de determinado estudio, y que a su vez pueden participar con capital, activos o fuentes de financiación para lograr la ejecución de un proyecto (Echarri *et al.*, 2002).

#### **4.7.1.3 Fintech**

Según Gallegos “La inclusión financiera por el uso de herramientas *Fintech* es clave para reducir la pobreza e impulsar la prosperidad en el país” (2019, p. 54). Las *Fintech* son aquellas instituciones o empresas financieras que, mediante el uso de plataformas tecnológicas o procesos innovadores, prestan los mismos servicios de la banca tradicional, pero a un menor costo y sin depender de ella. Estas compañías ofrecen

mayor velocidad y agilidad, además de que su índole colectiva promueve la participación de varios actores en un mismo escenario (World Bank Group, 2017).

#### **4.7.1.4 Crowdfunding**

Es un mecanismo emergente de financiación, con el cual es factible costear un proyecto mediante fondos ofrecidos por varios inversionistas potenciales que hacen sus aportes en cantidades relativamente pequeñas y, de esta manera, el promotor del proyecto asegura el capital suficiente para llevar a cabo el proyecto específico, con una limitación: cada actor asume el riesgo de pérdida, ya que este modelo prescinde de intermediarios financieros (Guzmán, 2021).

Podemos llamar, entonces, a esta forma de apalancamiento, financiación participativa o colectiva que, mediante la implementación de una plataforma en línea, conecta a los inversionistas y sus aportes individuales, con los promotores de los proyectos que son quienes están buscando la recolección de fondos (Goñi & de Almeida, 2020), convirtiendo al *crowdfunding* en más que una alternativa financiera menos costosa, una estructura que facilita la interacción entre los involucrados en el desarrollo de un propósito, lo cual indica que habrá generación de valor en la iniciativa funcionando bajo este mecanismo (Quero & Ventura, 2014).

Lo principal diferencia del *crowdfunding* con la banca tradicional, tiene que ver con los riesgos de la inversión que, para este caso, los asumen los mismos inversionistas sin que su capital este protegido por ningún tipo de seguro, mientras que, en un banco, los depósitos sí lo están. Sin embargo, la otra gran diferencia, que habla del número elevado de inversionistas, permite que el alto riesgo que se asuma de pérdida de capital estará diferido entre todos los accionistas o participantes (Guzmán, 2021).

#### 4.7.1.4.1 Tipos de crowdfunding

- **Reward-Based**

Este tipo de *crowdfunding* tiene como objetivo recaudar fondos a cambio de recompensas sin carácter financiero para los inversionistas (Guzmán, 2021). Es decir, que ninguna persona natural o jurídica que aporte capital, espera rentabilidad, lucro o beneficio, solo una compensación de igual valor al aporte inicial (Goñi & de Almeida, 2020).

Sin embargo, este sistema de recompensas puede estar sujeto a modificaciones durante la etapa de financiación, conforme a las opiniones de los financiadores, con el propósito de mejorar y adaptar el sistema de compensación del proyecto (Quero & Ventura, 2014).

A lo largo de la historia, las personas han hecho este tipo de donaciones en proyectos artísticos o culturales donde, por ejemplo, reciben participación en rodajes de películas o la adquisición de discos u obras de arte como premio (García, 2019).

- **Donation-Based**

Los actores que participan bajo este mecanismo de *crowdfunding* donan sus aportes sin recibir nada a cambio, de manera altruista, para impulsar una iniciativa o el desarrollo de un proyecto (García, 2019). Por esta razón, en la mayoría de los casos, se implementa para realizar proyectos sociales promovidos por entes sin ánimo de lucro como los son las fundaciones (Guzmán, 2021).

Igual que el *Reward-Based*, este tipo de *crowdfunding* no implica un retorno financiero para los financiadores. Sin embargo, logra conectar los principales elementos de este mecanismo colaborativo, la implementación de una plataforma, la participación de varios inversionistas y los aportes de menor escala (Goñi & de Almeida, 2020).

Esta modalidad de *crowdfunding* constituyó el primer caso de micro mecenazgo exitoso en la historia, cuando Joseph Pulitzer, en el año 1883, a través de *The Word*, invitó a las personas a realizar donaciones para recolectar la suma de diez mil dólares para construir el pedestal de la Estatua de la Libertad en Nueva York. En 5 meses logró reunir el monto necesario (García, 2019).

#### **4.7.1.4.2 Crowdfunding Financiero**

- ***Equity- Based***

Por medio de este tipo de *crowdfunding*, los inversionistas pueden obtener acciones de la empresa a cambio de la inversión que hacen, ya sea en forma de participaciones o ganancias que recibirán en el futuro (García, 2019). Una vez estando en el mercado de sociedades mercantiles, los financiadores esperan conseguir un retorno mediante beneficios, renta u otros valores negociables (Guzmán, 2021).

- ***Lending-Based***

En esta modalidad, los usuarios con potencial de inversionistas deciden hacer parte de proyectos que consideran atractivos para, a cambio, recibir una ganancia que es el resultado de una tasa de interés fija o variable, además del reembolso de su capital con un plazo previamente acordado (García, 2019).

De esta forma, parte de los fondos del proyecto se soportan con préstamos de los contribuyentes que, en este caso, se convierten en prestamistas y los activistas, por su lado, se convierten en prestatarios que asumen un riesgo muy importante por la dificultad que implica verificar la solvencia económica de los diferentes actores que hacen los aportes (Guzmán, 2021). Aunque lo anterior signifique una desventaja, hacer parte de un sistema de microprestamos implica también una rentabilidad de la misma envergadura de lo que se está arriesgando (Goñi & de Almeida, 2020).

- **Inmobiliarios**

Es una forma de financiación disyuntiva para desarrollar proyectos inmobiliarios que, mediante la actuación clave de una plataforma tecnológica, permite la interacción efectiva entre los promotores que son los dueños de la propuesta y un conjunto relativamente amplio de personas que son los financiadores o inversionistas que participan con capital (Goñi & de Almeida, 2020).

A través de Internet, los interesados en la ejecución del proyecto no solo consiguen los inversionistas, sino que también adoptan el proyecto como un medio para poner la iniciativa en marcha y desarrollar el proyecto inmobiliario específico. Este proyecto es escogido por el mismo capitalista, en contraprestación de un beneficio financiero cuya naturaleza ya está determinada por el sector económico al que pertenece el bien inmueble. Agruparía entonces: proyectos de construcción, rehabilitación, compra o alquiler de un inmueble o conjuntos de inmuebles (Goñi & de Almeida, 2020).

Este sistema de micro financiación participativa, regulado por la ley colombiana, facilita y promueve la inversión de muchos y pequeños financiadores en proyectos inmobiliarios con la posibilidad de recibir a cambio unos beneficios producto de una renta, reventa de la propiedad o precio de venta (Goñi & de Almeida, 2020).

#### **4.8 Análisis de riesgos**

Este estudio se enfoca en el análisis de cada uno de los riesgos relacionados con todos los sectores que abarcan los estudios previos y que, a su vez, tengan una repercusión negativa o positiva en los indicadores financieros, que finalmente son quienes determinarán la rentabilidad y viabilidad del proyecto. Si la repercusión es positiva el estudio se enfoca en optimizar los riesgos, y si es negativa el objetivo es mitigarlos o

eliminarlos. En esta primera fase se realizará además la gestión de planificación e identificación de los riesgos, pasando luego a una calificación cualitativa y cuantitativa de los mismos en diferentes escenarios (optimista, más probable y pesimista), por medio de una herramienta de *software* llamada *@Risk* que, alimentada con la información apropiada, simulará un panorama muy cercano a la realidad, completando así una segunda fase.

Para este proceso, en una tercera fase, se creará una metodología que incluya la prevención y la mitigación de los riesgos, la cual a su vez incluye tres etapas: la planificación, la aplicación y el monitoreo.

Las fuentes principales para la recolección de toda la información necesaria para generar el entregable que consiste en un *Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos* son: la revisión documental de proyectos de prefactibilidad de proyectos inmobiliarios; la revisión de literatura relacionada con riesgos y la consulta a expertos mediante entrevistas a abogados con conocimientos en finanzas y profesionales en el gremio de la construcción.

## **5 DESARROLLO DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD BAJO LA METODOLOGÍA ONUDI**

La situación que se quiere resolver mediante este trabajo de grado surge de la oportunidad de llevar a cabo un estudio de prefactibilidad inmobiliario bajo la participación colaborativa y económica de varios actores de tal manera que se pueda prescindir de la intermediación financiera, y de esta manera aumente la utilidad del proyecto y la rentabilidad para los involucrados.

A raíz de este objetivo y el análisis de las diferentes metodologías para la formulación y evaluación de proyectos expuestas en el marco teórico, se encuentra apropiado seleccionar la metodología ONUDI para el desarrollo del proyecto; esta metodología es seleccionada en razón a que direcciona hacia el alcance de los diferentes objetivos específicos debido a que enmarca la evaluación de los proyectos industriales bajo un enfoque de mercado, técnico, financiero, organizacional y legal para finalmente estimar la rentabilidad y viabilidad del proyecto a realizar.

Además, esta metodología está conformada por las etapas que se presumen necesarias para determinar la viabilidad y procesos posteriores al objetivo general que incluyen: La identificación de la idea, la etapa de preselección donde se define la profundidad del estudio que en este caso es una prefactibilidad y por último, en caso de que el proyecto sea viable, incluye el estudio detallado o formulación que deberá contener información precisa de tipo económico y técnico que aborde todos los riesgos y esté desarrollada por expertos, proveedores e inversionistas de tal manera que los involucrados del proyecto y las

autoridades competentes no puedan encontrar vacíos o inconsistencias en los planteamientos.

### **5.1 Estudio de entorno y análisis sectorial**

En Colombia la densidad poblacional se concentra en las capitales de los departamentos: el 75 % se encuentra dentro de las zonas urbanas y solo el 25 % en las áreas rurales (DANE, 2018) convirtiendo al municipio de Marinilla, ubicado en el oriente del departamento de Antioquia, en un lugar con potencial económico, no solo por su densidad de 488 Hab/km<sup>2</sup> (DANE, IGAC, 2019) sino por su ubicación estratégica dentro de un departamento que representa el 13 % del PIB colombiano (Cámara de Comercio, 2019). Marinilla cuenta con fácil acceso a una de las principales autopistas del país: la autopista Medellín – Bogotá, que conecta el oriente antioqueño con el resto del país. Además, hace parte del Valle de San Nicolás, donde se encuentra el Aeropuerto José María Córdova, uno de los principales del país, que gracias a la construcción del Túnel Aburrá Oriente se conecta con Medellín en solo 18 minutos (Cámara de Comercio, 2019).

El municipio de Marinilla cuenta con una cobertura ideal de servicios públicos en lo que se refiere a energía, acueducto y alcantarillado, en parte por su cercanía al complejo hidroeléctrico Nare - Guatapé con un 98 % de cobertura (Marulanda, Martínez, 2018).

Hablando del mercado específico, Marinilla muestra ser un territorio atractivo y competitivo para invertir si se compara el valor de su metro cuadrado construido con el de los municipios vecinos de La Ceja y Rionegro (Camacol, 2020) y al analizar los indicadores ambientales que muestran, sobre todo, bajas concentraciones de agentes contaminantes (CORNARE, 2019).

Teniendo en cuenta el análisis histórico de la financiación colectiva, los subsidios que ha dispuesto el Gobierno Nacional para vivienda (MinHacienda, 2018) y las puertas que ha

abierto el Estado colombiano en cuanto al marco legal del *crowdfunding* (MinHacienda, 2010) como mecanismo financiero para llevar a cabo un proyecto sin intermediarios financieros y mediante pequeños inversionistas, es posible evaluar la prefactibilidad de un proyecto basados en la metodología ONUDI y el *crowdfunding* como una alternativa no tradicional, para compensar las limitaciones de los inversionistas y generar así la rentabilidad esperada.

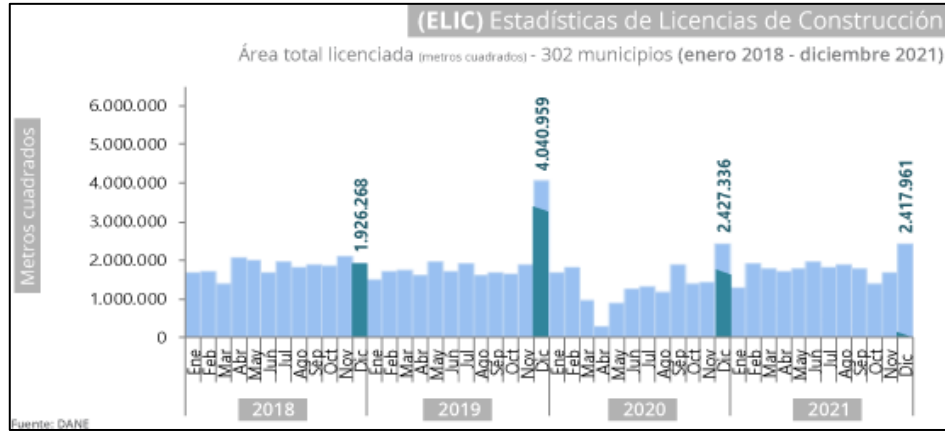
### **5.1.1 Dimensión Política**

La construcción atraviesa por un momento significativo debido a que durante la época de la pandemia atravesó una crisis importante, la cual está atacando el Gobierno Nacional desde el 2020 hasta hoy en día con diferentes estrategias relacionadas con los subsidios de vivienda para lograr alcanzar la meta del Plan Nacional de Desarrollo (PND), que implica lograr el 85 % de su cumplimiento para el 2022, teniendo en cuenta que el promedio histórico en regiones como Bogotá y Cundinamarca, por dar un ejemplo, solo ha alcanzado un 82 % (Camacol, 2020b). Además, ha extendido los proyectos para planes subsidiados de vivienda VIS y No VIS más allá de la terminación del período de gobierno actual, que va hasta el 2022, de tal manera que el nuevo gobierno pueda seguir adoptando estas gabelas y el crecimiento de la construcción no dependa de los ciclos políticos o resultados de las elecciones próximas.

Para el 2022 la administración actual ha presupuestado entregar en total 200.000 auxilios (Forbes, 2021) que han tenido un efecto tal en las licencias de construcción que estas aumentaron significativamente, incluso después de la pandemia y la crisis que esta provocó.

**Figura 1**

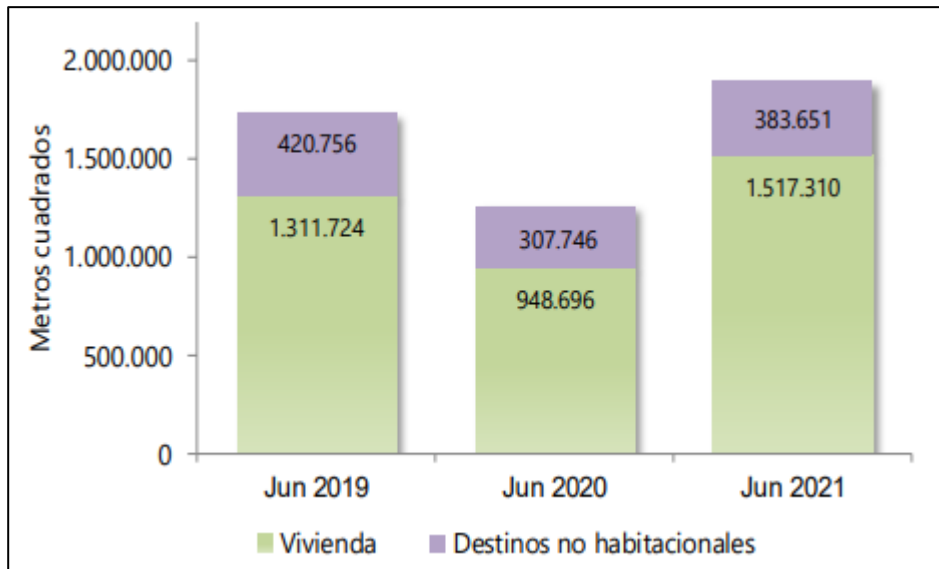
*Estadísticas de licencias de construcción.*



Fuente: DANE (2021).

**Figura 2**

*Área aprobada para vivienda y destinos no habitacionales.*



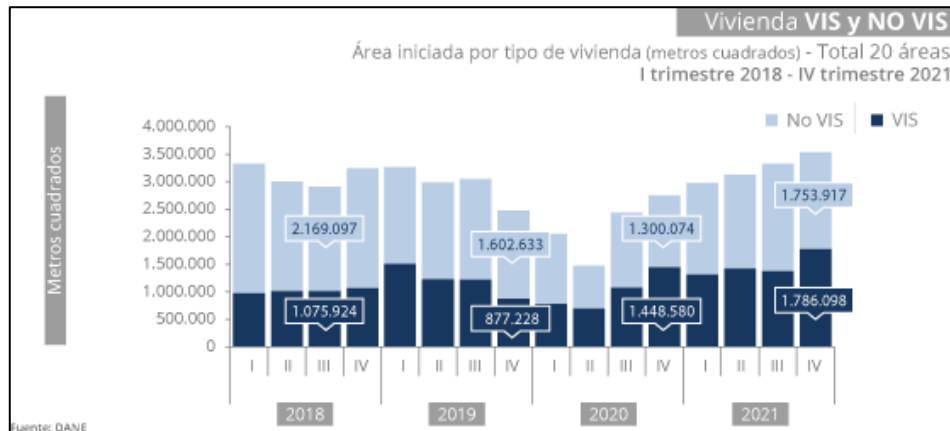
Fuente: DANE (2021).

Los subsidios tienen una misión clave la economía y el país en el sector de la construcción, ya que estos conectan de manera más sencilla la demanda de vivienda con la oferta que existe en la actualidad y cubren una gran porción del total del mercado.

Para los proyectos VIS, por ejemplo, existe el programa “Mi casa ya” que subsidia tanto la cuota inicial como las tasas de interés y cuenta con recursos asegurados hasta el 2025, según la ley de vivienda y hábitat, y en el caso de los No VIS, el Estado da un apoyo mensual de \$439.000 por un periodo de 7 años para viviendas entre \$131 y \$431 millones. Además, para el año 2021 el Gobierno creó el programa de crédito hipotecario para jóvenes entre los 18 y 28 años con una tasa de tan solo 7 % efectivo anual (Vega, 2021).

**Figura 3**

*Viviendas VIS y No VIS.*



Fuente: Vega (2021).

A través de la simplificación de los procesos catastrales, el Gobierno actual logró ser un vehículo para promover la adquisición y conservación de vivienda, brindando acceso a la georreferenciación de los predios e información relacionada con los derechos, deberes y restricciones. Gracias a esta actualización catastral, bajo la intervención del IGAC como principal autoridad, se logró un levantamiento territorial, entre el 2018 y el 2020, cuatro veces mayor a cualquiera reportado en la historia (Camacol, 2021).

Mediante la Ley 148 de 2020 se le da protagonismo a las herramientas digitales que logran la disminución de tiempo y recursos económicos, que a su vez incrementan la

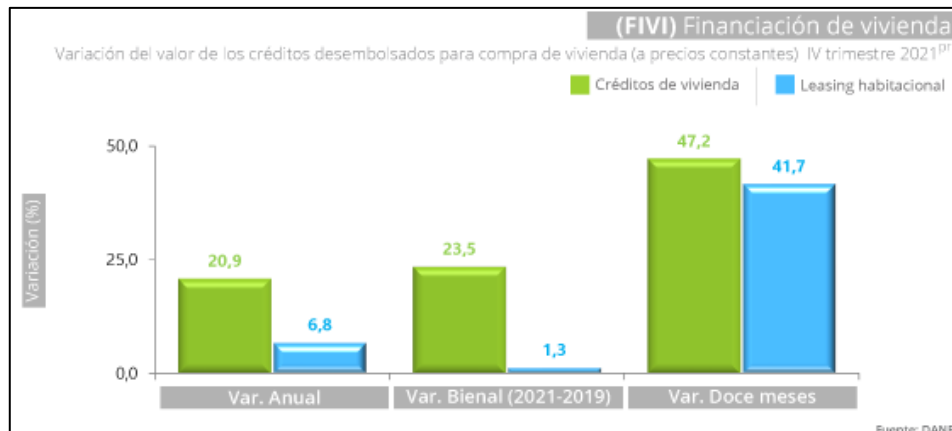
seguridad jurídica y el ordenamiento territorial en pro del crecimiento del sector de la construcción (Camacol, 2020c).

**5.1.2 Dimensión Económica**

Para Colombia el año 2020 representó un aumento considerable en la inversión inmobiliaria del país, como lo indican las cifras presentadas por el DANE (2021), donde se muestra un aumento del 8,4 % en la cartera hipotecaria de vivienda con respecto al año anterior y un incremento de 17,60 % en el PIB respecto al mismo año, que presentó un valor negativo de -15,70 % lo que nos indica una tendencia positiva a la adquisición en bienes raíces, información corroborada por el mismo informe donde el censo de edificaciones tiene una variación del 3,6 % para el año 2021. Este fenómeno podría ser atribuible, en gran parte, a la oferta por parte del Gobierno Nacional junto con el Ministerio de Vivienda del programa de subsidios, el cual pretende otorgar un alivio financiero para la compra de los inmuebles VIS y No VIS (MinVivienda, 2021).

**Figura 4**

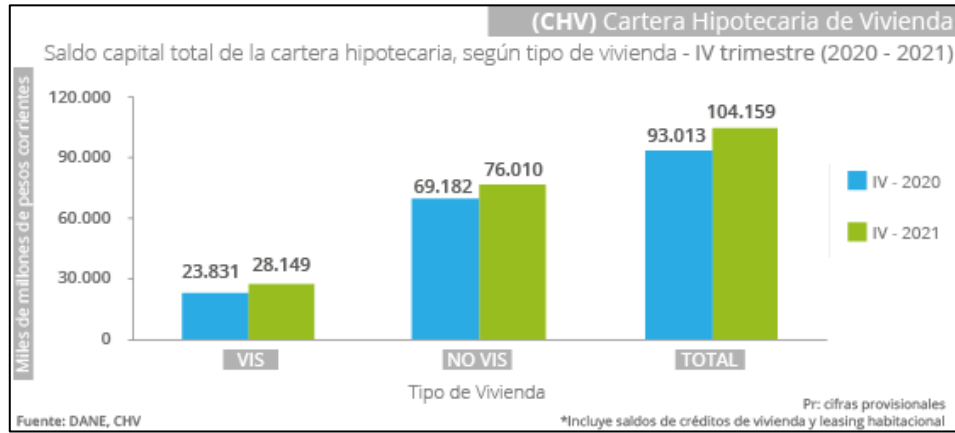
*Financiación de vivienda – FIVI.*



Fuente: DANE (2021).

**Figura 5**

## Cartera Hipotecaria de Vivienda – CHV.

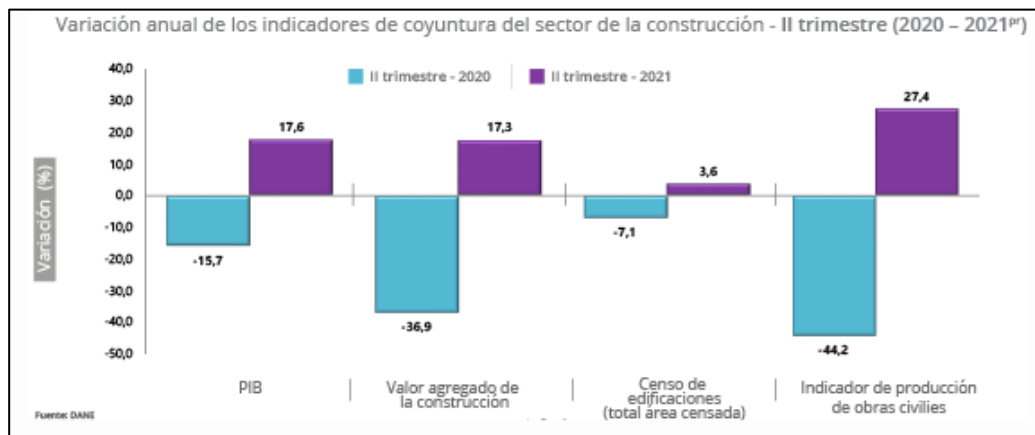


Fuente: DANE (2021).

El oriente antioqueño, donde se espera desarrollar la prefactibilidad objeto de estudio, tiene significativa importancia en la economía antioqueña, ya que contribuye en un 8,85 % al PIB del departamento (Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño, 2021) ofreciéndole, de esta manera, un respaldo a los futuros inversionistas.

