# ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO INMOBILIARIO "LA RIVIÈRE" EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN

**MANUEL RICARDO BELTRÁN AGUIAR**
**JOSÉ ALFONSO GONZÁLEZ GONZÁLEZ**

**UNIVERSIDAD EAFIT**
**ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN**
**MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS**
**MEDELLÍN**
**2018**

# ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO INMOBILIARIO "LA RIVIÈRE" EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN

**MANUEL RICARDO BELTRÁN AGUIAR**
**JOSÉ ALFONSO GONZÁLEZ GONZÁLEZ**

**Trabajo de grado para optar al título de**
**Magíster en Gerencia de Proyectos**

**Director**
**JUAN CAMILO VILLEGAS FLÓREZ**

**UNIVERSIDAD EAFIT**
**ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN**
**MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS**
**MEDELLÍN**
**2018**

**Nota de Aceptación**

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Presidente del Jurado

_____

Jurado

_____

Jurado

_____

Jurado

Bogotá D.C., mayo de 2018

Este trabajo de grado está dedicado a nuestras familias y en especial a nuestras esposas, quienes también pertenecen a la familia Eafitense. su visión, solidaridad y comprensión con esta investigación, el tiempo que nos concedieron y sobre todo la energía y vitalidad que nos transmitieron, fueron parte esencial para que este proyecto académico fuera realidad.

Los Autores.

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos expresar nuestro sincero agradecimiento al profesor y director de esta tesis Prof. Juan Camilo Villegas Flórez, por su dedicación y gran aporte intelectual. Sus ideas fueron siempre matices y cada consejo generó siempre resultados. Su experiencia brindada nos permitió adquirir valiosos conocimientos.

Un trabajo de investigación es siempre fruto de muchos aportes, por tal razón también queremos agradecer