### Figura 6

#### Indicadores económicos alrededor de la construcción – IEAC.



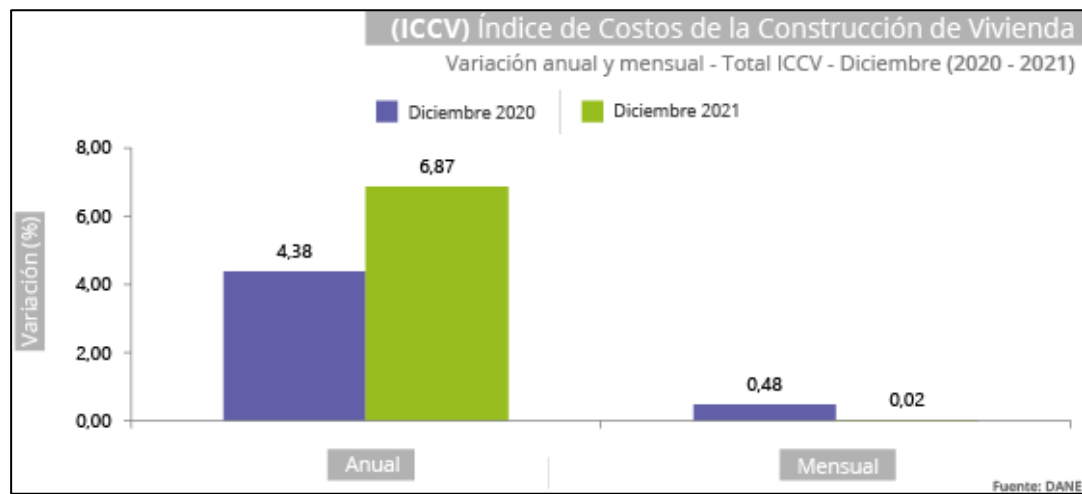
Fuente: DANE (2021).

En lo que va corrido del año 2020 en Colombia, según información del DANE (2021), el costo de la construcción de vivienda aumentó un 6,52 % con 3,28 puntos de diferencia

respecto al año anterior. Sin embargo, esto no afectó la inversión inmobiliaria, dado el número de licencias de construcción otorgadas por las oficinas de planeación y curadurías que muestran un aumento del 58,5 % respecto al año anterior, con un total de 1.884.065 m<sup>2</sup> (DANE, 2021).

**Figura 7**

*Índice de Costos de la Construcción de Vivienda – ICCV.*



Fuente: DANE (2021).

Analizando el sector del oriente antioqueño, es pertinente comparar el valor del metro cuadrado del municipio de Marinilla con las poblaciones vecinas de Rionegro y La Ceja, para entender por qué esta primera opción podría ser más competitiva y atractiva para futuros inversionistas. Según cifras proporcionadas por Camacol (2020a): el valor del metro cuadrado construido de Rionegro y La Ceja, a marzo del 2020, es en promedio \$4.482.000 y \$4.049.000, respectivamente, frente al de Marinilla que tiene un valor de \$3.244.000.

Hablando del acceso a los servicios públicos en la región antioqueña, encontramos que esta cuenta con una cobertura amplia del 98 % para el acueducto, alcantarillado y

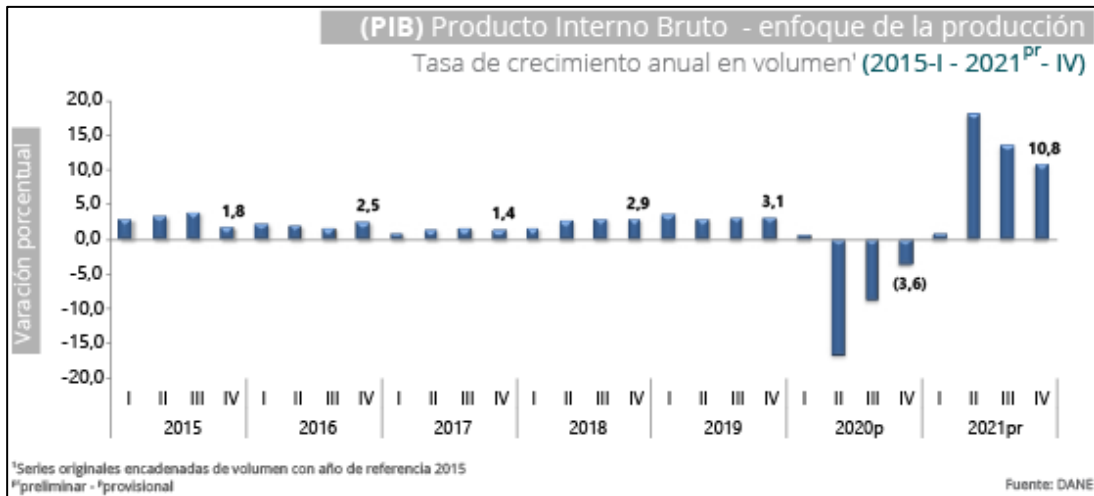
energía eléctrica dentro de las cabeceras urbanas, lo cual es fundamental para el desarrollo y competitividad a nivel departamental (Marulanda Marín & Martínez Herrera, 2018).

Gracias a su ubicación estratégica, el oriente antioqueño se ha convertido en el protagonista del desarrollo eléctrico y energético con el complejo hidroeléctrico Nare-Guatapé, el cual produce el 29 % de la energía del país y el 73 % del departamento de Antioquia (Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño, 2021).

En el caso puntual de la región en estudio, Marinilla, la cobertura urbana de su acueducto alcanza el 96 % con agua potable en su totalidad y 92 % para el alcantarillado, pudiéndose afirmar que “Los acueductos que abastecen el área urbana tienen un índice IRCA con una calidad del agua sin riesgo para el consumo humano” (Cornare, 2016 p. 2).

**Figura 8**

*Producto Interno Bruto – PIB.*



Fuente: DANE (2021).

### 5.1.3 Dimensión Socio cultural

En Colombia la densidad poblacional se concentra en las principales ciudades del país, el 77 % se encuentra dentro de las zonas urbanas y solo el 23 % en las áreas rurales (DANE, 2018a) dejando de lado los municipios aledaños a estas, los cuales presentan un potencial de crecimiento socioeconómico relevante, como es el caso del municipio de Marinilla que cuenta con una densidad de 488 Hab./km<sup>2</sup> (DANE, 2018b; IGAC, 2020).

Una de las principales características que determina el éxito de este tipo de proyectos está estrechamente relacionada con la accesibilidad que estos tienen a las principales vías del país, ya que esta característica permite la conexión y el intercambio no solo económico sino cultural. Uno de los departamentos que tiene mayor incidencia en el PIB de Colombia es Antioquia, aportando el 13 % al total (Cámara de Comercio, 2018). Con 125 municipios, se encuentra ubicado en la zona noroeste del país, ocupando un territorio aproximado de 63.612 km<sup>2</sup> (Gobernación de Antioquia, 2016), caracterizándolo como uno de los más extensos de Colombia y, según estadísticas, el más poblado con 6'407.102 habitantes, de los cuales el 60 % se encuentra concentrado en el área

metropolitana del Valle de Aburrá y 38 % en la ciudad de Medellín que es su capital (Gobernación de Antioquia, 2018).

Una de las regiones más importantes, en términos de localización estratégica, se encuentra ubicada en el oriente del departamento no solo por la cantidad de habitantes sino por su fácil acceso a una de las principales vías del país como lo es la autopista Medellín-Bogotá, comprendiendo que esta influye de manera muy importante en la competitividad de esta región dentro del departamento de Antioquia (Cámara de Comercio, 2019). Esta autopista, desde su construcción, ha disminuido el tiempo de viaje entre Medellín y los valles de San Nicolás y Magdalena, haciéndolos parte de su área de influencia e incluyéndolos en el centro del departamento (Duque, 2016). Adicionalmente, esta red vial continúa disminuyendo el tiempo de conexión entre Medellín y la capital de Colombia, a través del proyecto vial 5G concesionado por Devimed, el cual busca completar este trayecto en cuatro horas (Forbes, 2020). De igual manera, el proyecto concesión Túnel Aburrá Oriente, que conecta a los valles de Aburrá y San Nicolás, ha reducido significativamente el recorrido de viaje hasta el Aeropuerto José María Córdova de 45 a 18 minutos (Cámara de Comercio, 2019).

#### **5.1.4 Dimensión Ecológica**

La Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare, Cornare en su afán por proteger los recursos naturales de la región, ha propuesto una actualización de una línea base ambiental municipal, y junto con ello ha entregado el documento *Referentes ambientales para la construcción del plan de desarrollo en cada uno de los 26 municipios del oriente antioqueño* (CORNARE, 2016) el cual incluye aspectos de calidad ambiental como lo es un espacio público de 14 m<sup>2</sup>/Hab. al cual se

le proyecta un incremento de 1.24 m<sup>2</sup>/Hab. con la construcción del malecón en la ribera del río. Adicional a esto, las bajas concentraciones de agentes contaminantes inferiores a 15 µg/m<sup>3</sup>, sin sobrepasar los límites normativos, sumado a la inclusión de un mapa de ruido bien delimitado, hacen del municipio de Marinilla un lugar con un alto potencial de inversión (Cornare, 2016).

### **5.1.5 Dimensión Legal**

La Secretaría de Planeación y Desarrollo Territorial de Marinilla cuenta con un PBOT (Plan Básico de Ordenamiento Territorial) que es el “instrumento básico definido en la Ley 388 de 1997, para que los municipios entre 30.000 y 100.000 habitantes planifiquen el ordenamiento del territorio” (Secretaría del Consejo Municipal de Marinilla, 2021). Aunque lo estipulado en el Plan se refiera a especificaciones técnicas, este se ha construido con el fin de aumentar la calidad de vida de los vecinos del municipio y se conforma con la participación de estos.

La norma para el lote en estudio, proporcionada por Planeación, permite la construcción de una estructura con 10 pisos y un 60 % de ocupación. Este dato ha sido proporcionado por un avalúo certificado por La Lonja de la empresa Juan Carlos Echeverri F. en primera instancia.

Por su parte, en la última versión del *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10* y *La Constitución Política de Colombia* se encuentran identificadas las normas para definir los límites y condiciones del proyecto en cada uno de los estudios que se van a llevar a cabo.

## 5.2 Estudio de mercado

Para llevar a cabo este estudio se ha realizado una exploración de la zona en Marinilla, Antioquia, específicamente del sector Alcaravanes, para identificar todos los proyectos que pudieran arrojar información sobre cada una de las variables y aspectos necesarios del mercado, y que además representarán una competencia, para de esta manera poder tomar las decisiones pertinentes en cuanto a los proveedores, tipología de apartamentos, características urbanísticas, estrato socioeconómico, proyección de ventas, determinación de precio de venta, cuantificación de costos, identificación de la competencia, mecanismos de financiación, canales de comercialización y la caracterización de los posibles inversionistas.

A continuación, se mencionan los proyectos que hacen parte de la investigación:

**Tabla 1**

*Proyectos para investigación.*

PROYECTOS	
Nombre	Ubicación
Pomarrosa	Sector Alcaravanes
Hato verde	Sector Alcaravanes
Colina de Alcaravanes	Sector Alcaravanes
Al Parque	Sector Alcaravanes
Aire de Alcaravanes	Sector Alcaravanes
Bambuco	Sector La Dalia
Neo	Alto La Ramada

Fuente: elaboración propia.

**Figura 9**

*Ubicación proyectos residenciales Marinilla – Sector Alcaravanes, La Dalia y Ramada.*



Fuente: Google Maps (2022).

Cabe aclarar que, aunque la mayoría de los proyectos están ubicados en el sector de Alcaravanes, el estudio avanzó hasta otros sectores como La Dalia y Ramada, ya que estos pueden significar una competencia, sin embargo, no tan directa. En el caso de Neo, que es un proyecto VIS a diferencia del nuestro que es No VIS, es necesario que haga parte de este estudio para comparar su alcance, tiempo y costo que deberá ser, en teoría, siempre inferior al de los proyectos VIS.

### **5.2.1 Proyecto Marinilla**

El producto final del proyecto de investigación será una urbanización residencial, estrato 4, conformada por una sola torre de 10 pisos, cada piso con 4 apartamentos para un

total de 40 unidades de vivienda. Contará con áreas privadas de 62.43 m<sup>2</sup>, zonas comunes, parqueaderos privados y de visitantes, zona húmeda, gimnasio, *coworking* y salón social.

El proyecto se entregará en obra blanca y tendrá dos tipos de apartamentos, con dos o tres habitaciones, dos baños, área social y cocina integral. Además, contará con una zona de locales comerciales que estarán albergados en un lote de 2.080 m<sup>2</sup> ubicado en el sector de Alcaravanes en el municipio de Marinilla, Antioquia, dentro del valle de San Nicolás.

El conjunto residencial se encuentra a 15 minutos de la Unidad Deportiva Ramón Emilio Arcila, la institución Educativa Ramón Gómez y el Coliseo Municipal.

### **5.2.2 Análisis de la demanda**

La proyección de la demanda en este caso de investigación se calculará a partir de las ventas de los proyectos analizados y el promedio mensual de estas. En el panorama más pesimista, las ventas mensuales responden a 1.43 apartamentos por mes, que es el caso de Hato verde, y en el panorama más optimista, asciende a 6.15 unidades por mes en el proyecto Al Parque, esto para los proyectos No VIS (nuestro caso de interés). Mientras que para Neo, proyecto No VIS, llegan a un promedio de 22.85 viviendas/mes y se sale de nuestro espectro de enfoque.

Teniendo en cuenta la ubicación del proyecto, el tamaño, la normatividad proporcionada por Planeación y la estrategia de los inversionistas, se proyectan ventas de 1.60 apartamentos/mes a partir de las ventas de Pomarrosa y Hato Verde, lo que arrojaría un periodo de 24.95 meses para la venta total del proyecto, es decir, 2 años con 3 meses.

De esta manera, el punto de equilibrio se alcanzaría más o menos al año y medio (16 meses), cuando las ventas sean iguales al 60 % del total del proyecto.

**Figura 10**

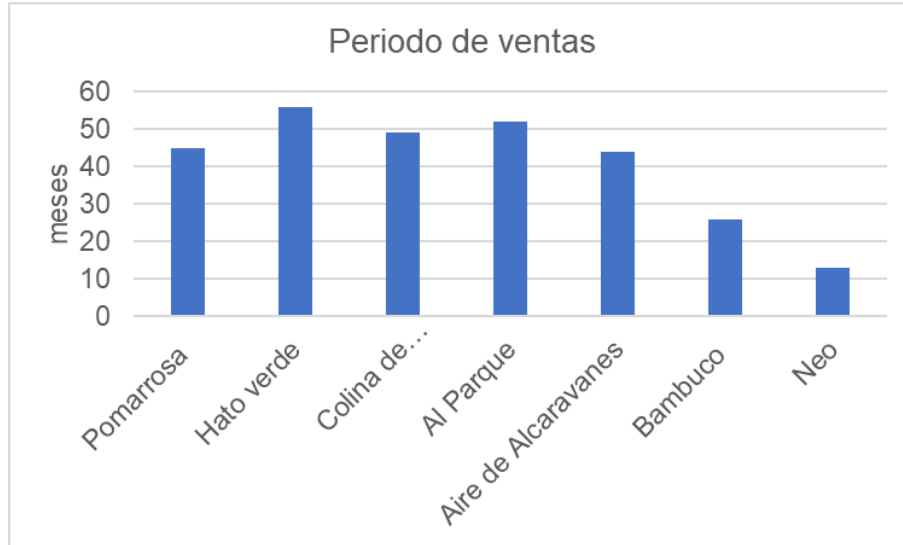
*Estimación de la demanda mediante la cantidad de ventas de apartamentos durante un tiempo determinado.*

PROYECTOS										
Nombre	Inicio ventas	Fin ventas	Ventas (meses)	Ventas /mes	Aptos disponibles	Torres	Niveles	Aptos/nivel	Aptos	Estrato
Pomarrosa	1/05/2018	31/01/2022	45	1.78	0	1	10	8	80	4
Hato verde	1/12/2017	16/05/2022	56	1.43	4	2	10	4	80	4
Colina de Alcaravanes	1/05/2018	16/05/2022	49	3.27	0	1	10	16	160	4
Al Parque	1/12/2017	31/03/2022	52	6.15	0	4	10	8	320	4
Aire de Alcaravanes	1/09/2018	16/05/2022	44	1.50	52	2	10	6	120	4
Bambuco	1/03/2020	16/04/2022	26	5.38	0	2	10	7	140	4
Neo	1/05/2021	16/05/2022	13	22.85	63	6	10	6	360	4

Fuente: elaboración propia.

**Figura 11**

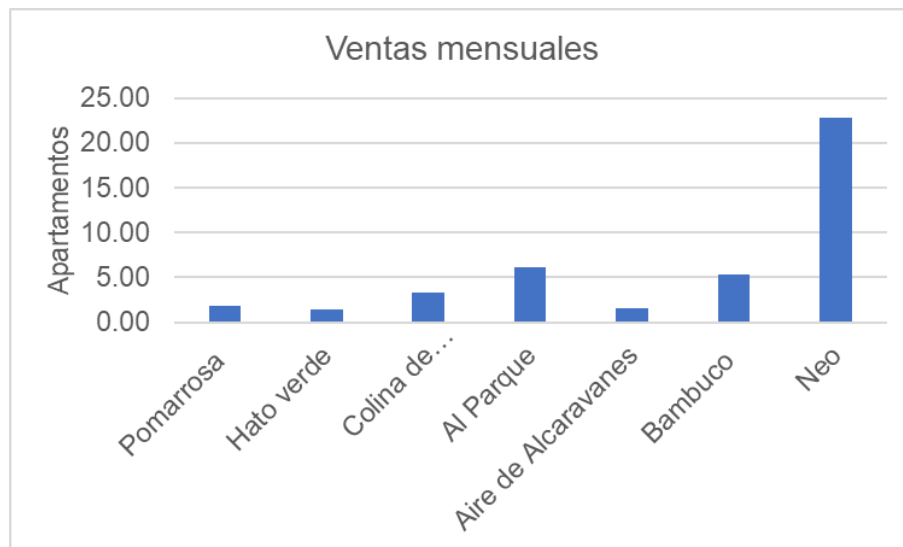
*Periodo de ventas de los proyectos inmobiliarios del sector.*



Fuente: elaboración propia.

**Figura 12**

*Promedio de ventas mensuales de apartamentos.*



Fuente: elaboración propia.

### 5.2.3 Análisis de la oferta

Para el análisis del mercado, es indispensable conocer la oferta que hay en el sector de un producto similar o parecido al de nuestro proyecto, no solo porque se puedan convertir en una competencia directa o indirecta, sino porque estos albergan el conocimiento y lecciones aprendidas que hoy se reflejan en la cadencia de las ventas de cada proyecto y en la valorización a lo largo del periodo de comercialización de cada una de las unidades de vivienda.

**Tabla 2**

*Apartamentos disponibles para la venta en la zona de estudio.*

Nombre	Tiempo ventas	Ventas/mes	Aptos disponibles	Torres	Niveles	Aptos/nivel	Aptos
Pomarrosa	45.00	1.78	0.00	1	10	8	80
Hato verde	56.00	1.43	4.00	2	10	4	80
Colina de Alcaravanes	49.00	3.27	0.00	1	10	16	160
Al Parque	52.00	6.15	0.00	4	10	8	320
Aire de Alcaravanes	44.00	1.50	52.00	2	10	6	120
Bambuco	26.00	5.38	0.00	2	10	7	140
Neo	13.00	22.85	63.00	6	10	6	360

Fuente: elaboración propia.

La oferta de apartamentos actualmente, mayo de 2022, es de 119 apartamentos provenientes de proyectos VIS y No VIS y áreas que oscilan entre 47.50 y 77.27 m<sup>2</sup>.

### 5.2.4 Precio

Determinar el precio del producto final dependerá del análisis estadístico del valor de los proyectos que participan en este estudio, excluyendo el proyecto VIS Neo, ya que el valor de este no cubre las características del proyecto en investigación.

**Tabla 3**

*Precios de los proyectos de la zona en estudio.*

ESTUDIO DE MERCADO									
Proyecto	Ventas/mes	Aptos disponibles	Torres	Aptos	Área	Habitaciones	Baños	Valor	Valor /m2
Pomarrosa	1.78	0.00	1	80	65.50	2	2	\$ 305,000,000.00	\$ 4,656,488.55
Hato verde	1.43	4.00	2	80	67.05	3	2	\$ 269,000,000.00	\$ 4,011,931.39
Colina de Alcaravanes	3.27	0.00	1	160	55.68	3	2	\$ 273,000,000.00	\$ 4,903,017.24
Al Parque	6.15	0.00	4	320	64.00	3	2	\$ 237,800,000.00	\$ 3,715,625.00
Aire de Alcaravanes	1.50	52.00	2	120	67.80	3	2	\$ 246,935,331.00	\$ 3,642,114.03
Bambuco	5.38	0.00	2	140	59.40	3	2	\$ 209,920,000.00	\$ 3,534,006.73
Neo	22.85	63.00	6	360	50.00	3	2	\$ 157,000,000.00	\$ 3,140,000.00

Fuente: elaboración propia.

A partir del análisis estadístico, se determina un límite superior e inferior admisible para el precio resultante del m<sup>2</sup> del proyecto en términos de la aceptación dentro del mercado para, de esta forma, asegurar que tal valor será competitivo y asequible para el tipo de compradores por el que está conformada nuestra demanda.

De esta manera, queda definido un precio máximo de \$4'905.000, un precio mínimo de \$3'534.006 y un promedio de \$ 4'142.000, el cual sería el valor más probable con el que se podrían llevar a cabo las ventas de una manera exitosa que, según la proyección, debería ser mínimo de 1.5 apartamentos por mes.

**Tabla 4**

*Datos estadísticos sobre el precio del m<sup>2</sup> de los proyectos del sector.*

Datos estadísticos			
Valor \$ /m2	Max.	Prom.	Min.
		\$ 4,905,458.44	\$ 4,142,358.06

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la determinación del tamaño de los apartamentos, de igual manera, a partir del análisis estadístico, se mapean los tamaños de apartamento comercializables. El área más grande que aparece en la muestra es de 77.27 metros cuadrados, la más pequeña de 47.50 m<sup>2</sup> y el promedio de todas es de 63.72 m<sup>2</sup>.

**Tabla 5**

*Datos estadísticos sobre el área privada de los proyectos del sector.*

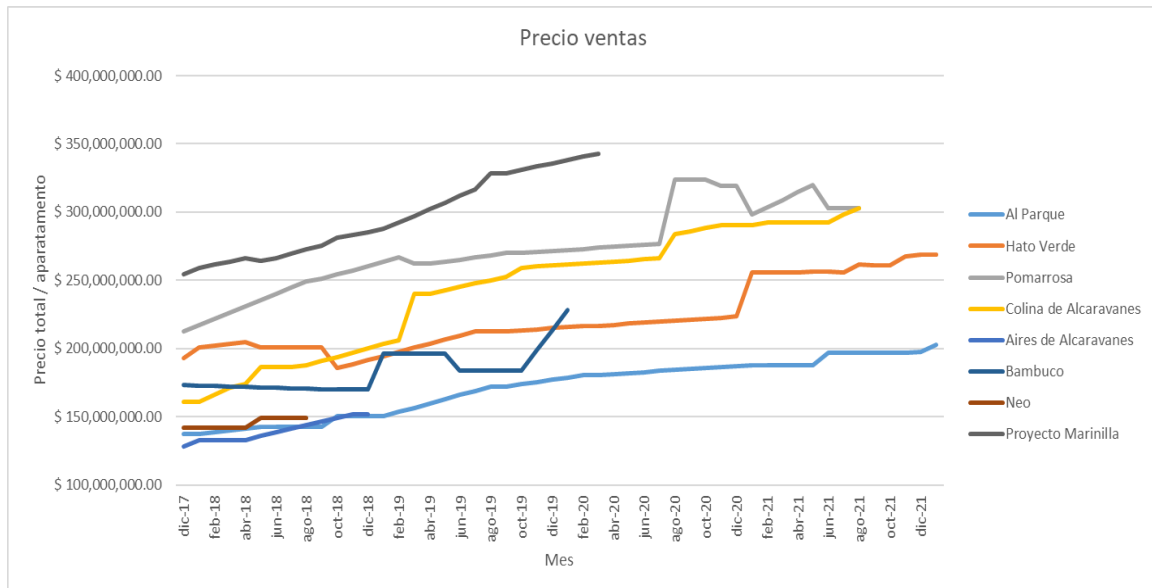
Datos estadísticos			
Área (m2)	Max.	Prom.	Min.
		77.27	63.72

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta en la gráfica la evolución del precio de los apartamentos en todos los proyectos de la investigación a lo largo del período de las ventas de cada uno. Teniendo en cuenta que NEO es el único proyecto de la muestra que es VIS, tiene sentido que el período de ventas sea menor y que el número de ventas por mes ascienda a casi 25 apartamentos. Entendiendo que este dato es atípico, se hace la proyección del precio a partir del análisis de datos de todos los proyectos y se excluye a NEO.

**Figura 13**

*Evolución de precios de los proyectos en estudio entre diciembre de 2015 y diciembre de 2021.*

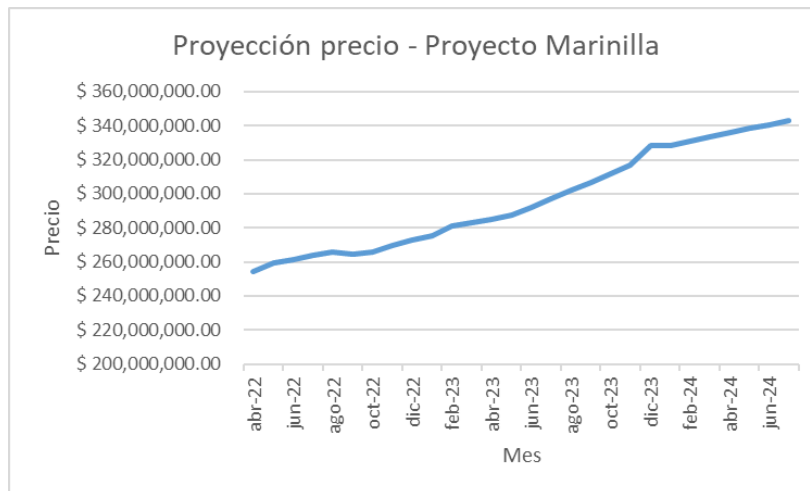


Fuente: elaboración propia.

A partir de la información extraída de las revistas de informe inmobiliario, las visitas a las salas de venta, páginas web, vía telefónica y mediante WhatsApp, se pudo llevar a cabo la investigación sobre el período de las ventas y su precio a lo largo del período en que se efectuaron. En promedio, los apartamentos que hacen parte de la investigación tuvieron una valorización mensual del 1,07 %, en promedio, entre diciembre de 2017 y diciembre de 2021, excluyendo nuevamente a NEO (proyecto VIS), debido a que este no presentaba valorización sino al final del proyecto por su condición de Vivienda de Interés Social.

**Figura 14**

*Proyección de la evolución del precio del proyecto Marinilla a partir de los datos históricos de los proyectos en estudio.*



Fuente: elaboración propia.

**5.2.5 Competencia**

Los proyectos que hacen parte de la competencia actualmente cuentan con particularidades que los hacen atractivos en el mercado y que han valorizado cada uno de los inmuebles en menor o mayor medida. Es pertinente hacer un análisis de las comodidades tanto de las áreas privadas como de las áreas comunes e identificar cuáles

son las más llamativas para los usuarios finales en esta época específica. Por ejemplo, a partir de la pandemia, aparece el espacio de *coworking* como primordial en las urbanizaciones para atender la demanda del teletrabajo de todos los habitantes. En el sector específico del proyecto de Marinilla, debido al clima frío que oscila entre los 20 y 25 °C, espacios como una piscina no son llamativos, en cambio espacios como Jacuzzis, terrazas con BBQ y baños turcos serían la opción para ser competitivos frente a la oferta.

**Tabla 6**

*Aspectos relevantes que ofrece los proyectos que representan competencia para el proyecto en estudio.*

ESTUDIO DE MERCADO					
Nombre	Aptos disponibles	Comentarios / Urbanismo			Constructora
Pomarrosa	0.00	Sky lounge panoramico	Zona bbq panoramico	salón social	Scala Ingenieros S.A.S
		jacuzzi panoramico	Chimenea panoramica	Salon ejecutivo	
		zonas verdes	Gimnasio abierto	Zona de mascotas	
Hato verde	4.00	Jacuzzi	Sendero Ecológico	Salón social	Ingeurbanismo
		Gimnasio	Salón de juegos	Zona de mascotas	
		Turco	Juegos infantiles		
Colina de Alcaravanes	0.00	Cancha Multiple	Juegos infantiles	Turco	Contex
		Gimnasio dotado	Salón social con terraza	BBQ	
		Jacuzzi			
Al Parque	0.00	Juegos acuaticos	Salón social	Gimnasio	Plan Inmobiliario S.A.S
		Area comercial	finaliza en marzo de 2023		
		Juegos infantiles	Cancha multideportiva		
Aire de Alcaravanes	52.00	Piscina climatizada	Gimnasio	Terraza BBQ	Cemate S.A.S
Bambuco	0.00	Coworking	Lavandería	Gimnasio	Estructurar S.A.S
Neo	63.00	Gym tipo crossfit	Lavandería	Piscina	Estructurar S.A.S
		Salón social	BBQ		

Fuente: elaboración propia.

### 5.2.6 Ventas

Para hacer una estimación de los ingresos del proyecto a la largo de su ejecución, es preciso hacer una proyección argumentada de las ventas en cada uno de los meses que dure este período, teniendo en cuenta que cuando se lleven a cabo el 60 % de las ventas, se podrá tener acceso a una financiación por parte del sector bancario.

Teniendo en cuenta que el mercado cuenta con dos tipos de clientes: quienes quieren vivir en los apartamentos y quienes lo compran como una inversión, es indispensable definir qué estrategia se definirá y cuál será el público objetivo para, con base en esto, definir por ejemplo los medios de comercialización y el valor de la cesión de derechos. El valor de la cesión de derecho fiduciario permite que el proyecto pueda ser vendido de manera más factible o no. En el caso de nuestro proyecto, se definirá un valor que permita vender en una etapa temprana, si es el caso que fuera adquirido para inversión. Para los proyectos No VIS la valorización es geométrica y mayor en la etapa inicial o de lanzamiento de proyecto y disminuye conforme al paso del tiempo al igual que la TIR que genera la venta de la adquisición.

**Tabla 7**

*Proyección ventas.*

Proyección ventas			
Mes	Ventas /mes	Total	Precio
1	5	5	\$ 254,137,613
2	4	9	\$ 259,156,883
3	3	12	\$ 261,425,074
4	3	15	\$ 263,692,572
5	2	17	\$ 265,959,396
6	2	19	\$ 264,526,210
7	1	20	\$ 265,929,029
8	1	21	\$ 269,454,584
9	1	22	\$ 272,930,497
10	1	23	\$ 275,325,116
11	1	24	\$ 281,361,591
12	1	25	\$ 283,326,780
13	1	26	\$ 285,270,841
14	1	27	\$ 287,571,794
15	1	28	\$ 292,258,884
16	1	29	\$ 297,156,277
17	1	30	\$ 302,051,132
18	1	31	\$ 306,943,571
19	1	32	\$ 311,833,704
20	1	33	\$ 316,721,638
21	1	34	\$ 328,325,175
22	1	35	\$ 328,325,120
23	1	36	\$ 330,822,498
24	1	37	\$ 333,317,572
25	1	38	\$ 335,810,391
26	1	39	\$ 338,301,001
27	1	40	\$ 340,789,451

Fuente: elaboración propia.

**Figura 15**

*Proyección ventas marinillas.*



Fuente: elaboración propia.

**5.2.7 Canales de comercialización**

Debido a la envergadura del proyecto, el valor y tiempo proyectado del total de las ventas, la inversión preoperativa y la estrategia de los inversionistas, no se cree necesario construir una sala de ventas, ni apartamento modelo.

Los canales de comercialización serán, principalmente, las revistas inmobiliarias, una página web y WhatsApp, que permitirá la interacción oportuna con el cliente, al igual que las cuentas de Instagram, Facebook y Twitter, vallas publicitarias, volantes, estandartes, *roll ups*, *stands*, pasa calles y señalizaciones ubicadas en centros comerciales, el sector del proyecto y exposiciones inmobiliarias dentro del Valle de Aburrá, el Valle de San Nicolás y las ciudades principales de Colombia.

**Tabla 8***Presupuesto canales de comercialización.*

Descripción	Valor	Cantidad	Total
Feria inmobiliaria	\$5'000.000	1	\$5'000.000
Pautas en radio y periódicos	\$1'500.000	15	\$1'500.000
Pautas en revistas inmobiliarias	\$2'000.000	27	\$2'000.000
Avisos	\$800.000	10	\$10'400.000
Sala de ventas	\$5'000.000	1	\$5'000.000
Diseño de página web y hosting (1 año)	\$3'000.000	1	\$3'000.000

Fuente: elaboración propia.

**5.2.8 Forma de pago**

La forma de pago de manera general estará ligada a lo que estipula actualmente la ley con respecto a los créditos hipotecarios (Ley 546 de 1999) que son la manera tradicional con la que se adquieren este tipo de proyectos con los cuales se puede financiar hasta el 70 % del valor del inmueble con un monto mínimo de 50 millones y plazos entre 5 y 20 años. Por tal motivo, la cuota inicial del apartamento corresponderá al 30 % restante para ser pagada en su totalidad durante la ejecución de las obras, antes de la entrega del apartamento y el desembolso del crédito hipotecario. El plan de pagos será propuesto por los dueños del proyecto, pero los compradores podrán hacer propuestas que, si son viables dentro del flujo de caja del proyecto, pueden ser aceptadas con cuotas variables y extraordinarias.

### **5.3 Estudio técnico**

Este estudio recolectará la información principal sobre todos los estudios y diseños necesarios para determinar las características del producto final y cuantificar los recursos relacionados con las personas, el tiempo y el costo del proyecto. Además, se describirán aspectos como la localización geográfica, las vías de acceso al lote, la disponibilidad de servicios públicos, los centros de atención a la comunidad en la zona y la evaluación del componente ambiental necesario para la ejecución del proyecto urbanístico.

#### **5.3.1 Localización del proyecto**

El lote donde se construirá el proyecto cuenta con 2081 m<sup>2</sup> y se encuentra ubicado en el sector Alcaravanes en la dirección cl. 30 # 52-77, Marinilla, Antioquia. Hace parte de una zona de desarrollo urbanístico y está rodeado por dos proyectos inmobiliarios nuevos (Pomarrosa y Hato Verde), el Club de Pesca Alcaravanes, el Hospital San Juan de Dios de Marinilla, la autopista Medellín–Bogotá, el Colegio Seminario Corazonista, la institución Educativa Escuela Normal y la Unidad Deportiva Ramón Emilio Arcila y la artería mayor Rionegro – Autopista Medellín-Bogotá.

**Figura 16**

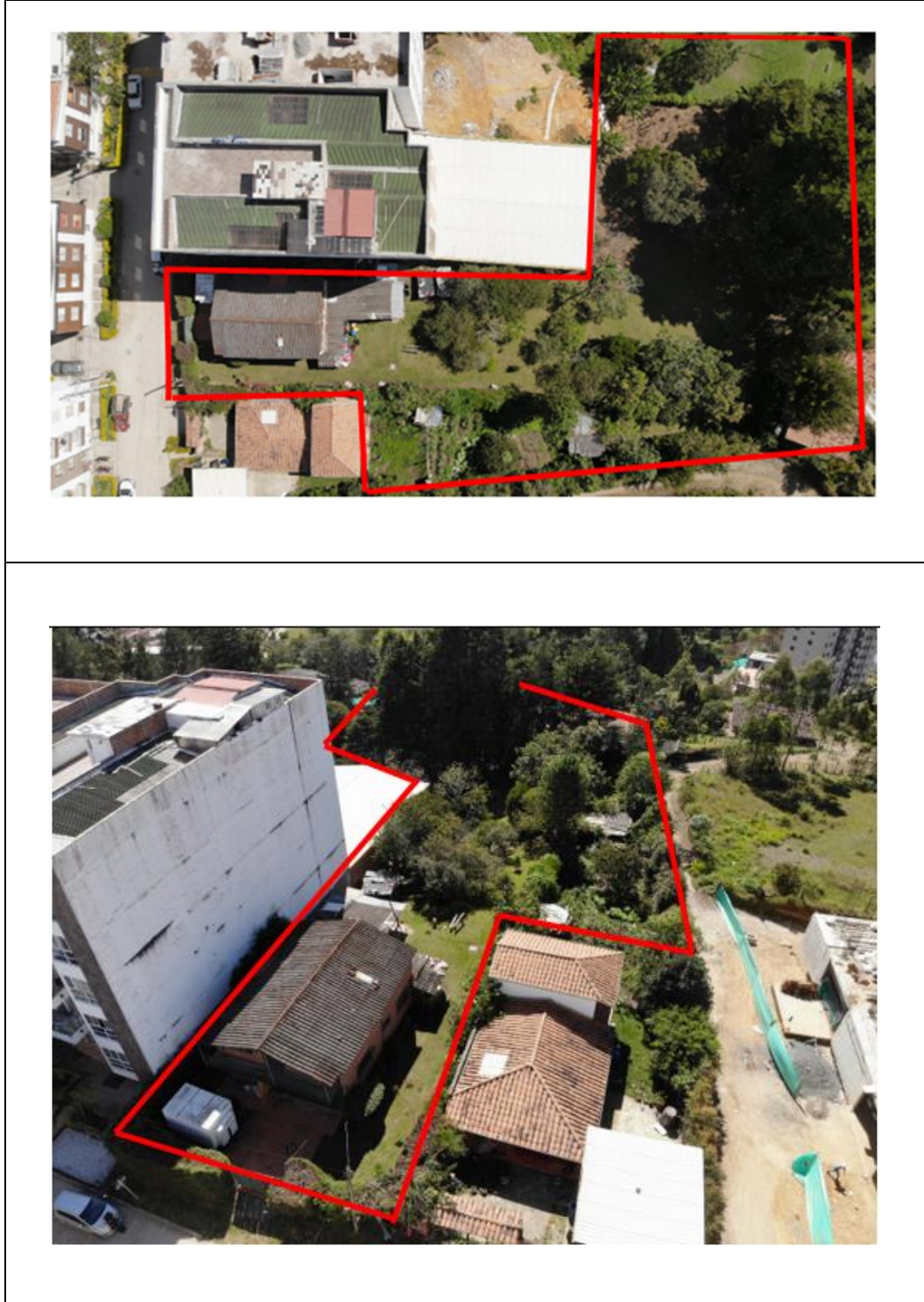
*Ubicación geográfica proyecto Marinilla.*

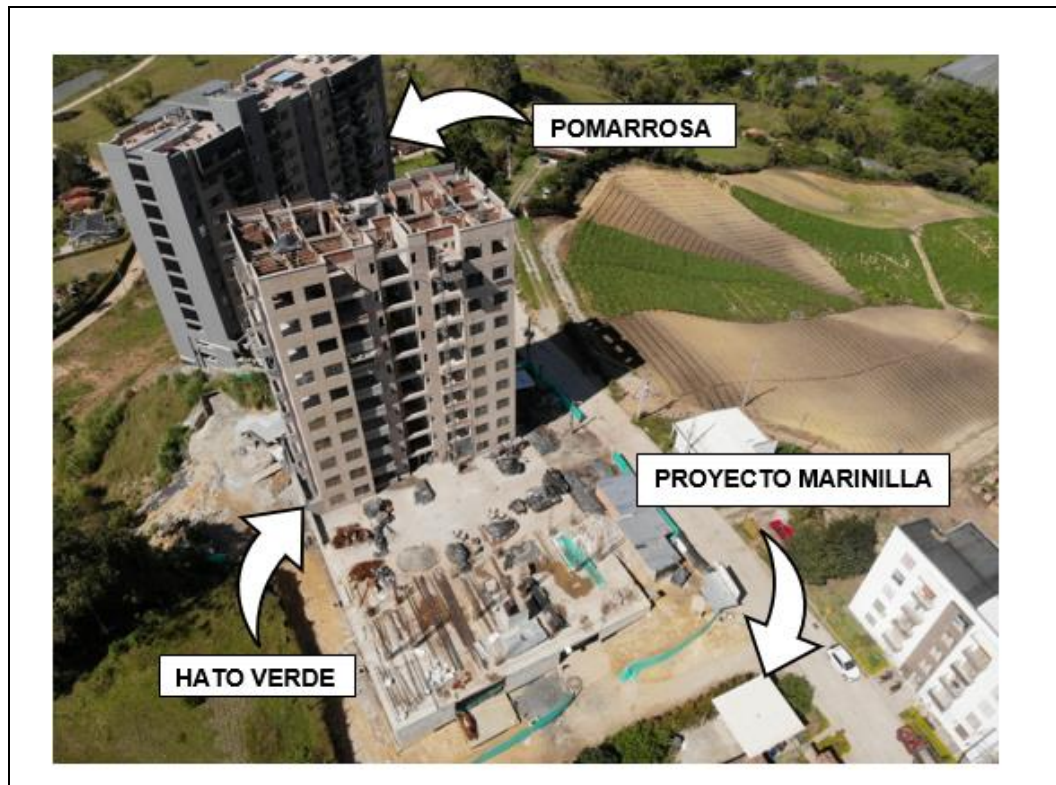


Fuente: elaboración propia.

**Figura 17**

*Fotos aéreas lote y vecinos Proyecto Marinilla.*





Fuente: elaboración propia.

### **5.3.2 Estudios y diseños**

Todos los estudios y diseños se realizarán antes de comenzar la ejecución del proyecto, es decir, en la etapa preoperativa, ya que estos afectarán no solo el presupuesto y cronograma, sino que serán necesarios para adelantar trámites legales y administrativos. Para la expedición de la licencia ambiental es necesario contar con el estudio de suelos, el estructural y el arquitectónico de forma preliminar.

**Tabla 9**

Presupuesto de estudios y diseños.

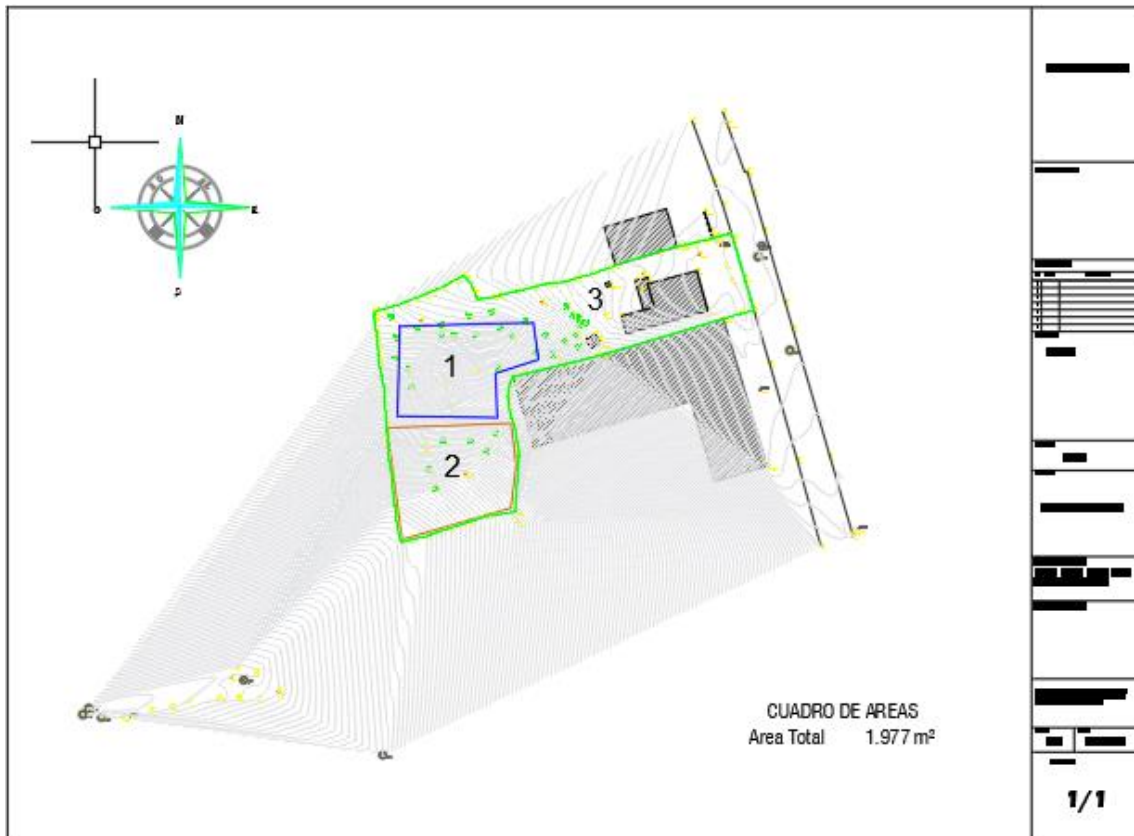
a. Honorarios Tecnicos						
		Área	Participación			Costo
Estudio de Suelos y Ambiental	A. Lote	2081.00	m2	10	%	\$ 24,763,900.00
Levantamiento Topografico	A. Lote	2081.00	m2	1	%	\$ 2,476,390.00
Diseño Estructural	A. Constuida	5693.83	m2	8	%	\$ 54,205,295.87
Diseño Electrico Interior	A. Constuida	5693.83	m2	2	%	\$ 13,551,323.97
Diseño Electrico Exterior	A. Lote	2081.00	m2	0.8	%	\$ 1,981,112.00
Diseño Hidrosanitario y Gas	A. Constuida	5693.83	m2	1.6	%	\$ 10,841,059.17
Diseño Red Contra Incendio	A. Constuida	5693.83	m2	0.5	%	\$ 3,387,830.99
Diseño Vías y Redes	A. Lote	2081.00	m2	0	%	\$ 3,000,000.00
<b>Total Honorarios Tecnicos</b>						<b>\$ 114,206,912.01</b>

Fuente: elaboración propia.

En la primera fase de los estudios, de acuerdo con la norma proporcionada por el Departamento de Planeación de Marinilla y el estudio topográfico y de localización, se define la ubicación y configuración en planta y en perfil de las losas de parqueaderos y apartamentos. La ubicación de la estructura sobre el levantamiento topográfico permite definir de qué magnitud será el movimiento de tierra, las áreas (zonas comunes y privadas), las estructuras vecinas y las vías colindantes.

**Figura 18**

Levantamiento topográfico Proyecto Marinilla – Delimitación de áreas.



Fuente: elaboración propia.

**Tabla 10**

Cuadro de áreas.

Cuadro de áreas		
<b>1</b>	Torre parqueaderos y apartamentos	444 m2
<b>2</b>	Placa parqueadero visitantes	489 m2
<b>3</b>	Zonas comunes	1148 m2
<b>Área total</b>		<b>2081 m2</b>

Fuente: elaboración propia.

#### **5.1.1.1. Especificaciones técnicas del proyecto.**

El proyecto consistirá en una urbanización de una sola torre, de 10 pisos con 40 apartamentos, dos pisos de parqueaderos subterráneos con 40 celdas para propietarios (Sección 1 -

**Figura 18)** y 13 para visitantes, ubicados sobre la placa dentro del área número 2 que se muestra también en la

#### **Figura 18.**

Dentro del espacio que conforman las áreas comunes estará incluida una portería, local comercial, gimnasio al aire libre, sendero ecológico, salón social y parque infantil.

Mientras que, en la terraza de la única torre, se dispondrá la zona húmeda conformada por un jacuzzi, la zona BBQ y un espacio para el trabajo flexible.

Cada uno de los apartamentos tendrá un área de 62.43 m<sup>2</sup> con dos o tres habitaciones (Ver Figura 19 y Figura 20), salón comedor, balcón, cocina integral, dos baños y zona de ropas. independiente.



**Figura 20**

*Esquema plano apartamento tipo A.*



**Figura 19**

*Esquema plano apto apartamento tipo B.*

Fuente: elaboración propia.

### 5.3.3 Materiales y maquinaria

El DANE recolecta en el año 2021 un listado de Índices de Costos de la Construcción de Edificaciones (ICOCED) que permite el análisis de la variación promedio mensual de los

precios representativos de los insumos necesarios para el desarrollo de proyectos en el sector de la construcción.

A continuación, se listan los materiales, equipos, maquinaria y servicios especializados que según el DANE son utilizados en este tipo de proyectos inmobiliarios y se deberán tener en cuenta para la ejecución del proyecto inmobiliario multifamiliar:

**Tabla 11**

*Materiales para la construcción.*

Grupo de costo	Subgrupo de costo
Materiales	Accesorios y aparatos hidrosanitarios
	Acero
	Agregados
	Agua
	Arborización
	Asfalto
	Cemento
	Concreto
	Impermeabilizantes
	Madera y mobiliario
	Mampostería y enchapes
	Materiales eléctricos
	Materiales metálicos
	Mortero
	Otros
	Prefabricados
	Tubería
Vidrio	
Yeso	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 12**

*Maquinaria para la construcción.*

Grupo de costo	Subgrupo de costo
Maquinaria	Comunicación
	Control de aire
	Elevación vertical
	Eléctrico
	Hidraulico
	Elevación
	Carga y compactación

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 13**

*Equipos para la construcción.*

Grupo de costo	Subgrupo de costo
Equipos	Baño portatil
	Corte y demolición
	Equipo de soldado
	Equipo para trabajo en altura
	Equipo de bombeo
	Equipo de compactación
	Equipos de elevación
	Equipos de energía e iluminación
	Equipos de medición
	Equipos para el concreto

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 14**

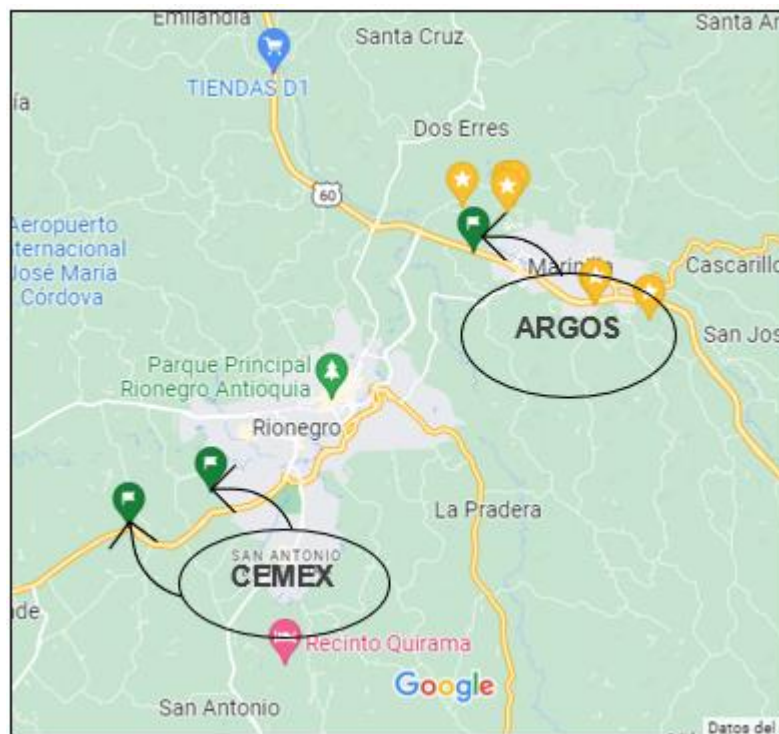
*Equipo especial para obra.*

Grupo de costo	Subgrupo de costo
Equipo especial para obra	Comunicación
	Control de aire
	Elevación vertical
	Eléctrico
	Hidraulico

Fuente: elaboración propia.

**Figura 21**

*Ubicación cementeras en la zona.*



Fuente: Google Maps.

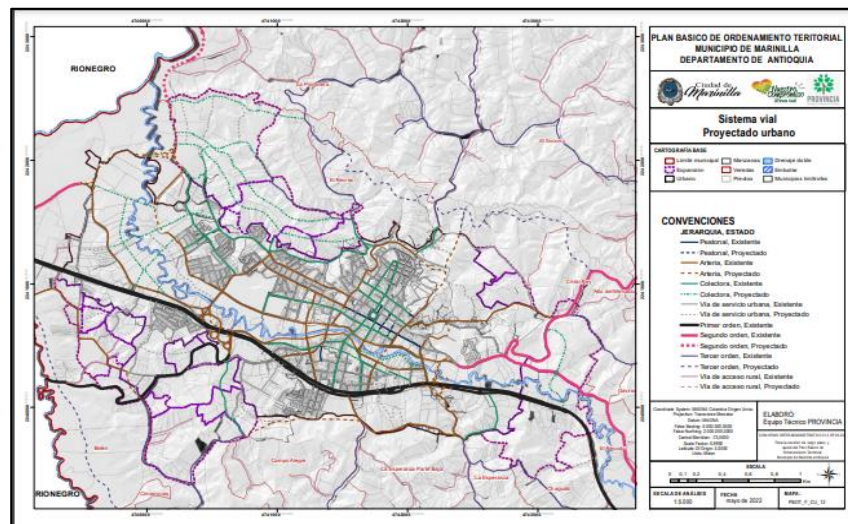
#### **5.3.4 Acceso a vías y centros de servicios**

Las carreras 30 y 31 son vías urbanas que conectan la vía doble calzada Medellín-Bogotá con el casco urbano de Marinilla y se consideran las vías principales de primera jerarquía del municipio.

En lo que respecta a las vías peatonales, según el Acuerdo 15 de 2018, el municipio adecuó el pasaje peatonal San José sobre la calle 30, entre las carreras 26 y 33 (PBOT, 2021).

**Figura 22**

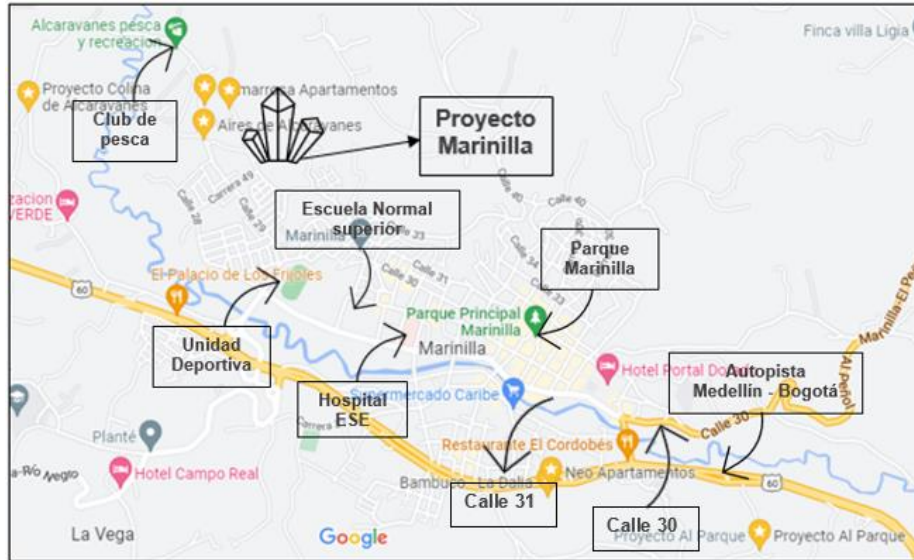
*Sistema vial proyectado urbano.*



Fuente: PBOT (2022).

**Figura 23**

*Ubicación centros de servicio y vías principales cercanas.*



Fuente: Google Maps con elaboración propia.

**5.3.5 Disponibilidad de servicios públicos**

Determinar la disponibilidad de todos los servicios públicos del lote es indispensable para establecer la viabilidad del proyecto. Debido a que este se encuentra en una zona de desarrollo urbano y está rodeado de dos proyectos que cuentan con todos los servicios, se presume que el acceso a estos es seguro. Sin embargo, se ha solicitado a las empresas EPM y ESPA una certificación de cobertura y procedimiento para conectarse con cada una de las redes de servicio.

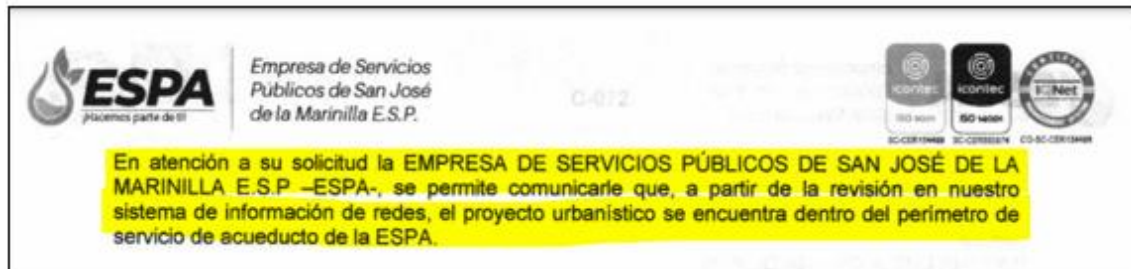
**5.3.5.1 Acueducto, alcantarillado y basuras.**

El servicio de acueducto, alcantarillado y recolección de basuras es prestado por la empresa ESPA y después de realizar una solicitud el 18 de noviembre del 2021 asociada a la disponibilidad en la dirección del lote, se obtiene respuesta el día 12 de diciembre

del 2021 asegurando la disponibilidad y listando los pasos y requisitos para llevar a cabo el trámite de conexión a las redes.

### Figura 24

*Fragmento respuesta solicitud a empresa ESPA.*



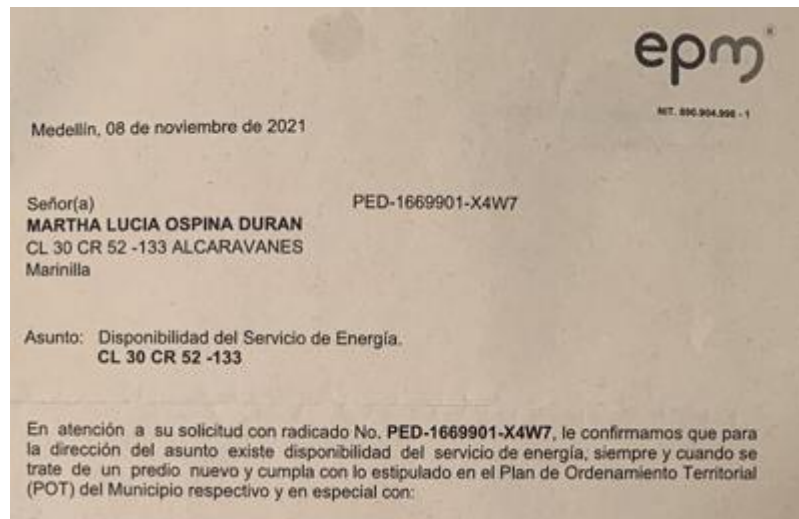
Fuente: ESPA (2021).

#### 5.3.5.2 Energía y gas.

Los servicios de energía y gas son prestados por la empresa EPM y mediante una respuesta a solicitud del propietario del lote, el día 8 de noviembre de 2021, se confirma la disponibilidad del servicio sujeta al cumplimiento de la norma proporcionada por el Departamento de Planeación de Marinilla en lo que refiere a las especificaciones de la edificación que se construirá.

**Figura 25**

*Fragmento respuesta solicitud a empresa EPM.*



Fuente: EPM (2021).

### **5.3.6 Estudio ambiental**

Si bien el proyecto no necesita de una licencia ambiental por su envergadura, sí requiere de un estudio ambiental que determine los diferentes impactos socioambientales y los cualifique para llevar a cabo posteriormente un plan de manejo ambiental que pueda albergar, de manera controlada, las implicaciones de los impactos sobre el proyecto.

#### **5.3.6.1 Impactos ambientales.**

Los impactos ambientales se presentarán a lo largo de todo el proyecto y afectarán diferentes tipos de medios de tipo bióticos, abióticos o socioeconómicos. Para definir la matriz de impactos se tendrán en cuenta las siguientes etapas del proyecto: preliminar, fundaciones, estructura, mampostería, instalaciones domiciliarias, acabados, urbanismo, construcción de vías y aseo general.

**Tabla 15**

*Impactos ambientales en la etapa preliminar.*

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES			
Actividad	Aspecto	Impacto	Recurso
Cerramiento perimetral de la obra	Generación de obstrucción visual	Contaminación visual	Social
	Generación de residuos solidos ordinarios	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Tala de individuos arboreos	Deforestación	Perdida de la biodiversidad	Fauna
			Flora
		Ateración en el paisaje	Social
	Generación de residuos vegetales	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de emisión de material articulado	Contaminación de la atmosfera	Aire
	Generación ruido	Alteración en la salud y tranquilidad de los trabajadores y comunidad vecina	Social
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Movimiento de tierra por medio del uso maquinaria	Remoción de la capa orgánica del suelo	Contaminación del suelo	Suelo
		Aumento en la erosión del suelo	Suelo
		Alteración del paisaje	Social
	Generación de material/ residuos de excavación	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Suelo
	Extracción de aguas subterráneas o de nivel freático	Agotamiento de los recursos naturales	Agua
	Generación de emisión de gases contaminantes	Contaminación de la atmosfera	Aire
	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmosfera	Aire
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 16**

*Impactos ambientales en etapa de preliminares.*

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES			
Demolición o desmonte de infraestructura existentes	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmosfera	Aire
	Generación de residuos de demolición y construcción	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos aprovechables	Aumento de la vida útil de los rellenos sanitarios	Suelo
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Construcción de provisionales	Generación de residuos sólidos Ordinarios	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos sólidos aprovechables	Aumento en la vida útil de los rellenos sanitarios	Suelo
	Consumo de recursos y materias primas	Agotamiento de los recursos naturales	Suelo
			Agua
Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 17**

*Impactos ambientales en la etapa de fundaciones.*

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES			
Excavación de pilas y vigas	Generación de residuos/material de excavación	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmosfera	Aire
	Generación de emisiones de gases contaminantes	Contaminación de la atmosfera	Aire
	Generación de ruido	Alteración en la salud y tranquilidad de los trabajadores y comunidad vecina	Social
	Extracción de aguas subterráneas o de nivel freático	Agotamiento de los recursos naturales	Agua
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Armado de canastas	Generación de residuos sólidos aprovechables	Aumento en la vida útil de los rellenos sanitarios	Suelo
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Vaciado de pilas, vigas y losa de contrapiso	Consumo de agregados, cemento y agua	Agotamiento de los recursos naturales	Suelo
			Agua
	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmosfera	Aire
	Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	Agua
	Generación de escombros	Contaminación del suelo	Suelo
Generación de vertimiento de sustancias contaminantes al suelo	Contaminación del suelo	Suelo	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 18**

*Impactos ambientales en la etapa de mampostería.*

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES			
Cortado de ladrillo	Generación de escombros	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmosfera	Aire
	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	Agua
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Armado de muros y fachadas	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmosfera	Aire
	Consumo de agregados y agua	Agotamiento de los recursos naturales	Suelo
			Agua
	Generación de residuos solidos ordinarios	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de escombros	Contaminación del suelo	Suelo
Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social	
Uso de maquinaria	Generación de ruido	Alteración de la salud y tranquilidad de los trabajadores y comunidad vecina	Social
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Suelo
	Consumo de energía eléctrica y agua	Agotamiento de los recursos naturales	Agua
	Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	Agua
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 19**

*Impactos ambientales en la etapa de la estructura.*

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES			
Armado de acero	Generación de residuos sólidos aprovechables	Aumento en la vida útil de los rellenos sanitarios	Suelo
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Encofrado	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos sólidos ordinarios	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos sólidos aprovechables	Aumento en la vida útil de los rellenos sanitarios	Suelo
	Consumo de madera	Agotamiento de los recursos naturales	Flora
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Vaciados columnas, vigas y losas	Generación de ruido	Alteración de la salud y tranquilidad de los trabajadores y comunidad vecina	Social
	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmosfera	Aire
	Generación de escombros	Contaminación del suelo	Suelo
	Consumo de agregados, cemento y agua	Agotamiento de los recursos naturales	Suelo
			Agua
Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social	
Operación y mantenimiento de planta de concreto	Generación de ruido	Alteración de la salud y tranquilidad de los trabajadores y comunidad vecina	Social
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Suelo
	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	Agua
	Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	Agua
	Generación de emisión de gases contaminantes	Contaminación de la atmosfera	Aire
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Desencofrado	Generación de residuos sólidos ordinarios	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Curado	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	Agua
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Revoque	Generación de escombros	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmosfera	Aire
	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	Agua
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 20**

*Impactos ambientales en la etapa de acabados.*

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES			
Carpintería metálica	Generación de residuos sólidos ordinarios	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos sólidos aprovechables	Aumento en la vida útil de los rellenos sanitarios	Suelo
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de emisiones de gases contaminantes	Contaminación de la atmósfera	Aire
	Generación de emisión de material particulado	Contaminación del aire	Aire
	Generación de escombros	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Carpintería madera	Generación de emisión de material particulado	Contaminación del aire	Aire
	Generación de residuos sólidos ordinarios	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos sólidos aprovechables	Aumento en la vida útil de los rellenos sanitarios	Suelo
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de escombros	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Instalación de pisos y enchapado	Generación de residuos sólidos ordinarios	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos sólidos aprovechables	Aumento en la vida útil de los rellenos sanitarios	Suelo
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de escombros	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 21**

*Impactos ambientales en la etapa de acabados (parte 2).*

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES			
Instalación de ventanearía y cerraduras	Generación de residuos sólidos ordinarios	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos sólidos aprovechables	Aumento en la vida útil de los rellenos sanitarios	Suelo
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de escombros	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Resane y Pintura	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos sólidos ordinarios	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos sólidos aprovechables	Aumento en la vida útil de los rellenos sanitarios	Suelo
	Generación de escombros	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmósfera	Aire
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
	Generación de emisión de vapores y gases contaminantes	Contaminación de la atmósfera	Aire
Instalación de Drywall y luminarias	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos sólidos ordinarios	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de escombros	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos sólidos aprovechables	Aumento en la vida útil de los rellenos sanitarios	Suelo
	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmósfera	Aire
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Uso de herramientas	Generación de ruido	Alteración de la salud y tranquilidad de los trabajadores y comunidad vecina	Social
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmósfera	Aire

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 22**

*Impactos ambientales en la etapa de instalaciones domiciliarias.*

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES			
Estabilización de taludes	Generación de residuos de excavación	Contaminación del suelo	Suelo
	Estabilización de áreas inestables	Disminución de los movimientos de masa	Suelo
	Revegetación del suelo intervenido	Disminución en la erosión por escorrentía o impacto	Suelo
		Aumento del área de suelo con cobertura vegetal	Suelo
		Mejoramiento del aspecto visual de la zona	Social
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Ejecución del diseño de paisajismo	Reforestación del área	Aumento en cantidad de individuos arbóreos y especies vegetales en la zona	Flora
		Mejoramiento en el aspecto visual de la zona	Social
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Construcción de zonas comunes	Generación de escombros	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos sólidos ordinarios	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos sólidos aprovechables	Aumento en la vida útil de los rellenos sanitarios	Suelo
	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmósfera	Aire
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Construcción de redes de alcantarillado	Generación de residuos de excavación	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos sólidos ordinarios	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmósfera	Aire
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Uso de maquinaria	Generación de ruido	Alteración de la salud y tranquilidad de los trabajadores y comunidad vecina	Social
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de emisión de gases contaminantes	Contaminación de la atmósfera	Aire
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 23**

*Impactos ambientales en la etapa de construcción de vías.*

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES			
Movimiento de tierra por medio del uso de maquinaria	Remoción de la capa orgánica del suelo	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de material/ residuos de excavación	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de emisión de gases contaminantes	Contaminación de la atmósfera	Aire
	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmósfera	Aire
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social
Pavimentación	Consumo de agregados y agua	Agotamiento de los recursos naturales	Suelo
			Agua
	Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	Agua
	Generación de empleo	Aumento en la calidad de vida de las personas	Social

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 24**

*Impactos ambientales en la etapa de limpieza.*

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES			
Limpieza de frente de obra y alrededores	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmosfera	Aire
	Generación de escombros	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos Solidos ordinarios	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos solidos aprovechables	Aumento en la vida util de los rellenos sanitarios	Suelo
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Suelo
	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	Agua
	Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	Agua
Limpieza de apartamentos	Generación de emisión de material particulado	Contaminación de la atmosfera	Aire
	Generación de escombros	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos Solidos ordinarios	Contaminación del suelo	Suelo
	Generación de residuos solidos aprovechables	Aumento en la vida util de los rellenos sanitarios	Suelo
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Suelo
	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	Agua
	Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	Agua

Fuente: elaboración propia.

### **5.3.6.1.1 Diagnóstico.**

Después de realizar la identificación de los impactos ambientales y la caracterización de las especies dentro del lote, se calificarán según su repercusión en el proyecto y en el medio ambiente cada uno de los factores mencionados en la matriz, de tal modo que se puedan gestionar de manera prioritaria en el desarrollo del plan de manejo ambiental.

#### **5.3.6.1.2 Plan de manejo ambiental.**

Dentro de la construcción del plan de manejo ambiental es preciso tener en cuenta, como se mencionó en un principio, que el proyecto no requiere de una licencia ambiental para funcionar, pero sí de un permiso de aprovechamiento forestal en caso tal de que en el lote se encuentre algún tipo de flora o fauna protegida por estar en VEDA o en alguna situación especial que implica la intervención de la autoridad ambiental pertinente, en este caso Cornare, y sea necesario su traslado o tala en el caso de los árboles para la ejecución del proyecto.

Un plan de manejo ambiental contempla todos los elementos de la matriz, de tal manera que los impactos puedan ser mitigados o eliminados y se lleve a cabo su monitoreo desde el principio hasta el fin del proyecto.

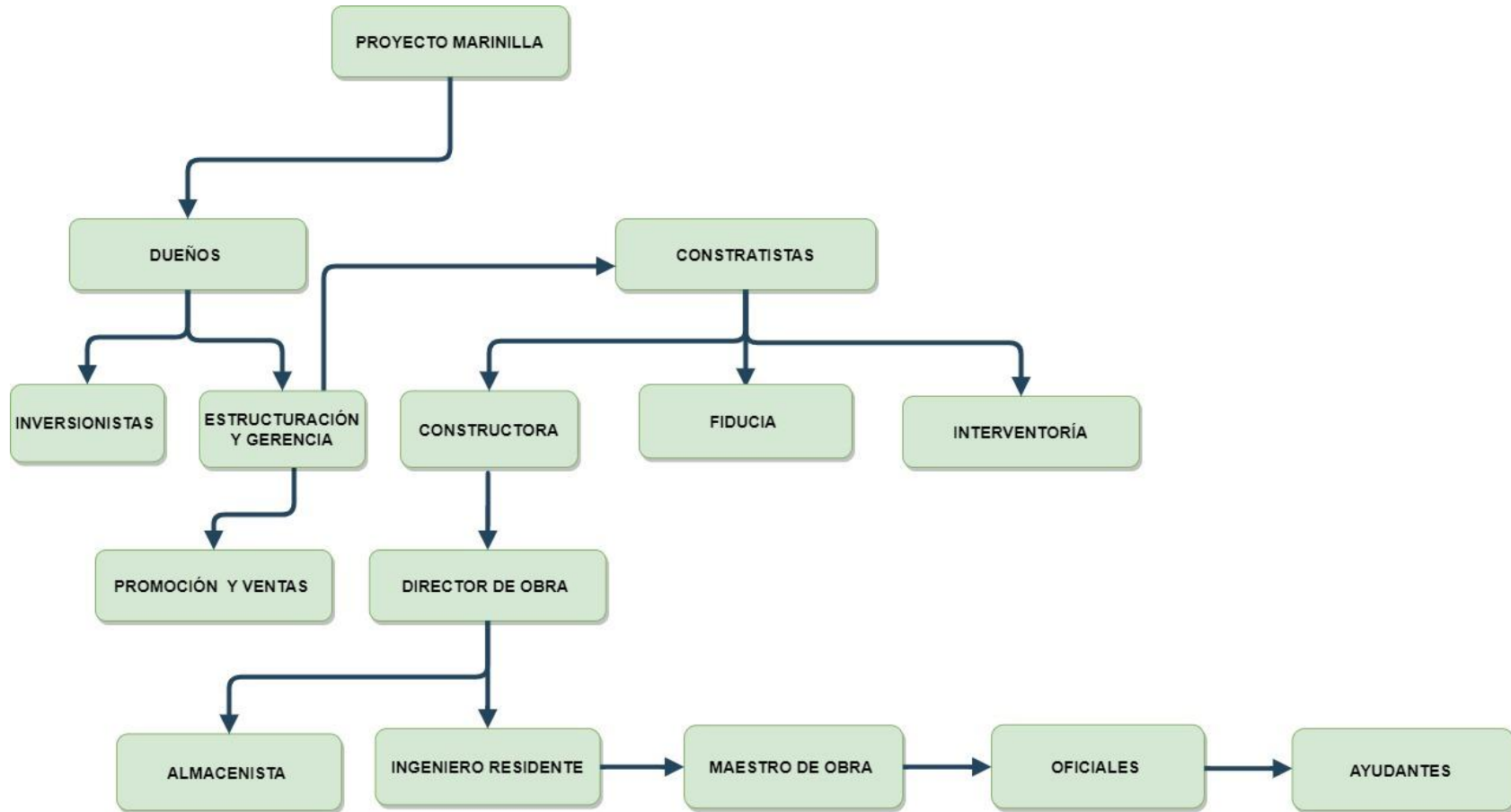
#### **5.4 Estudio organizacional**

En el presente estudio se determina cuál será la estructura organizacional apropiada para que el desempeño del proyecto sea viable a nivel financiero, administrativo y de calidad teniendo en cuenta los diferentes tipos de involucrados: inversionistas, dueños, contratistas y asesores externos.

Este estudio considerará los cargos, salarios y funciones de cada uno de los componentes del organigrama, para así definir los alcances y límites en el rol de cada uno.

**Figura 26**

*Organigrama del proyecto.*



Fuente: elaboración propia.

**Cargo:** Gerente de proyectos

**Perfil:** Ingeniero civil con posgrado en gerencia de proyectos.

**Funciones:** Liderar el equipo del proyecto y responsable de lograr los objetivos de este. Facilitar el trabajo del equipo del proyecto para lograr los resultados y gestionar las actividades para llegar a cada uno de los entregables.

**Salario:** \$8'000.000 + prestaciones

**Cargo:** Auxiliar administrativo

**Perfil:** Profesional en áreas administrativas.

**Funciones:** Atención de llamadas o chat online, recepción de visitas, recibir y enviar información, realizar cálculos básicos para la administración del proyecto, llevar la agenda de reuniones, tramitar los expedientes y procesos, gestión empresarial y manejo de programas específicos.

**Salario:** 1'600.000 + prestaciones

**Cargo:** Director comercial

**Perfil:** Profesional en áreas afines a mercadeo con experiencia de 10 años en ventas inmobiliarias.

**Funciones:** Plantear, desarrollar y liderar el esfuerzo de ventas y promoción del proyecto.

**Salario:** \$5'000.000 + prestaciones

**Cargo:** Director de obra

**Perfil:** Ingeniero civil con posgrado en gerencia de proyectos o gestión de la construcción.

**Funciones:** Planear, ejecutar y monitorear el proyecto de manera estratégica. Liderar las actividades relacionadas con la obra y necesarias para llevar a cabo el proyecto cumpliendo con la calidad, presupuesto y cronograma esperados.

**Salario:** \$5'000.000 + prestaciones

**Cargo:** Residente de obra

**Perfil:** Ingeniero civil especialista en estructuras.

**Funciones:** Planear, supervisar, programar y controlar las actividades técnicas y administrativas relacionadas bajo estándares de calidad y normatividad.

**Salario:** \$3'350.000 + prestaciones

**Cargo:** Maestro de obra

**Perfil:** Experiencia en proyectos de construcción de mínimo 15 años.

**Funciones:** Dirigir, supervisar y controlar las actividades en la obra, seguimiento de cantidades de obra ejecutada y aseguramiento de la calidad de las actividades.

**Salario:** \$2'500.000 + prestaciones

**Cargo:** Oficial

**Perfil:** Experiencia mínima de 10 años en construcción de edificaciones.

**Funciones:** Conocimiento básico de nivelación, marcación y construcción de elementos estructurales y no estructurales, lectura e interpretación de planos para ejecución de trabajos y cuantificación de cantidades de materiales, dirección y manejo de personal en obra.

**Salario:** 1.200.000 + prestaciones

**Cargo:** Ayudante

**Perfil:** Experiencia mínima de 2 años en construcción de edificaciones.

**Funciones:** Ejecutar todas las actividades dispuestas por el oficial o encargado que correspondan a la construcción de elementos estructurales, no estructurales, urbanismo o cargue, descargue y acopio de materiales de construcción.

**Salario:** Salario mínimo + prestaciones

**Cargo:** Profesional SST

**Perfil:** Profesional ambiental especialista en seguridad y salud en el trabajo con experiencia de mínimo 5 años en proyectos inmobiliarios.

**Funciones:** Diseñar, implementar y hacerle seguimiento al sistema de gestión de seguridad y salud en trabajo y dar cumplimiento a normatividad ambiental vigente que se ajuste a las necesidades del proyecto, diseñar e implementar manual de contratistas, revisar el cumplimiento del mismo y evaluar los sistemas de gestión presentados por los contratistas y el cumplimiento de pagos parafiscales.

**Salario:** \$3'350.000 + prestaciones

**Cargo:** Almacenista

**Perfil:** Experiencia de 2 años como almacenista en obras de construcción o cargos similares.

**Funciones:** Manejo de herramientas, insumos y equipos de construcción, manejo de *software* para inventarios de obra y manejo de plataformas y proveedores para abastecimiento de insumos de obra.

**Salario:** 1'500.000 + prestaciones

**Cargo:** Abogado

**Perfil:** Abogado con experiencia de mínimo 6 años en el sector inmobiliario.

**Funciones:** Asesorar legalmente el proyecto y a la gerencia de este. Llevar a cabo los trámites relacionados con las licencias, contratación, estudio de títulos y conformación de la sociedad.

**Salario:** \$ 4'000.000

**Cargo:** Asesor contable

**Perfil:** Contador con experiencia en proyectos inmobiliarios o propiedad horizontal.

**Funciones:** Elaborar el balance con los ingresos, gastos y costos del proyecto. Asegurar la correcta trazabilidad de los ingresos y egresos. Llevar libros contables de acuerdo con las leyes vigentes. Elaborar informes financieros y asesorar a la gerencia para la reducción de costos.

**Salario:** \$ 4'000.000

## **5.2. Estudio legal**

Este estudio legal no solo determina la viabilidad del proyecto, sino que además define las limitaciones del producto final o entregables. Seguir de manera rigurosa los procedimientos legales para la adquisición del lote, la conformación de la sociedad, la protección de los involucrados en el proyecto y la contratación con personas jurídicas y naturales asegurará una planificación adecuada, el cumplimiento de la ruta crítica y la mitigación de los potenciales riesgos del proyecto.

#### **5.4.1 Certificado de delineación**

Este certificado se expide en la Secretaría de Planeación de Marinilla con la finalidad de conocer las normas urbanísticas, arquitectónicas y especificaciones técnicas que afectan un predio, sin establecer obligatoriedad por parte de la Secretaría de Planeación de Marinilla para la expedición de licencia de construcción, legalización y/o permiso para reformas y/o adiciones.

La norma de cada predio se construye conforme al Plan Básico de Ordenamiento Territorial de cada municipio y se basa en la normatividad vigente: Ley 1077 de 2015, Ley 400 de 1997, NSR-10, Ley 1228 del 16 de julio de 2008 y el Acuerdo municipal 063 de 2010.

Las variables determinantes para el proyecto y que proporciona la norma son las siguientes:

**Tabla 25**

*Uso del suelo del lote en estudio según PBOT de Marinilla.*

<b>USOS DEL SUELO</b>	
<b>Urbano Moderno (7).</b>	
NOMBRE ZONA	URBANO MODERNO
CLASE SUELO	DESARROLLO URBANO
LUGAR	MOSAICO VIVIENDA ROMAN GÓMEZ
AVALUO DICIEMBRE	90.000
PLUSVALIA INFRAESTRUCTURA	SI
PLUSVALIA ALTURA	SI
PLUSVALIA EXPANSION	SI
PRINCIPAL RECURSOS NATURALES	-
RESTRICCIÓN RECURSOS	-
PRINCIPAL INDUSTRIAL	-
RESTRICCIÓN INDUSTRIAL	15.
PRINCIPAL URBANIZACIONES Y CONSTRUCCIONES	UC1, UC2, UC3, UC4, UC5,
RESTRICCIÓN- URBANIZACIONES Y CONSTRUCCIONES	UC6
PRINCIPAL TRANSPORTE	-
RESTRICCIÓN TRANSPORTE	-
PRINCIPAL RESIDENCIAL	R1, R2, R3,
RESTRICCIONES RESIDENCIAL	R6
PRINCIPAL COMERCIAL	- C1, C2, C11, C8, CC,
RESTRICCIÓN COMERCIAL	C3, C4,
PRINCIPAL SOCIAL	O1, O2, O3, O4, O5,
RESTRICCIONES SOCIAL	O6,
PRINCIPAL SERVICIOS	S7, S8, S9,
RESTRICCIÓN SERVICIOS	S6, S15
NIVELES	10
INDICE CONSTRUCCION	6
INDICE DE OCUPACION %	60

Fuente: PBOT de Marinilla (2019).

**Tabla 266**

*Alineamiento del lote en estudio según PBOT de Marinilla.*

<b>ALINEAMIENTO</b>	
TIPO DE VIA:	Colectora.
SECCION VIAL:	Calle 30
	Calzada de 10.50 m.
	3 carriles de 3.50 m
	2 zonas verdes de 1.50 m.
	2. andenes de 2.00 m.
	<b>Retiro del eje 8.75 m.</b>
	<b>Total: 17.50 m.</b>
SECCION SERVIDUMBRE:	
	1 antejardín: 1.50m.
	1 andén: 1,50 m.
	1 calzada: 7,00 m
	1 anden: 1,50 m
	1 antejardín: 1,50 m.
	<b>Total: 13,00 m.</b>

Fuente: PBOT de Marinilla (2019).

**Tabla 27**

*Áreas de cesión para procesos de urbanización.*

CESIONES	USOS	PARA VIVIENDA	USO DISTINTO A VIVIENDA E INDUSTRIA	PARA INDUSTRIA
<b>PARQUES Y JARDINES</b>				
	• Urbanización	12 m <sup>2</sup> por cada vivienda	20.00 m <sup>2</sup> por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción. (Fondo Inmobiliario).	20.00 m <sup>2</sup> por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción con destino al Fondo Inmobiliario.
	• Sector	12 m <sup>2</sup> por cada vivienda con destino al Fondo Inmobiliario		
<b>SERVICIOS COMUNALES</b>				
	• En área libre	7.5 m <sup>2</sup> por cada vivienda	10.00 m <sup>2</sup> por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	
	• En área construida	2.00 m <sup>2</sup> por cada vivienda	2.00 m <sup>2</sup> por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	
<b>PARQUEADEROS PÚBLICOS</b>				
		1 cada 3 viviendas Privado 1 cada 5 viviendas Visitante 1 cada 5 viviendas moto	2 parqueo por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción, no incluye zonas de cargue y descargue que requieran.	2 parqueo por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción, no incluye zonas de cargue y descargue que requieran.
<p><b>VÍAS:</b> Se deberán regir por las secciones mínimas de vías públicas vehiculares y peatonales establecidas en el Plan Vial. En todo caso, el área mínima de cesión para vías no será inferior al veinte (20%) del área bruta del lote, después de descontar el área de retiro que sea necesaria para fuentes naturales y proyectos viales de gran jerarquía.</p>				

Fuente: PBOT de Marinilla (2019).

#### **5.4.2 Estudio de títulos**

Una vez expedida la norma del lote en Planeación será necesario, antes de llevar a cabo la promesa de compraventa, hacer un estudio de títulos, que se refiere a la investigación de todos los propietarios a partir de la información que reposa en el certificado de libertad y tradición de la propiedad. Este puede ser expedido por el dueño del lote o por cualquier

persona en la Superintendencia de Notaría y Registro con el número de la matrícula del bien inmueble.

#### **5.4.3 Conformación de la sociedad**

La conformación de la sociedad se realizará mediante una sociedad anónima simplificada, bajo el régimen común. Cada uno de los socios del proyecto participará en la construcción de los estatutos, los cuales protegerán sus intereses. Además, en esta conformación se definirán los tipos de inversionistas según su participación e intereses. Todas las sociedades deben tener una asamblea donde están incluidos los accionistas.

#### **5.4.4 Régimen contractual**

Los contratos que se celebrarán con los interesados del proyecto serán de tres tipos, ya sea con personas naturales o jurídicas: los que definirán la relación contractual con las personas vinculadas directamente, los que determinarán la negociación con los contratistas y los concretados con los clientes.

- Contrato de mano de obra
- Contrato de suministro e instalación
- Contrato por obra o labor
- Contrato por prestación de servicios

#### **5.4.5 Licencias**

La licencia de construcción será otorgada por la Secretaría de Planeación de Marinilla y es necesario contar con todos los requisitos y documentos que se especifican en el certificado de delineación. El diseño estructural, el de suelos y el arquitectónico son

indispensables para realizar el trámite, entre otros documentos propios del predio. De igual manera, será obligatorio certificar la disponibilidad de los servicios públicos para el lote por parte de las empresas prestadoras del servicio, para el caso de esta prefactibilidad ya existe respuesta positiva por parte de ESPA y EPM (ver apartado 5.3.5).

Además de la licencia de construcción, será preciso adelantar, de manera simultánea, la expedición de la licencia de movimiento de tierra y demolición, de igual manera, ante el Departamento de Planeación de Marinilla. Para el caso de este proyecto, no será necesario adelantar trámites para la obtención de la licencia de urbanismo ya que solo aplica para proyectos de más de una torre.

#### ***5.4.6 Régimen de propiedad horizontal***

La Ley 675 del 2001 regula los inmuebles, allí reposan los derechos de propiedad exclusiva sobre bienes privados y derechos de copropiedad sobre el terreno y los bienes comunes. El objetivo de esta regulación es ser garante de la seguridad y sana convivencia.

Esta Ley también regula todo lo que tiene que ver con las asambleas, funciones de los órganos comunitarios, administrador, régimen de convocatorias y el ejercicio de derecho de voto, entre otros.

Para constituir una sociedad, es necesario tener en cuenta tres etapas:

- **Conformación:** la constitución de una propiedad horizontal se conforma por la voluntad del primer propietario de la construcción mediante una escritura pública que convierte el inmueble en “propiedad horizontal”.
- **Constitución:** la constitución será oficial ante el Estado una vez se registra el régimen de propiedad horizontal en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos de Marinilla.

- **Certificación de existencia y representación:** esta certificación es otorgada por la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño a las personas jurídicas que representan legalmente la propiedad horizontal (MinVivienda, 2001).

#### **5.4.7 Seguros y aseguradoras durante y después de la ejecución del proyecto**

Los proyectos de construcción, como todos los proyectos, generan riesgos en todas las etapas de su desarrollo que hace necesaria una protección integral para la tranquilidad no solo de los dueños del proyecto sino de las entidades financieras, inversionistas, contratistas, empleados o cualquier tipo de involucrado.

A continuación, se determinan los seguros diseñados para proteger el proyecto antes, durante y después de su ejecución:

**Todo riesgo construcción o montaje:** cuenta con una cobertura ante daños materiales y protege ante una eventualidad durante la construcción o montaje.

**Todo riesgo comercial industrial:** cubre las pérdidas o daños materiales que sufran los bienes o intereses del proyecto asegurado causados por explosiones o desastres naturales.

**Póliza de seguro de obras civiles – ANI:** asegura el riesgo de daños materiales de manera imprevista, brinda cubrimientos por incendios, explosiones producto de una mala intención de parte de terceros.

**Seguro decenal:** a partir del 1 de enero de 2022 entra en vigor la Ley de Vivienda Segura 1796 de 2016, la cual obliga a todos los constructores del país a adquirir un Seguro Decenal. Esta póliza está diseñada para proteger al propietario del nuevo inmueble en caso de perjuicios del patrimonio por colapso, perezca o amenaza de ruina siempre y cuando se pueda comprobar que el origen del error proviene del constructor por errores de diseño, deficiencias en la estructura o sus materiales.

### 5.5 Estudio financiero

Las variables de entrada para determinar el área vendible, construida y el precio del metro cuadrado para el proyecto inmobiliario en estudio han sido proporcionados por el estudio de mercado y la norma del lote expedida en el Departamento de Planeación de Marinilla.

**Tabla 28**

*Variables de entrada para análisis financiero.*

Variables de entrada	
Niveles	10
Índice de construcción	6
Índice de ocupación (%)	60
Área mínima (m <sup>2</sup> )	50
Retiros (m <sup>2</sup> )	1387.34
Área bruta (m <sup>2</sup> )	2081

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 29**

*Hoja de cálculo para la determinación del área construida y vendible.*

POLÍGONO			LOTE					
Zona	Tratamiento	Indicativo	Área Neta [m2]	Frente [m]	Largo[m]			
Z-7	Desarrollo urbano	33	416.2	14	148.64			
<b>Z-7_Desarrollo urbano_33</b>								
<b>DATOS</b>			NOTA: Si es consolidación y conservación área neta es igual al área bruta.					
DENSIDAD [viv/ ha]	MAX							
	CON VENTA DE DERECHOS							
I.C	MAX	6						
	CON VENTA DE DERECHOS							
ALTURA [PISOS]		10				<b>Aprovechamientos</b>		
I.O	Plataforma					m2		
	Torre	60%						
[\$ /m2]	<b>Mínimo [COP]</b>	<b>Máximo [COP]</b>				Se toma del estudio de mercado		
	3,140,000	4,905,458						
	<b>MAX</b>	<b>CON VENTA DE DERECHOS</b>						
Área Vendible [m2]	2497.20	2497.20						
# Viviendas	40	40						
Área / vivienda [m2]	62.43	62.43						
TOTAL VENTAS [COP]	7,841,208,000	7,841,208,000	<b>Mínimo [COP]</b>					
	12,249,910,810	12,249,910,810	<b>Máximo [COP]</b>					

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presentan las memorias de cálculo necesarias para determinar las áreas del proyecto y abordar el análisis financiero:

$$A_{neta} = (\text{área bruta} - \text{retiros}) * \text{Índice de ocupación}$$

$$A_{neta} = (2080 \text{ m}^2 - 1387.34 \text{ m}^2) * 0.60$$

$$A_{neta} = 416.20 \text{ m}^2$$

$$A_{vendible} = \text{área neta} * \text{Índice de construcción}$$

$$A_{vendible} = 416.20 * 6$$

$$A_{vendible} = 2497.18 \text{ m}^2$$

$$\text{Área apartamento} = \text{área vendible} / \text{Niveles} / \text{densidad}$$

$$\text{Área apartamento} = 2497.18 / 10 / 4$$

$$\text{Área apartamento} = 62.43 \text{ m}^2$$

$$\text{Área planta aptos.} = \text{área apto.} * \# \frac{\text{aptos.}}{\text{piso}}$$

$$\text{Área planta aptos.} = \text{área apto.} * \# \frac{\text{aptos.}}{\text{piso}}$$

$$\text{Área planta aptos.} = 62.43 * 4$$

$$\text{Área planta aptos.} = 249.72 \text{ m}^2$$

$$\text{Área planta zonas comunes} =$$

$$\text{escaleras} + \text{ascensor} + \text{contadores y shut} + \text{circulación}$$

$$\text{Área planta zonas comunes} = 10.5 \text{ m}^2 + 5 \text{ m}^2 + 3.6 \text{ m}^2 + 15 \text{ m}^2$$

$$\text{Área planta zonas comunes} = 39.50 \text{ m}^2$$

$$\text{Total torre planta aptos.} = \text{Área planta aptos.} + \text{Área planta zonas comunes}$$

$$\text{Total torre planta aptos.} = 249.72 + 39.50$$

$$\text{Total torre planta aptos.} = 289.22$$

Dentro de la norma del lote, los parqueaderos no están contemplados como parte del área vendible, por tal motivo, pueden disponerse de manera subterránea y ocupar el área neta que corresponde a 416.20 m<sup>2</sup>. Para lograr el número de parqueaderos proyectado (40 parqueaderos de propietarios y 13 de visitantes) es necesario construir tres plantas de sótano, teniendo en cuenta la zona de circulación.

**Tabla 30**

*Resumen áreas para análisis financiero.*

Resultados	
Área neta (m2)	416.20
Área vendible (m2)	2497.18
Área apto típico (m2)	62.43
Área planta apartamentos (m2)	249.72
Total planta torre aptos (m2)	289.22
Planta parqueaderos (m2)	416.20

**5.5.1 Ingresos**

Los ingresos del proyecto corresponden al total de las ventas efectuadas a lo largo del periodo de ventas, que equivale a 27 meses teniendo en cuenta la valorización calculada mes a mes.

**Tabla 31**

*Ingresos totales del proyecto.*

a. Ingresos						
Áreas Vendibles	# Und	Área min [m2]	Área Total [m2]	Valor m2	Vr. Total	% Ventas
Local comercial	1	60.00	60.00	\$ 7,000,000.00	\$ 420,000,000.00	2%
Apartamentos 62.43 m2 (Tipo A)	24	62.43	1498.32	\$ 4,905,458.44	\$ 7,349,946,485.91	42%
Apartamentos 62.43 m2 (Tipo B)	24	62.43	1498.32	\$ 4,905,458.44	\$ 7,349,946,485.91	42%
Cuartos útiles	48	4.00	192.00	\$ 2,307,692.31	\$ 443,076,923.52	3%
Parqueaderos	61	13.00	793.00	\$ 2,307,692.31	\$ 1,830,000,000.24	11%
<b>Ingresos Totales</b>	<b>157</b>		<b>4041.64</b>		<b>\$ 17,392,969,895.58</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia.

### 5.5.2 Costos directos

Los costos directos corresponden a los ítems relacionados con la construcción de la edificación y abarca todas las etapas de esta: actividades preliminares, fundaciones, estructura, acabados y posventas. En estos costos también está incluido la compra del lote donde se va a construir el proyecto, que en nuestro caso representa un 12 % de las ventas totales.

**Tabla 32**

*Costo proyectado del lote según estudio de mercado.*

Lote						
Área			Área Total [m2]	Valor m2	Vr. Total	
Lote 1	% Ventas	12%	2081	\$ 1,000,000.00	\$ 2,081,000,000.00	
<b>Total Lote</b>			<b>2081</b>		<b>\$ 2,081,000,000.00</b>	<b>12%</b>

**Tabla 33**

*Costos directos de la edificación.*

<b>a. Edificación</b>						
Áreas Vendibles	# Und	Área min [m2]	Área Total [m2]	Valor m2	Vr. Total	% Ventas
Apartamentos 62.43 m2 (Tipo A)			1498.32	\$ 1,350,000.00	\$ 2,022,732,000.00	
Apartamentos 62.43 m2 (Tipo B)			1498.32	\$ 1,350,000.00	\$ 2,022,732,000.00	
Cuartos útiles			192.00	\$ 1,350,000.00	\$ 259,200,000.00	
Parqueaderos			793.00	\$ 1,350,000.00	\$ 1,070,550,000.00	
Puntos Fijos Aptos	% A.Vendible	19%	569.36	\$ 1,350,000.00	\$ 768,638,160.00	
Puntos Fijos Otros Usos	% A.Vendible	5%	149.83	\$ 1,350,000.00	\$ 202,273,200.00	
Parqueaderos Cubiertos	61	13	793.00	\$ 1,350,000.00	\$ 1,070,550,000.00	
Estructuras de contención			200.00	\$ 1,350,000.00	\$ 270,000,000.00	
Parcial Edificación			5693.83		\$ 7,686,675,360.00	
(+) Prevision Alza Costos		8%			\$ 614,934,028.80	
<b>Total Edificación</b>			<b>5693.83</b>	<b>\$ 1,458,000.00</b>	<b>\$ 8,301,609,388.80</b>	<b>48%</b>

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 34**

*Costos directos del urbanismo.*

<b>b. Urbanismo</b>					
Áreas		Área Total [m2]	Valor m2	Vr. Total	% Ventas
Urbanismo Total	A. Lote	2081	\$ 125,000.00	\$ 260,125,000	
Parcial Urbanismo		2081		\$ 260,125,000	
(+) Prevision Alza Costos	5%			\$ 13,006,250	
<b>Total Urbanismo</b>		<b>2081</b>	<b>\$ 131,250.00</b>	<b>\$ 273,131,250</b>	<b>2%</b>

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 35**

*Total costo directo.*

Áreas	Área Total [m2]	Valor m2	Vr. Total	% Ventas
<b>(a+b) Total Costo Directo</b>	<b>5693.83</b>	<b>\$ 1,505,969.66</b>	<b>\$ 8,574,740,638.80</b>	<b>49%</b>

Fuente: elaboración propia.

Estos egresos se ven materializados en el flujo de caja a partir del mes 11, que es cuando se proyecta el 60 % de las ventas, hasta el mes 32 que es cuando finaliza el proyecto. A partir de este mes 11 es cuando se presume que un banco puede facilitar el

apalancamiento mediante un crédito constructor, para así poder comenzar la construcción de la estructura.

El costo directo entonces corresponde a **\$8,574,740,638**, que representa casi un **50 %** de las ventas proyectadas.

### 5.5.3 Costos indirectos

Los egresos que representan los costos indirectos, en cambio, se ven reflejados a lo largo de toda la vida del proyecto, durante los tres primeros meses que corresponden a la etapa preoperativa, durante la construcción de la edificación y en la etapa de posventas.

**Tabla 36**

*Honorarios técnicos.*

<b>a. Honorarios Técnicos</b>					
			Valor m2	Vr. Total	% Ventas
Estudio de Suelos y Ambiental	A. Lote	2081.00	10.00	\$ 24,763,900.00	
Levantamiento Topografico	A. Lote	2081.00	1.00	\$ 2,476,390.00	
Diseño Estructural	A. Constuida	5693.83	8.00	\$ 54,205,295.87	
Diseño Electrico Interior	A. Constuida	5693.83	2.00	\$ 13,551,323.97	
Diseño Electrico Exterior	A. Lote	2081.00	0.80	\$ 1,981,112.00	
Diseño Hidrosanitario y Gas	A. Constuida	5693.83	1.60	\$ 10,841,059.17	
Diseño Red Contra Incendio	A. Constuida	5693.83	0.50	\$ 3,387,830.99	
Diseño Vias y Redes	A. Lote	2081.00	0.00	\$ 3,000,000.00	
<b>Total Honorarios Técnicos</b>				<b>\$ 114,206,912.01</b>	<b>0.70%</b>

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 37**

*Expensas e impuestos urbanísticos.*

<b>b. Expensas e Impuestos Urbanísticos</b>						
		Área Total [m2]		Valor m2	Vr. Total	% Ventas
Impuesto de Delineación Urbana	A. Construida	5693.83	1%	1400	\$ 103,627,771.52	
Expensas de Urbanismo	A. Lote	2081.00		2	\$ 4,162,000.00	
Expensas de Construcción	A. Construida	5693.83		2.5	\$ 14,234,584.00	
<b>Total Expensas e Impuestos Urbanísticos</b>					<b>\$ 122,024,355.52</b>	<b>1%</b>

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 38**

*Honorarios del proyecto.*

<b>c. Honorarios Proyecto</b>						
				<b>IVA</b>	<b>Vr. Total</b>	<b>% Ventas</b>
Construcción	C.Directo	\$ 8,574,740,638.80	10%	19%	\$ 1,020,394,136.02	
Interventoría	C.Directo	\$ 8,574,740,638.80	2%	19%	\$ 153,059,120.40	
Diseño	Ventas	\$ 17,392,969,895.58	1%	19%	\$ 144,883,439.23	
Gerencia	Ventas	\$ 17,392,969,895.58	3%	19%	\$ 517,440,854.39	
<b>Total Honorarios Proyecto</b>					<b>\$ 1,835,777,550.04</b>	<b>11%</b>

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 39**

*Gastos administrativos.*

<b>d. Gastos Administrativos</b>						
					<b>Vr. Total</b>	<b>% Ventas</b>
Fiduciaria	Ventas	\$ 17,392,969,896	1%		\$ 121,055,070	
Legales	Ventas	\$ 17,392,969,896	2%		\$ 322,813,521	
ICA	Ventas	\$ 17,392,969,896	1%		\$ 161,406,761	
4 x 1000	Ventas	\$ 17,392,969,896	0%		\$ 80,703,380	
Publicidad	Ventas	\$ 17,392,969,896	1%		\$ 201,758,451	
Seguros	C.Directo	\$ 8,574,740,639	0%		\$ 39,786,797	
<b>Total Gastos Administrativos</b>					<b>\$ 927,523,980.03</b>	<b>5%</b>

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 40**

*Otros gastos.*

<b>e. Otros Gastos</b>						
					<b>Vr. Total</b>	<b>% Ventas</b>
Gastos Generales	C.Directo	\$ 8,574,740,638.80	1.0%		\$ 99,466,991.41	
Reembolsables (Proyecto)	C.Directo	\$ 8,574,740,638.80	1.0%		\$ 99,466,991.41	
Imprevistos	Ventas	\$ 17,392,969,895.58	1.0%		\$ 201,758,450.79	
<b>Total Gastos Administrativos</b>					<b>\$ 400,692,433.61</b>	<b>2.30%</b>

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 41**

*Total costos indirectos.*

<b>(a+b+c+d+e) Total Costo Indirecto</b>	<b>\$ 3,400,225,231.21</b>	<b>20%</b>
--	----------------------------	------------

Fuente: elaboración propia.

Los costos indirectos representan un **20 %** de las ventas del proyecto Marinilla y corresponden a **\$3,400,225,231**.

### 5.5.4 Utilidad

**Tabla 42**

*Costo financiero y utilidad.*

<b>Costo financiero y Utilidad</b>		
<b>Total Costo Financiero</b>	<b>\$ 1,276,000,000</b>	<b>7.34%</b>
<b>Total Costos</b>	<b>\$ 15,331,965,870</b>	<b>88.15%</b>
<b>c. Utilidad Estimada</b>	<b>\$ 2,061,004,026</b>	<b>11.85%</b>

Fuente: elaboración propia.

### 5.5.5 Flujo de caja e indicadores financieros

A continuación, se presentan los ingresos y egresos tenidos en cuenta para la construcción del flujo de caja que se desarrolla a lo largo de 36 meses: 3 meses de preventas donde se licencia el proyecto y se llevan a cabo los estudios necesarios para el desarrollo, 32 meses de ventas y construcción de la urbanización y un mes para abordar temas de posventas y cierre financiero.

**Tabla 43**

*Flujo de caja del inversionista.*

<b>Ingresos totales (ventas)</b>	\$ 19,107,632,271
<b>Costo financiero</b>	\$ 2,000,000,000
<b>Costos indirectos mensuales</b>	\$ 3,108,161,149
<b>Costos indirectos pre operativos</b>	\$ 236,231,268
<b>Costo directo</b>	\$ 8,574,740,639
<b>Egresos totales</b>	\$ 13,919,133,055

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 44**

*Estructura flujo de caja.*

<b>(+) Ingresos</b>
<b>(-) Costos directos</b>
<b>(-) Costos indirectos (pre)</b>
<b>(-) Costos indirectos (men)</b>
<b>Utilidad Bruta</b>
<b>(-) Intereses</b>
<b>UAI</b>
<b>(-) Impuestos</b>
<b>Utilidad Neta</b>
<b>(-) Amortizacion a K</b>
<b>(+) Ingresos por Prestamos</b>
<b>Flujo de Caja Neto</b>

Fuente: Gómez y Diez (2020).

Después de realizar el flujo de caja, usamos una tasa de descuento (TIO) para calcular el VPN. Para la evaluación de este proyecto se usó un descuento del 2 % mensual, que equivale a un 26,8 % anual (TIO), la cual es menor a la rentabilidad ofrecida por el proyecto del **32 %** (TIR), por lo tanto, el VPN es **\$953'762.000**. Debido a que en este caso la TIR es mayor a la tasa de descuento (TIO) el VPN es positivo.

$$TIR > TIO = VPN > 0$$

La relación beneficio-costo es un indicador que relaciona el costo marginal con el beneficio marginal del proyecto, es decir, se obtiene dividiendo el valor actual de los ingresos sobre el valor actual de los egresos. En el caso de este proyecto de grado, el RBC da mayor que 1, lo que quiere decir que, por cada peso invertido, el proyecto está dando una rentabilidad de 0.06 pesos.

**Tabla 45**

*Indicadores financieros.*

<b>TIR</b>	32%
<b>Tasa descuento</b>	2.0%
<b>VPN</b>	\$ 953,762,644
<b>RBC</b>	1.06

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 46**

*Prueba VPN.*

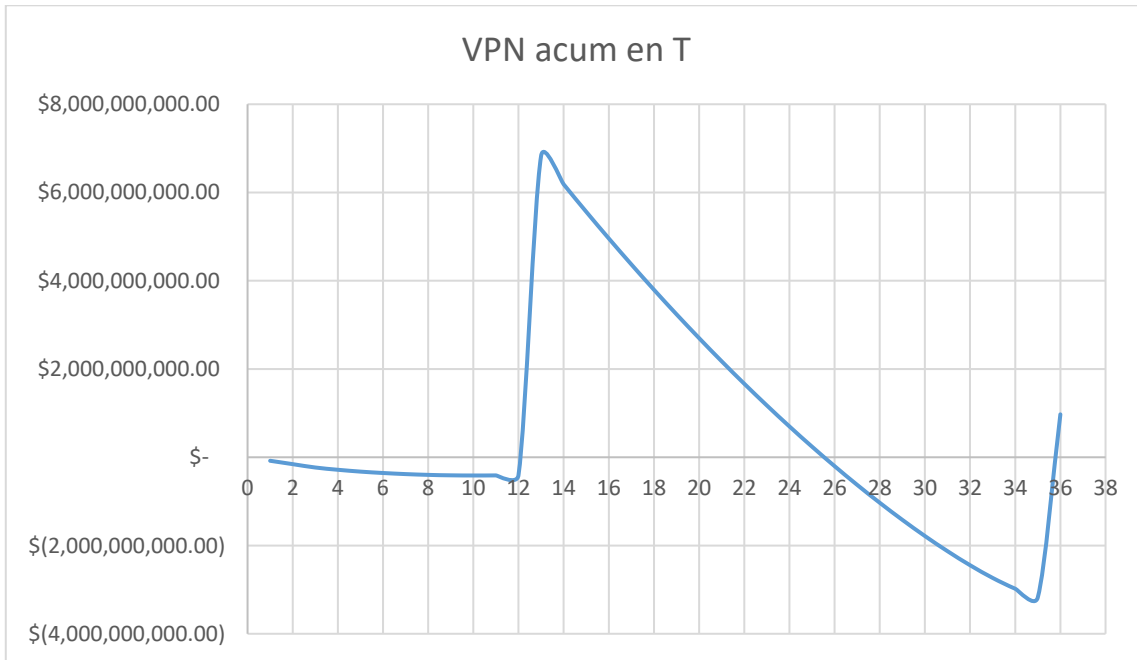
<b>VPN ING</b>	\$ 17,803,100,785
<b>VPN EGR</b>	\$ 16,849,338,141
<b>Prueba</b>	\$ 953,762,644
<b>RBC</b>	1.06

Fuente: elaboración propia.

La siguiente gráfica del VPN acumulado a lo largo de la vida del proyecto permite ver en qué período se recupera la inversión inicial. En el caso de este proyecto, el valor presente neto comienza a ser positivo entre el mes 12 y 13, es decir, que allí se da el periodo de recuperación de la inversión (PRI).

**Figura 27**

*VPN acumulado a lo largo de la duración del proyecto.*



Fuente: elaboración propia.

### 5.6 Estudio de riesgos

El análisis de riesgos en un proyecto de inversión es utilizado para definir los posibles impactos positivos y negativos sobre los indicadores financieros y, por ello, este se realiza para tomar decisiones sobre cómo abordarlos. El riesgo se gestiona mediante una administración que puede incluir la elusión, transferencia, mitigación o asunción de cada uno de los riesgos.

La herramienta seleccionada para llevar a cabo la modelación y evaluación del proyecto y sus riesgos de forma probabilística será @Risk, que permitirá mostrar los escenarios probables en caso de que el riesgo se materialice.

Los diferentes riesgos identificados han sido clasificados a partir de un análisis PESTEL, con una descripción 3D que agrupa el aspecto político, ecológico, social, tecnológico, económico y legal que describe a su vez cada uno de los riesgos a partir de la causa y el efecto de estos a lo largo de los 5 semestres.

Para la cuantificación de la matriz de probabilidad de ocurrencia y el impacto, se hizo un análisis a partir de criterios de expertos en el sector inmobiliario.

**Tabla 47**

*Matriz cualitativa de riesgos (parte 1).*

	<b>P</b> <b>Político</b>	<b>E</b> <b>Ecológico</b>	<b>S</b> <b>Social</b>
<b>1</b>	Debido a un cambio en la política, puede ocurrir que el gobierno suspenda el subsidio para viviendas NO VIS, lo que provocaría una extensión del periodo de las ventas y afectación en la rentabilidad.	Debido a hallazgos arqueológicos, puede ocurrir que el proyecto esté obligado a asumir estudios lo cual afectaría la rentabilidad del proyecto.	Debido a la falta de acción de la alcaldía del municipio de Marinilla en pro de la seguridad puede ocurrir la intervención de bandas criminales en el proyecto lo que provocaría el robo de materiales o cobro de vacunas lo cual afectaría el presupuesto y la rentabilidad del proyecto.
<b>2</b>	Debido a un cambio de administración, puede ocurrir un cambio importante en las políticas del ministerio de hacienda lo que provocaría una reestructuración del proyecto.	Debido a la identificación de una especie en VEDA puede ocurrir que se niegue el permiso de aprovechamiento forestal lo cuál provocaría la suspensión del proyecto en ese lote.	Debido a la inclusión de los colaboradores dentro de la comunidad puede ocurrir incremento de la inseguridad y afectación de los habitantes lo que podría provocar una suspensión parcial del proyecto y afectación en el presupuesto y rentabilidad del mismo.
<b>3</b>	Debido a un golpe de estado, puede ocurrir suspensión de las actividades de construcción lo que provocaría afectación en la rentabilidad del proyecto.	Debido al desarrollo de un huracán o tormenta, puede ocurrir el daño parcial o total de lo ejecutado en el proyecto, lo que provocaría afectación en el cronograma y presupuesto y finalmente en la rentabilidad del proyecto.	Debido a la aparición de una pandemia, puede ocurrir la suspensión parcial del proyecto lo que provocaría afectación en los costos finales y rentabilidad del proyecto.
<b>4</b>	Debido a una guerra entre China y Taiwán puede ocurrir un desabastecimiento de materiales lo que provocaría disminución en la rentabilidad por afectación en el cronograma y presupuesto.	Debido a la ocurrencia de un fenómeno del niño no pronosticado puede ocurrir un racionamiento energético lo que provocaría un atraso del cronograma y afectación en la rentabilidad del proyecto.	Debido a una afectación en la salud de la comunidad puede ocurrir una investigación por parte de las autoridades ambientales lo que provocaría la imposición de sanciones o suspensión del proyecto.
<b>5</b>	Debido a un cambio en el PBOT puede ocurrir el cambio de la densidad ocupacional, lo que provocaría un cambio en la utilidad que genere el proyecto.	Debido a la presencia de un árbol en vía de extinción puede ocurrir que el terreno no sea apto para la construcción del proyecto lo que provocaría un cambio en la ubicación del lote y reprocesos en el cronograma y presupuesto.	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 49**

*Matriz cualitativa de riesgos (parte 2).*

T	E	L
Tecnológico	Económico	Legal
Debido a una mala administración de los recursos, puede ocurrir una afectación en la planeación de las actividades lo que provocaría un retraso en el cronograma y reprocesos que afectarían directamente el presupuesto y la rentabilidad del proyecto.	Debido al incumplimiento en el pago de la cuota inicial puede ocurrir una falta de liquidez en el proyecto lo que provocaría un atraso y la afectación de la rentabilidad.	Debido al desconocimiento de alguna ley puede ocurrir una sanción y repercutir en el presupuesto y cronograma del proyecto.
Debido a la inexperiencia del personal o los diseñadores del proyecto, puede ocurrir una infracción en la normatividad vigente lo que provocaría una alteración en el presupuesto por incurrir en sanciones y afectar así la rentabilidad del mismo.	Debido a la devaluación de la moneda, puede ocurrir un incumplimiento del contrato por parte de la constructora lo que provocaría atraso en la obra y repercusión negativa en la rentabilidad del proyecto.	Debido a la desaprobación de la licencia de construcción, puede ocurrir la suspensión del proyecto lo que provocaría una rentabilidad negativa.
Debido a un estudio de títulos mal realizado por parte del área legal puede ocurrir una expropiación del lote lo que provocaría la suspensión del proyectos y una rentabilidad negativa.	Debido al incremento de los precios en los materiales de la construcción por un aumento de los impuestos nacionales, puede ocurrir incumplimiento por parte de la constructora y afectación de la rentabilidad.	Debido a un cambio en el PBOT, puede ocurrir una disminución en el índice de construcción lo que provocaría una modificación en el número de viviendas y afectación en la rentabilidad.
Debido a la selección equivocada de los proveedores puede ocurrir la utilización de materiales de baja calidad lo que provocaría deficiencia en la calidad del producto final y reclamos de los clientes, afectación en el presupuesto, reprocesos, sanciones y finalmente consecuencias en la rentabilidad del proyecto.	Debido a una crisis económica en el país, puede ocurrir un desabastecimiento de materiales lo que provocaría un atraso en el cronograma y afectación de la rentabilidad.	Debido al cambio de legislación, puede ocurrir modificación en la normatividad vigente lo que provocaría modificación en el alcance y repercusión en la rentabilidad.
Debido a la instauración de un nuevo proyecto del mismo tipo en la zona, puede ocurrir un aumento en la competencia para el proyecto lo que provocaría disminución en la ventas respecto a lo proyectado, retrasos en el cronograma y disminución de la rentabilidad.		

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 50**

*Matriz de probabilidades de riesgos en cada período.*

Matriz de Probabilidades					
Periodo	1	2	3	4	5
Suspensión subsidio NO VIS	0.50%	0.50%	0.50%	3.00%	3.00%
Cambio de administración	3.00%	3.00%	3.00%	100.00%	3.00%
Golpe de estado	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%
Guerra civil	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
Cambio legislación	1.00%	1.00%	1.00%	5.00%	5.00%
Hallazgos arqueológicos	1.00%	3.00%	5.00%	1.00%	1.00%
Especies en VEDA	3.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Desastre natural	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
Fenomeno del niño	0.01%	0.01%	0.05%	0.05%	0.05%
Negación permiso forestal	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%
Bandas criminales	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%
Inseguridad	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%
Pandemia	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
Enfermedades	0.10%	0.10%	0.30%	0.30%	0.30%
Administración indebida	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
Inexperiencia	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
Expropiación lote	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	1.00%
Materiales de baja calidad	1.00%	3.00%	5.00%	5.00%	5.00%
Nuevo proyecto en la zona	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%
Incumplimiento en cuota inicial	1.00%	3.00%	3.00%	3.00%	5.00%
devaluación de la moneda	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
Incremento costo materiales	3.00%	4.00%	5.00%	6.00%	7.00%
Escasez materiales	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
Sanciones	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
Licencia de construcción negada	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%
Cambio BPOT	1.50%	1.50%	1.50%	5.00%	5.00%
Cambio NSR	1.00%	1.00%	1.00%	3.00%	3.00%

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 51**

*Matriz de impacto de riesgos en cada período.*

Matriz de impacto Probable (Severidad en millones \$)					
Período	1	2	3	4	5
Suspensión subsidio NO VIS	55	55	55	55	55
Cambio de administración	11	11	11	55	55
Golpe de estado	55	55	55	55	55
Guerra civil	33	33	33	33	33
Cambio constitución	65	65	65	65	65
Hallazgos arqueológicos	33	33	33	33	33
Especies en VEDA	109	0	0	0	0
Desastre natural	164	164	164	164	164
Fenomeno del niño	109	109	109	109	109
Negación permiso forestal	218	0	0	0	0
Bandas criminales	55	109	109	109	109
Inseguridad	55	109	109	109	109
Pandemia	109	109	109	109	109
Enfermedades	55	76	87	109	109
Administración indebida	164	109	109	109	109
Inexperiencia	76	76	109	109	109
Expropiación lote	22,702	0	0	0	0
Materiales de baja calidad	109	109	109	109	218
Nuevo proyecto en la zona	55	55	55	55	55
Incumplimiento en cuota inicial	55	109	109	109	109
devaluación de la moneda	76	87	87	87	87
Incremento costo materiales	55	109	109	109	55
Escasez materiales	109	109	109	109	109
Sanciones	109	109	109	109	55
Licencia de construcción negada	3,273	0	0	0	0
Cambio BPOT	109	109	109	109	109
Cambio NSR	109	327	327	327	327

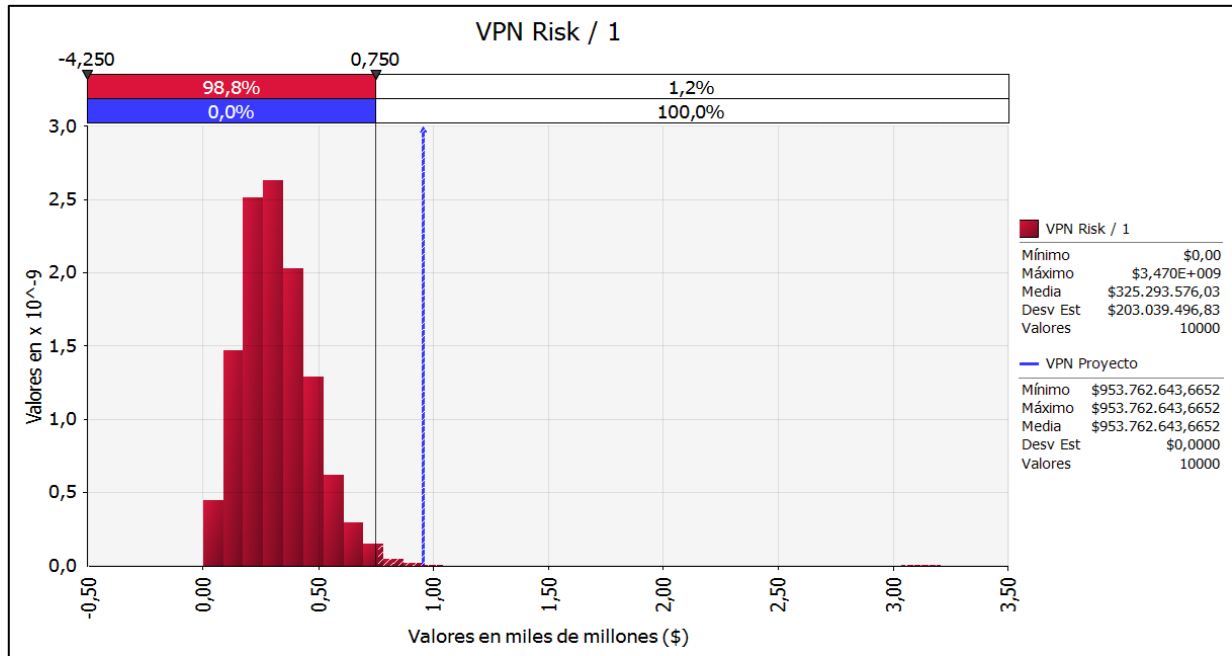
Fuente: elaboración propia.

Como producto del ejercicio modelado en @Risk, se genera la siguiente gráfica, donde se puede inferir que el VPN esperado de los riesgos es de \$325'000.000 con una desviación de \$ 203'039.496. Se espera un máximo de \$3,470'000,000 y un mínimo de \$ 0. Según el resultado, existe un 98,8 % de probabilidad de que los riesgos al materializarse signifiquen un impacto de hasta \$750'000,000 y un 1,2 % de que el VPN del riesgo sea superado por el VPN del inversionista.

**Figura 28**

VPN

riesgos.



Fuente: @risk (2022).

**Tabla 48**

*Indicadores financieros afectados por los riesgos.*

<b>Tio</b>	12.62%
<b>VPN Risk</b>	\$ 74,305,164.35
<b>VERI (Valor esperado de los riesgos)</b>	\$ 333,402,432.75
<b>VPN Proyecto</b>	\$ 953,762,643.67
<b>VPN Real o de Evaluación</b>	\$ 620,360,210.92
<b>RRV (Relacion Riesgo VPN)</b>	34.96%
<b>VPN libre de Riesgo</b>	65.04%
<b>Prob (Risk &gt;=VPN Proyecto)</b>	0.49%

Fuente: elaboración propia.

El VPN real del inversionista corresponde a la diferencia entre el VPN esperado del estudio financiero y el VPN de los riesgos, por lo cual se espera un VPN real de \$620'000.000, lo que significa que un 65,04 % del VPN está libre de riesgo y el 34,96 %, por el contrario, se encuentra en riesgo.

Sin embargo, cabe aclarar que este análisis no ha contemplado ninguna estrategia o plan de manejo de riesgos con el objetivo de reducir o eliminar el impacto sobre el proyecto.

A continuación, se presenta una gráfica donde se pueden observar los riesgos que representan el mayor impacto en el proyecto a nivel financiero. Los riesgos relacionados con la incidencia de las bandas criminales, el cambio de administración, la inseguridad y un nuevo proyecto en la zona tienen mayor criticidad debido a su probabilidad de frecuencia y alto impacto.

**Figura 29**

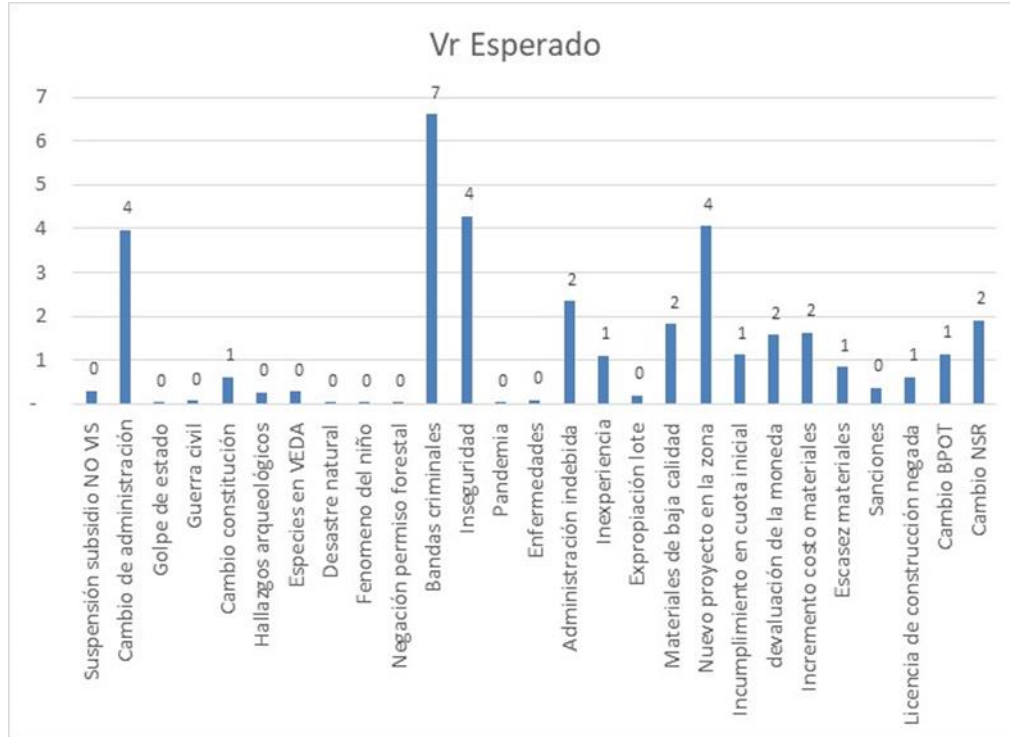
*Gráfico de estadísticos de frecuencia de riesgos.*



Fuente: elaboración propia.

**Figura 30**

*Gráfico de estadísticos de frecuencia de riesgos.*



Fuente: elaboración propia.

A partir del análisis de riesgos y el cálculo del VPN real, se puede determinar que el proyecto es viable financieramente, ya que este indicador tiene valor positivo y esto significa generación de valor en el proyecto.

Implementar un plan de manejo de riesgos propiciaría una mayor rentabilidad, debido a la disminución en la probabilidad de ocurrencia de los riesgos que representen mayor criticidad.

**Tabla 49**

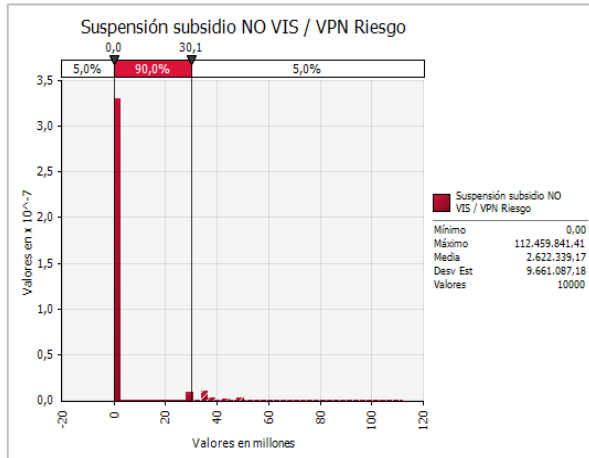
*Resultados modelación riesgos con matriz Poisson.*

<b>Riesgo</b>	<b>VPN Riesgo</b>	<b>Vr Esperado</b>	<b>% de VAR</b>
Suspensión subsidio NO VIS	\$ -	3	1%
Cambio de administración	\$ 34,154,255	35	11%
Golpe de estado	\$ -	0	0%
Guerra civil	\$ -	1	0%
Cambio constitución	\$ -	6	2%
Hallazgos arqueológicos	\$ -	2	1%
Especies en VEDA	\$ 2,421,740	3	1%
Desastre natural	\$ -	0	0%
Fenomeno del niño	\$ -	0	0%
Negación permiso forestal	\$ -	0	0%
Bandas criminales	\$ 8,704,604	62	19%
Inseguridad	\$ 5,802,489	40	12%
Pandemia	\$ -	0	0%
Enfermedades	\$ -	1	0%
Administración indebida	\$ 7,257,962	21	6%
Inexperiencia	\$ 1,695,218	10	3%
Expropiación lote	\$ -	4	1%
Materiales de baja calidad	\$ -	17	5%
Nuevo proyecto en la zona	\$ 9,670,975	38	11%
Incumplimiento en cuota inicial	\$ -	10	3%
devaluación de la moneda	\$ 3,387,049	15	4%
Incremento costo materiales	\$ 1,210,870	14	4%
Escasez materiales	\$ -	8	2%
Sanciones	\$ -	3	1%
Licencia de construcción negada	\$ -	12	3%
Cambio BPOT	\$ -	10	3%
Cambio NSR	\$ -	18	5%
	<b>\$ 74,305,164</b>	<b>333</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia.

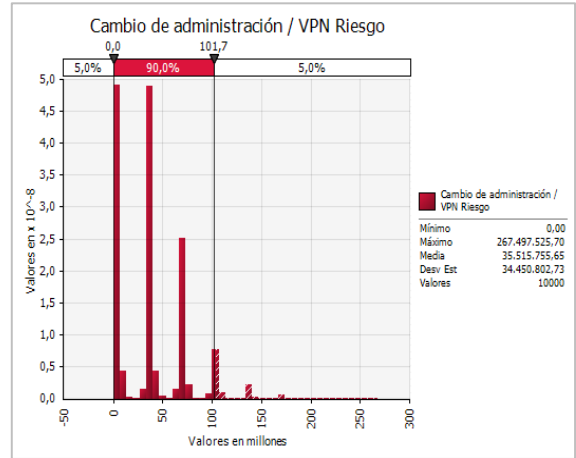
**Figura 32**

Gráfico VPN riesgo – Suspensión subsidio No VIS.



**Figura 31**

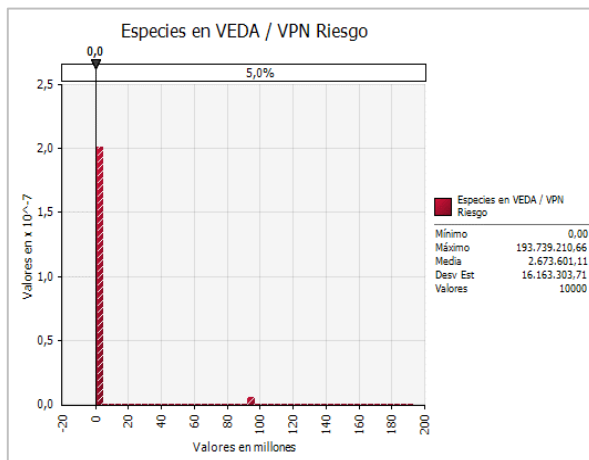
Gráfico VPN riesgo – Cambio de administración.



Fuente: @Risk (2022)

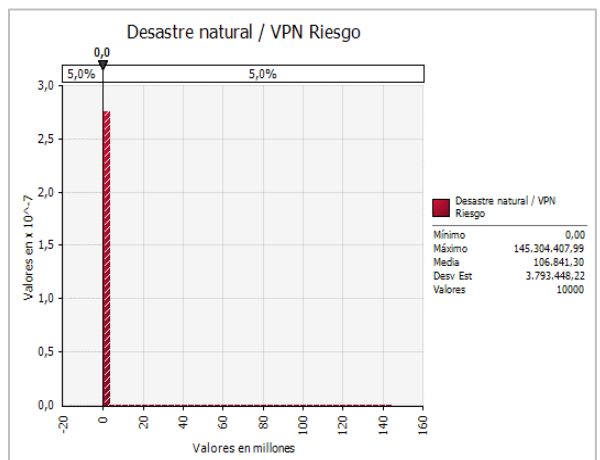
**Figura 34**

Gráfico VPN riesgo – Especies en VEDA.



**Figura 33**

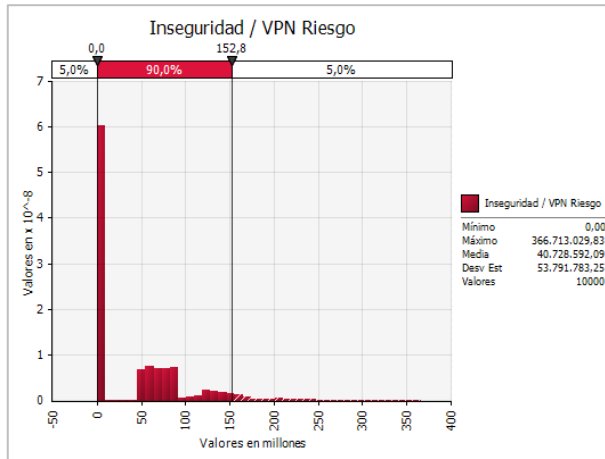
Gráfico VPN riesgo – Desastre natural.



Fuente: @Risk (2022)

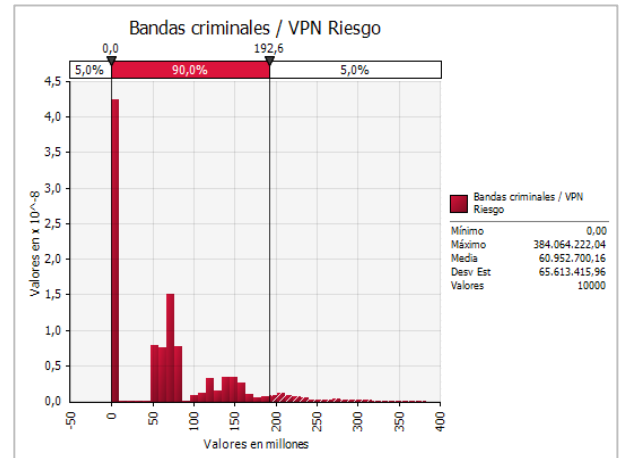
**Figura 36**

Gráfico VPN riesgo – Inseguridad.



**Figura 35**

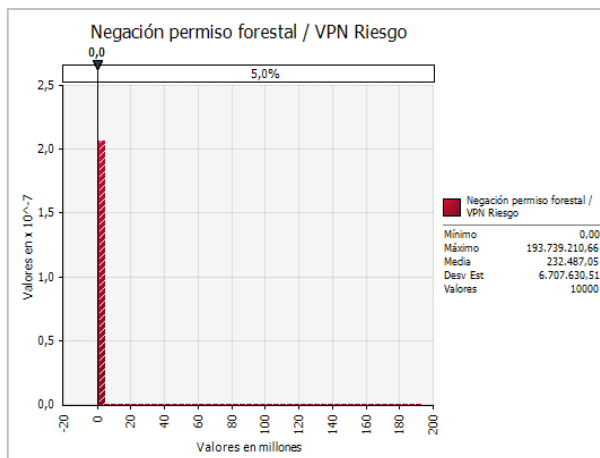
Gráfico VPN riesgo – Bandas criminales.



Fuente: @Risk (2022)

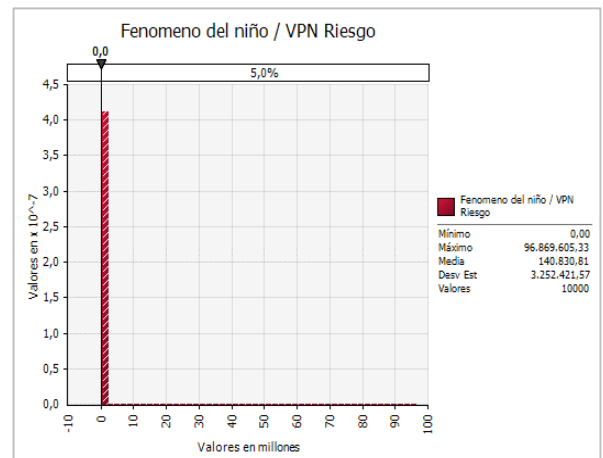
**Figura 37**

Gráfico VPN riesgo – Negación permiso forestal.



**Figura 38**

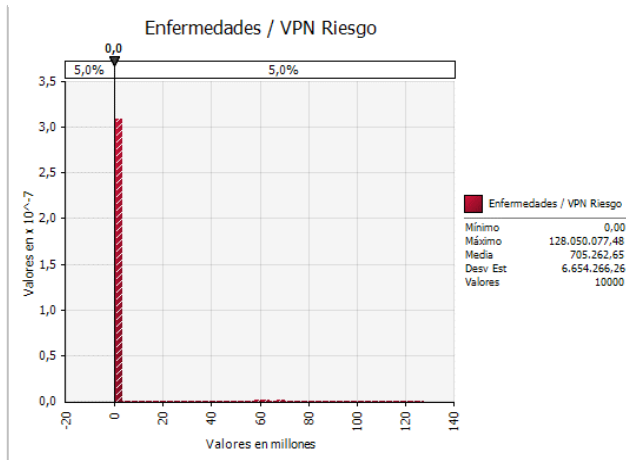
Gráfico VPN riesgo – Fenómeno del niño.



Fuente: @Risk (2022)

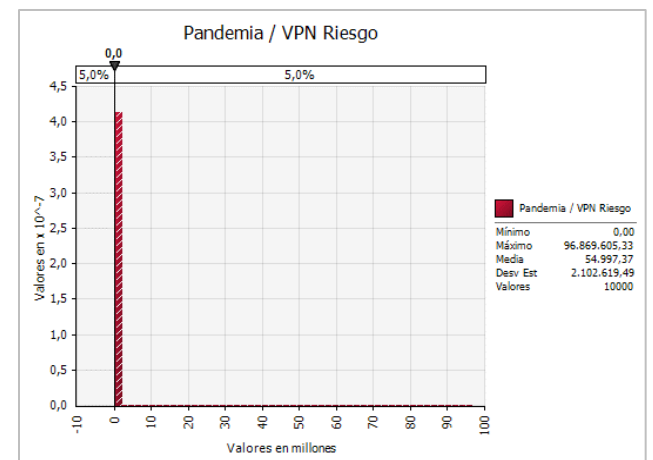
**Figura 40**

*Gráfico VPN riesgo – Enfermedades.*



**Figura 39**

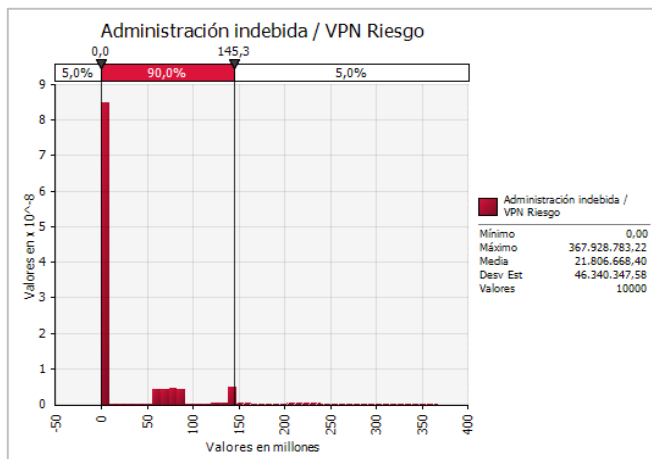
*Gráfico VPN riesgo – Pandemia.*



Fuente: @Risk (2022)

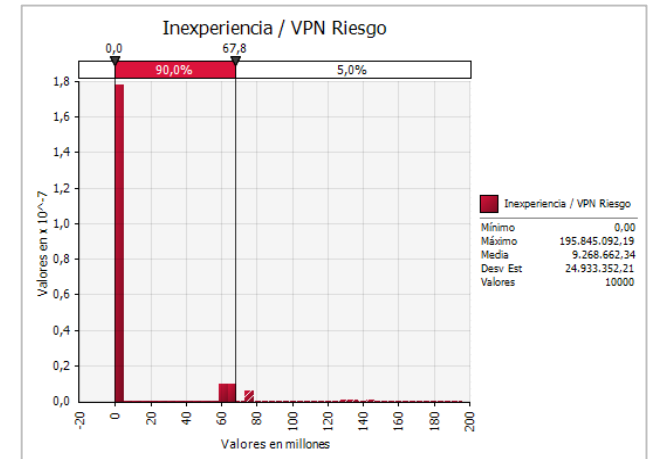
**Figura 42**

*Gráfico VPN riesgo – Administración indebida.*



**Figura 41**

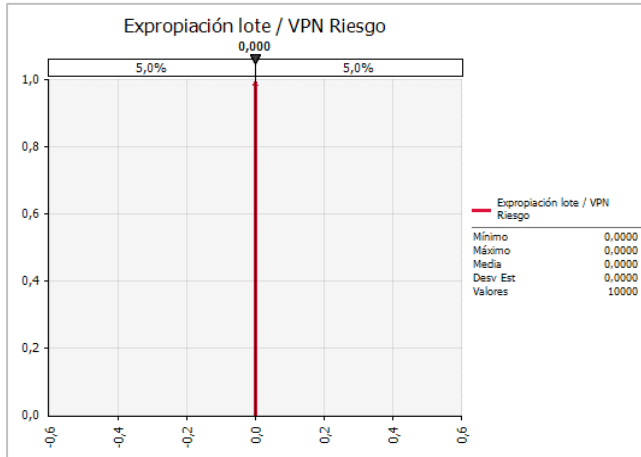
*Gráfico VPN riesgo – Inexperiencia.*



Fuente: @Risk (2022)

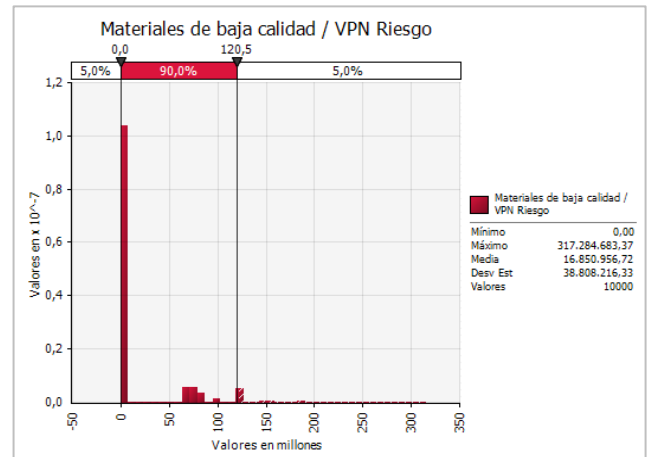
**Figura 44**

Gráfico VPN riesgo – Expropiación lote.



**Figura 43**

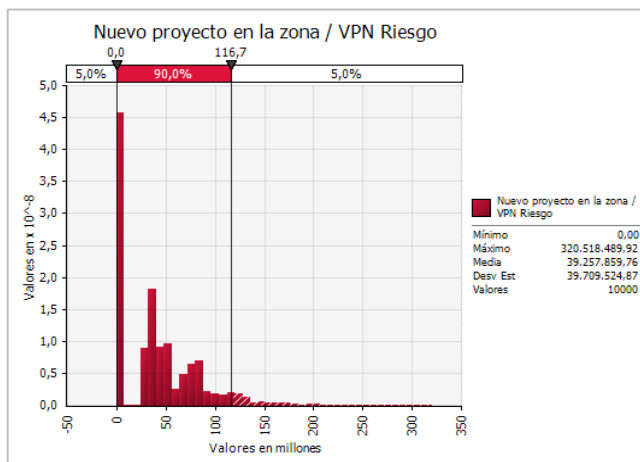
Gráfico VPN riesgo – Materiales de baja calidad.



Fuente: @Risk (2022)

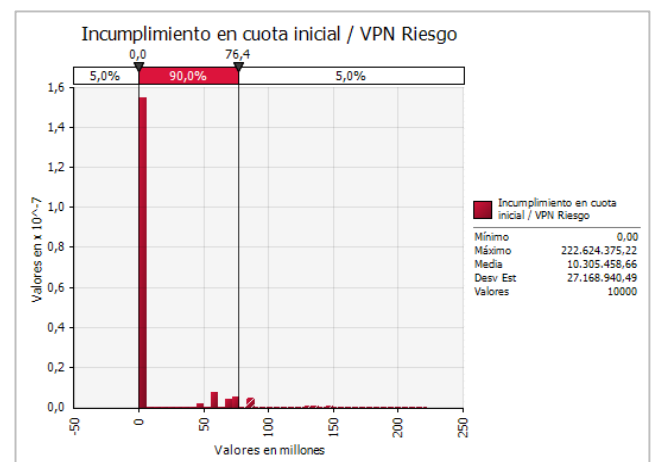
**Figura 46**

Gráfico VPN riesgo – Nuevo proyecto en la zona.



**Figura 45**

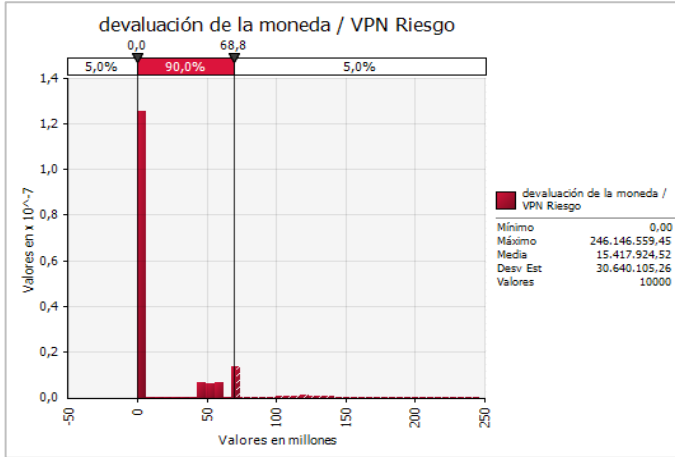
Gráfico VPN riesgo – Incumplimiento cuota inicial.



Fuente: @Risk (2022)

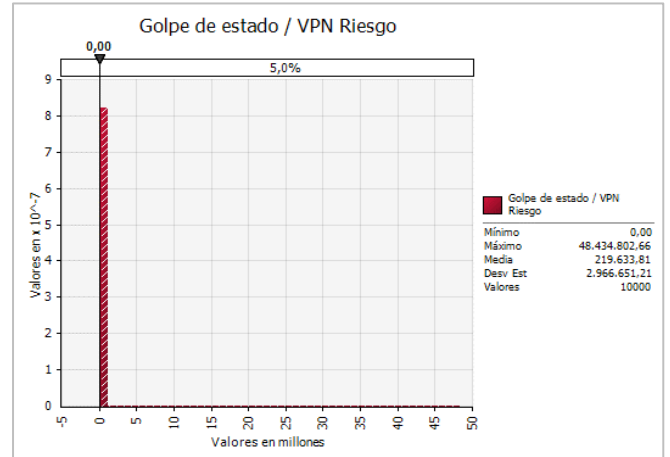
**Figura 48**

*Gráfico VPN riesgo – Devaluación de la moneda.*



**Figura 47**

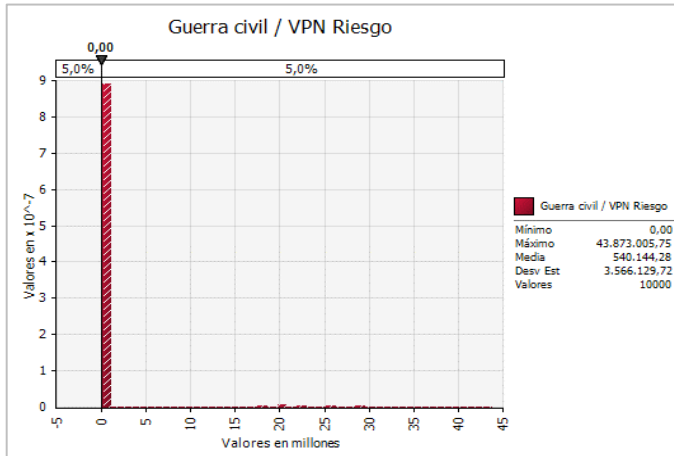
*Gráfico VPN riesgo –Golpe de estado.*



Fuente: @Risk (2022)

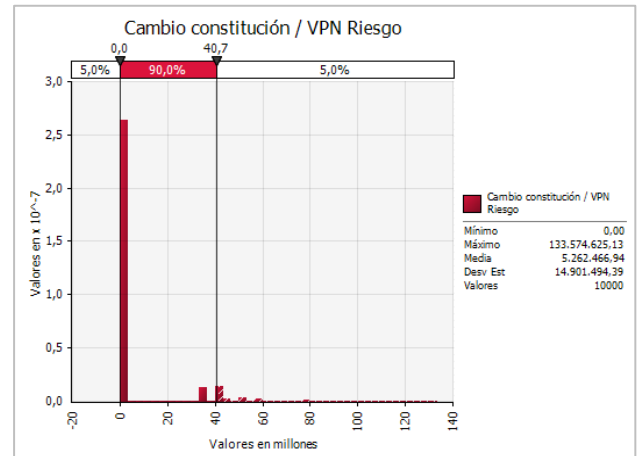
**Figura 50**

*Gráfico VPN riesgo – Guerra civil.*



**Figura 49**

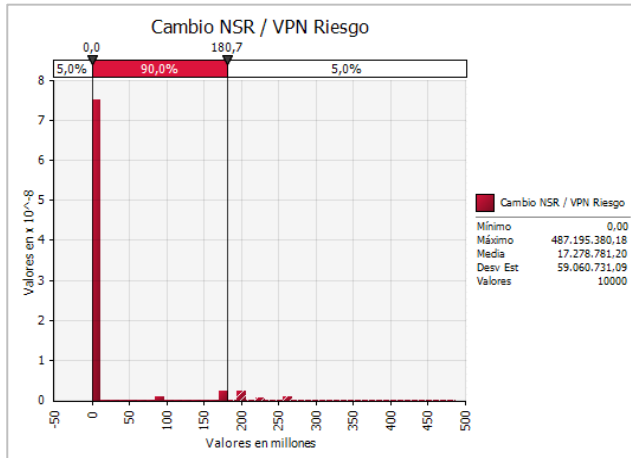
*Gráfico VPN riesgo – Cambio constitución.*



Fuente: @Risk (2022)

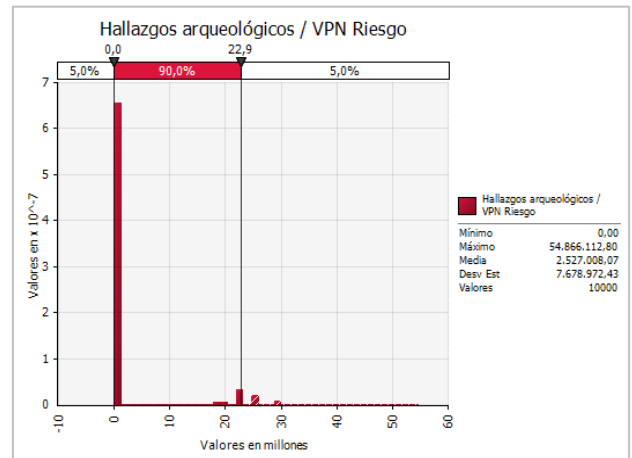
**Figura 52**

Gráfico VPN riesgo – Cambio NSR.



**Figura 51**

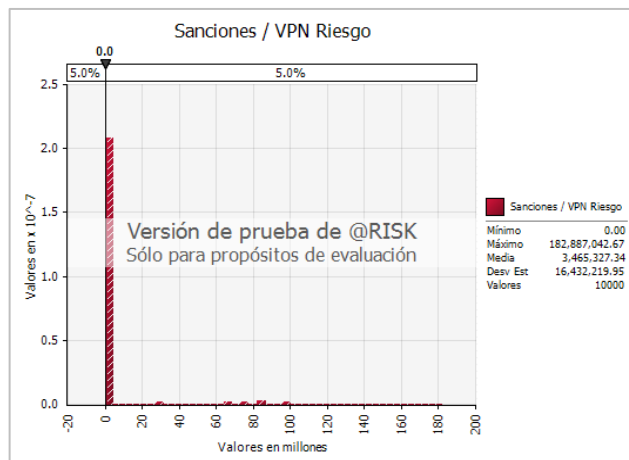
Gráfico VPN riesgo – Hallazgos arqueológicos.



Fuente: @Risk (2022)

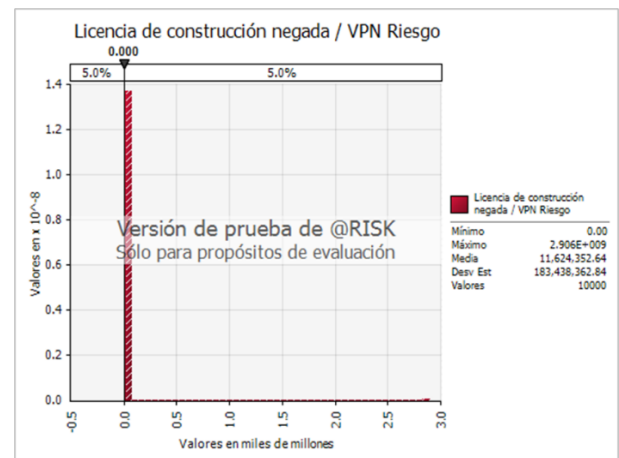
**Figura 54**

Gráfico VPN riesgo – Sanciones.



**Figura 53**

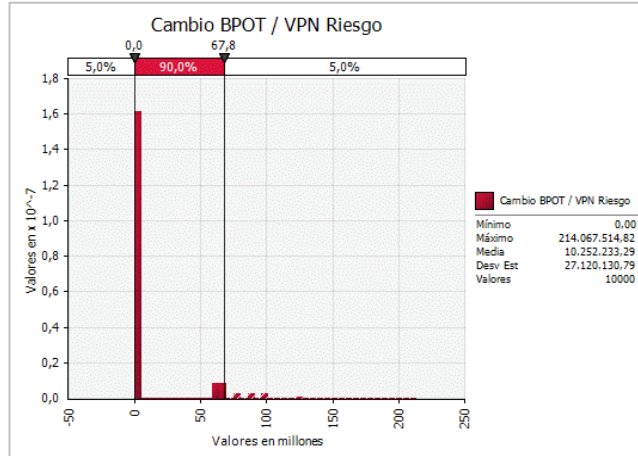
Gráfico VPN riesgo – Licencia de construcción negada.



Fuente: @Risk (2022)

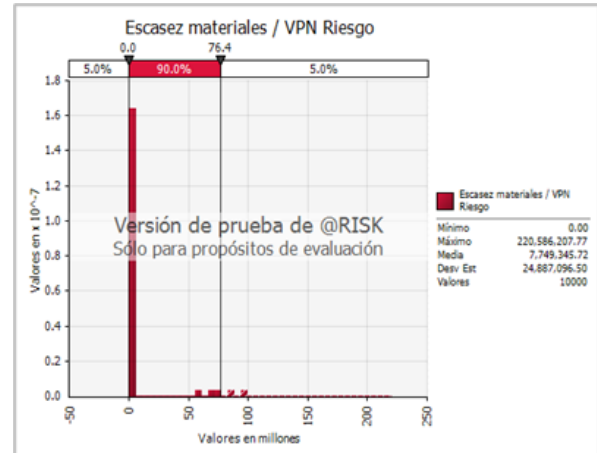
**Figura 55**

*Gráfico VPN riesgo – Cambio PBOT.*



**Figura 56**

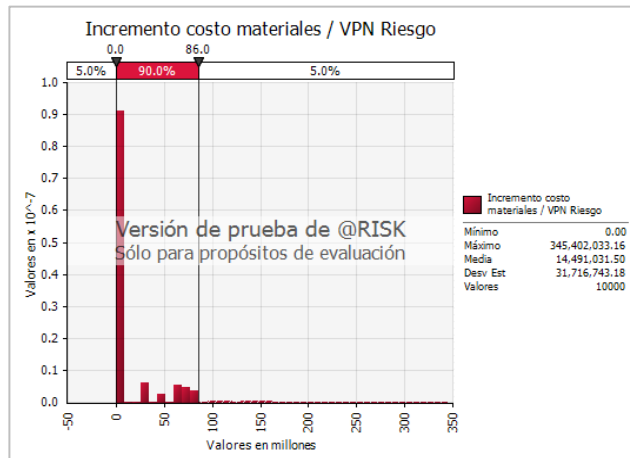
*Gráfico VPN riesgo – Escasez materiales.*



Fuente: @Risk (2022)

**Figura 57**

*Gráfico VPN riesgo – Sanciones.*



Fuente: @Risk (2022)

## 6 CONCLUSIONES

A partir del estudio sectorial, el análisis del macroentorno y microentorno, se puede concluir que es viable realizar el proyecto inmobiliario en la zona específica de estudio, ya que los datos estadísticos sobre el desarrollo del sector de la construcción muestran una tendencia de inversión positiva que además se sustenta con políticas de gobierno que promueven y facilitan la compra de inmuebles para ser habitados o para inversión, además de la infraestructura en desarrollo de la zona.

El estudio de mercado realizado infiere una demanda masiva de proyectos inmobiliarios en el sector Alcaravanes del municipio de Marinilla, además de una oferta actual que facilitará las ventas del proyecto. El precio del metro cuadrado, el tamaño y las características del inmueble se determinaron gracias a los proyectos del sector y a la necesidad de satisfacer al público objetivo.

Con el desarrollo del estudio técnico se han definido las características principales del inmueble como el área de las dos tipologías de apartamentos que corresponde a 62.43 m<sup>2</sup> con dos o tres habitaciones, dos baños, cocina integral, salón comedor, balcón y zona de ropas. Los 40 apartamentos y un local comercial que albergará la unidad residencial se encuentran en una única torre de 10 pisos con zonas comunes que incluyen: zona de *coworking*, zona húmeda, gimnasio, BBQ y senderos ecológicos. Además de 63 parqueaderos y 40 cuartos útiles.

Dentro de este estudio también se comprobó la disponibilidad de los servicios públicos en el lote y el acceso a centros de servicios y vías principales, que hacen el proyecto competitivo en el mercado y apto para vivienda.

Mediante el estudio ambiental se definió el plan de manejo necesario para este proyecto y se estructuró la matriz de impactos que permitirá proteger el proyecto no solo a nivel jurídico sino también evitar que genere una repercusión negativa sobre la comunidad del sector de Alcaravanes y sobre los recursos naturales (flora y fauna) del terreno donde se construirá el proyecto.

El estudio organizacional, en primera medida, define qué esfuerzo realizarán los dueños del proyecto y qué actividades serán contratadas. En este caso, los dueños asumirán la gerencia, la promoción y las ventas, y será subcontratada la construcción, la interventoría y la fiducia, teniendo en cuenta que las dos últimas se deben realizar según la ley colombiana.

El estudio legal abarca muchos aspectos que se convierten en actividades de la ruta crítica del proyecto y se han definido en este estudio cada una de ellas para hacerlas parte del cronograma y del presupuesto. La viabilidad del proyecto dependerá en gran parte de realizar a tiempo y de la manera correcta los trámites, licencias, contratos y negociaciones con los contratistas. Es de vital importancia que un profesional experto e idóneo esté a cargo de todo el proceso legal del proyecto, de tal manera que no se ponga en riesgo jurídico ninguna de las partes involucradas o la rentabilidad del negocio.

Para un proyecto inmobiliario, una rentabilidad aceptable puede estar entre un 10 % y 12 % anual, por lo tanto, la tasa de descuento (TIO) del 26 % definida para el proyecto en estudio es aceptable, porque es mayor que la tasa del mercado (Alzate, 2013, p. 121). En este análisis financiero, a partir de la construcción del flujo de caja del proyecto, se obtuvieron el resto de los indicadores financieros que, al evaluarlos, determinan que el proyecto sí se puede desarrollar.

El estudio de riesgos concluyó con un VPN real positivo, lo cual indica que asumir los riesgos y que estos se materialicen no representa una cantidad de dinero que ponga en

juego la rentabilidad del proyecto. Sin embargo, crear estrategias para disminuir el impacto de los riesgos podría aumentar aún más la rentabilidad y disminuir la probabilidad de ocurrencia de cada uno de ellos.

El presente estudio, permitió cuantificar cuán probable es el éxito del proyecto y que, tal y como se pretende desarrollar, finalmente se determinó viable, para continuar así con el estudio de factibilidad.

## 7 REFERENCIAS

- Alzate, D. (2013). *Estimación del Índice de Rentabilidad Inmobiliaria Sectorial – Iris para Vivienda Urbana en el Municipio de Medellín*. [Tesis de Maestría]  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/75163/70500977.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consultado: 10 Julio 2022].
- Aramendia, F. (2019). “*La Financiación en Masa de las Pymes. (Equity Crowdfunding) Contribución al Estudio de su Régimen Jurídico*”. Universidad de Valencia, Departamento de Derecho Mercantil “Manuel Broseta Pont”.  
<https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/72361/TESIS%20J.%20ARAMENDIA%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consultado: 8 Julio 2022].
- Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de proyectos*. McGraw-Hill Interamericana.
- Britto, C. & Castro, B. (2019). *Los Modelos de Negocio Fintech y su Aplicación a la Generación de Valor de las Pymes del Sector de la Construcción del Municipio de Pereira, Risaralda*. [Tesis de Maestría]  
<https://repository.eafit.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10784/13515/Trabajo%20de%20Grado%20Bianey%20Castro%20-%20Carlos%20Alberto%20Britto.pdf?sequence=2&isAllowed=y> [Consultado 9 Julio 2022].
- Camacol. (2020a). *Marinilla vs. La Ceja ¿Cuál es el mejor vivero para las nuevas familias?* Cámara Colombiana de la Construcción.  
<https://www.elcolombiano.com/informes-comerciales/las-marcas-hablan/marinilla-la-ceja-cual-es-el-mejor-vivero-para-las-familias-constructora-contex-MG13157920>  
[Consultado 9 Julio 2022].

Camacol (2020b). *Oferta de Vivienda Subsidiable en Bogotá y Cundinamarca*. Cámara Colombiana de la Construcción.

<https://ww2.camacolcundinamarca.co/images/COMUNICADOS/infografia-oferta-30sep-2020.pdf> [Consultado 9 Julio 2022].

Camacol (2020c). *Procedimientos Catastrales con Efectos Registrales*. Cámara Colombiana de la Construcción.

<https://camacol.co/sites/default/files/PROCEDIMIENTOS%20CATASTRALES%20CON%20EFECTOS%20REGISTRALES.pdf> [Consultado 9 Julio 2022].

Camacol (2021). *La Construcción de Vivienda es un Sector Estratégico para el Crecimiento y la Generación de Empleo: DNP*.

<https://camacol.co/actualidad/publicaciones/revista-urbana/91/cafe-con-la-presidenta/la-construccion-de-vivienda-es-un> [Consultado 9 Julio 2022].

Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño. (2019). *Concepto Económico del Oriente Antioqueño*. <https://ccoa.org.co/sobreelorientel/> [Consultado 9 Julio 2022].

CENPROMYPE. (2019). *Inversión Ángel*.

Cohen, J. (2016). *A Study on the History and Functionality of Real Estate A Study on the History and Functionality of Real Estate Crowdfunding*. University of Pennsylvania,

ScholarlyCommons, Joseph Wharton Scholars. [https://repository.upenn.edu/joseph\\_wharton\\_scholars/19](https://repository.upenn.edu/joseph_wharton_scholars/19) [Consultado 9 Julio 2022].

Cornare. (2019). *Referentes Ambientales para la construcción de los Planes de Desarrollo en los Municipios del Oriente Antioqueño, 2016-2019*.

[https://www.cornare.gov.co/SIAR/REFERENTES\\_AMBIENTALES/INFORMES-POR-MUNICIPIOS/VALLES-DE-SAN-NICOLAS/Marinilla.pdf](https://www.cornare.gov.co/SIAR/REFERENTES_AMBIENTALES/INFORMES-POR-MUNICIPIOS/VALLES-DE-SAN-NICOLAS/Marinilla.pdf) [Consultado 9 Julio 2022]

DANE (2018a). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, ¿Dónde estamos?*

Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y->

[poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/donde-estamos](https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/donde-estamos) [Consultado 9 Julio 2022].

DANE (2018b). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, Información por*

*Municipios, Departamento de Antioquia.* Departamento Administrativo Nacional de

Estadística. <https://sitios.dane.gov.co/cnpv/app/views/informacion/fichas/05.pdf>

[Consultado 9 Julio 2022].

DANE (2021). *Boletín técnico-Licencias de Construcción (ELIC).* Departamento

Administrativo Nacional de Estadística.

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/licencias/bol\\_lic\\_sep21.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/licencias/bol_lic_sep21.pdf)

[Consultado 9 Julio 2022].

Departamento Nacional de Planeación. (2021). *Vivienda.*

[https://www.dnp.gov.co/programas/vivienda-agua-y-desarrollo-](https://www.dnp.gov.co/programas/vivienda-agua-y-desarrollo-urbano/Paginas/vivienda.aspx)

[urbano/Paginas/vivienda.aspx](https://www.dnp.gov.co/programas/vivienda-agua-y-desarrollo-urbano/Paginas/vivienda.aspx) [Consultado 9 Julio 2022].

Departamento Nacional de Planeación. (2021). *Prefactibilidad.*

[https://www.dnp.gov.co/Lists/Glosario%20MGA/DispForm.aspx?ID=56&ContentTypeId=0](https://www.dnp.gov.co/Lists/Glosario%20MGA/DispForm.aspx?ID=56&ContentTypeId=0x0100151E7F1AB6A6844AB26F236DA71F8B59004E8EFB3F76CC0F459A95408E355BFE27)

[x0100151E7F1AB6A6844AB26F236DA71F8B59004E8EFB3F76CC0F459A95408E355BFE27](https://www.dnp.gov.co/Lists/Glosario%20MGA/DispForm.aspx?ID=56&ContentTypeId=0x0100151E7F1AB6A6844AB26F236DA71F8B59004E8EFB3F76CC0F459A95408E355BFE27)

[Consultado 9 Julio 2022].

Duque, D. (2016). *De Cordillera a Cordillera Atravesando el Magdalena: La Construcción*

*de la Carretera Medellín-Bogotá y el Contexto Regional.* Universidad de Antioquia.

Echarri, A., Pendás, A. & Quintana, A. (2002). *Joint Venture.*

Forbes. (2020). *El proyecto que conectaría a Bogotá con Medellín en apenas cuatro horas*. <https://forbes.co/2020/12/08/economia-y-finanzas/el-proyecto-que-conectaria-a-bogota-con-medellin-en-apenas-cuatro-horas/> [Consultado 9 Julio 2022].

Forbes. (2021). *Los colombianos recibirán hasta \$50 millones en subsidios para comprar vivienda en 2022*. <https://forbes.co/2022/01/25/invertir-en-vivienda-2022/los-colombianos-recibiran-hasta-50-millones-en-subsidios-para-comprar-vivienda-en-2022/> [Consultado 9 Julio 2022].

Gallegos, D. (2019). *Crowdfunding, transformación digital financiera y jurídica en México*. Universidad de Chile, Centro de Estudios en Derecho Informático. <http://revistas.suiiurisasociacion.com/xmlui/handle/123456789/13411> [Consultado 9 Julio 2022].

García, D. (2019). Crowdfunding, financial and legal digital transformation in México. *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*, 8(2), pp. 139-155. <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2019.52179> [Consultado 9 Julio 2022].

Gobernación de Antioquia. (2016). *Anuario Estadístico de Antioquia 2016, Datos generales de los municipios de Antioquia*. <https://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/1-4-1-situacion-geografica-extension-km-altura-y-temperatura-de-los-municipios-de-antioquia-por-subregion> [Consultado 9 Julio 2022].

Gobernación de Antioquia. (2018). *Anuario Estadístico de Antioquia 2018, Proyecciones de Población*. <https://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/poblacion-321> [Consultado 9 Julio 2022].

Gobernación de Antioquia. (2019). *Índice Municipal de Competitividad (IMCA)*. <https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/4149f6ce-94bb-46e8-ac3f->

6e96dfffb840/%C3%8Dndice+Municipal+de+Competitividad+Municipal\_LIV.pdf?MOD=AJ

PERES&CVID=n22zeB3 [Consultado 9 Julio 2022].

Gómez, R. & Diez, J. (2020). *Evaluación Financiera de Proyectos*. E. Gómez, Ed.

Goñi, M. & de Almeida, R. (2020). El crowdfunding como herramienta de financiación inmobiliaria: realidades y problemas. *Revista de Derecho Civil, Vol. VII*, Núm. 5, pp. 315-364. <https://nreg.es/ojs/index.php/RDC/article/view/539> [Consultado 9 Julio 2022]

Guzmán, I. (2021). El crowdfunding, una alternativa de financiación en tiempos de crisis. *Revista AECA*.

Helming, S. & Göbel, M. (1998). *Planificación de proyectos orientada a objetivos (ZOPP) Orientaciones para la planificación de proyectos y programas nuevos y en curso Unidad 04 Estrategia de Desarrollo de la Empresa*.

IGAC (2020). *Información consolidada 1 de abril de 2020, Consulta por Municipios, Departamento de Antioquia, Municipio de Marinilla*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. <https://igac.gov.co/es/catastro-multiproposito/consulta-por-municipio> [Consultado 9 Julio 2022].

JICA (2004). *Lineamientos de la JICA para la Evaluación de Proyectos ~ Métodos Prácticos para la Evaluación de Proyectos ~*.

Marulanda Marín, D. P. & Martínez Herrera, J. A. (2018). Actualidad socioeconómica del Oriente Antioqueño y su proyección de crecimiento articulado con el papel de la Universidad de Antioquia seccional Oriente Antioqueño. *Science of Human Action*, 3(2).

[https://pdfs.semanticscholar.org/6eaf/5e6efbc5af4184ad9a6ca7d4e40f02075b88.pdf?\\_g](https://pdfs.semanticscholar.org/6eaf/5e6efbc5af4184ad9a6ca7d4e40f02075b88.pdf?_g)

a=2.254898056.1243289168.1651618102-647299373.1651618102 [Consultado 9 Julio 2022].

MinHacienda (2010). *Decreto 2555 de 2010, Normas que regulan a los Fondos de Inversión Colectiva en Colombia*. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=40032](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=40032) [Consultado 9 Julio 2022].

MinHacienda (2018). *Decreto 1357 de 77y2018, que permite modelo de crowdfunding*. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201357%20DEL%2031%20DE%20JULIO%20DE%202018.pdf> [Consultado 9 Julio 2022].

MinVivienda (2001). *Lo que necesitas saber sobre Propiedad Horizontal*. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia. <https://minvivienda.gov.co/publicacion/lo-que-necesitas-saber-sobre-propiedad-horizontal> [Consultado 9 Julio 2022].

MinVivienda (2021). *#SueñosCumplidos*. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia. <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-vivienda/suenoscumplidos> [Consultado 9 Julio 2022].

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (1978). *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial*. Onudi.

Ortegón, E., Pacheco, J. y Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Naciones Unidas, CEPAL, Área de Proyectos y Programación de Inversiones del ILPES. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/S057518\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/S057518_es.pdf) [Consultado: 9 Julio 2022].

Quero, M. & Ventura, R. (2014). Análisis de cocreación del valor, crowdfunding. *Universidad Business Review*.

Quintero, C. (2018). *Crowdfunding como Estrategia de Financiación de Proyectos Inmobiliarios Públicos en el Contexto Español y Colombiano*. Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona ETSAB. [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/330125/QUINTERO\\_TESIS\\_MASTER.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/330125/QUINTERO_TESIS_MASTER.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [Consultado: 9 Julio 2022].

RAE. (2021). *Factible*. <https://dle.rae.es/factible?m=form>

Revista Portafolio (2021). *Startup recaudó \$1.000 millones bajo modelo de propiedad colaborativa*. <https://www.portafolio.co/innovacion/startup-recaudo-1-000-millones-bajo-modelo-de-propiedad-colaborativa-556615> [Consultado: 9 Julio 2022].

Rodríguez, C. (2018). *Evolución y Comparación del Crowdfunding como Fuente Alternativa de Financiación en España y Estados Unidos*. ICADE, Universidad Pontificia de Comillas. <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/145804/retrieve> [Consultado 9 Julio 2022].

Romero, C., Echeverría, K., Flores, J., Huertas, G. y Giovanna V, (2017). *El Crowdfunding como Mecanismo Alternativo de Financiación para Emprendimientos en el Perú – Startup*. Universidad ESAN. [https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1017/2017\\_MAFDC\\_14-2\\_05\\_R.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1017/2017_MAFDC_14-2_05_R.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [Consultado 9 Julio 2022].

Sapag Chain, N., Sapag Chain, S. & Sapag P, J. (2014). *Preparación y Evaluación de Proyectos (Sexta)*.

Secretaría del Concejo Municipal de Marinilla. (2021). *Municipio de Marinilla - Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT)*. [http://tramites1.suit.gov.co/registro-web/suit\\_descargar\\_archivo?A=33671](http://tramites1.suit.gov.co/registro-web/suit_descargar_archivo?A=33671) [Consultado 9 Julio 2022].

Secretaria General del Senado - Congreso de la República de Colombia. (n.d.). *Código Civil Colombiano* (Artículo 656). [https://www.oas.org/dil/esp/codigo\\_civil\\_colombia.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/codigo_civil_colombia.pdf) [Consultado 9 Julio 2022].

Vega, C. (2021). *El panorama de la construcción en Colombia más allá de la estadística*. <https://www.elespectador.com/economia/macroeconomia/el-panorama-de-la-construccion-en-colombia-mas-alla-de-la-estadistica/> [Consultado 9 Julio 2022].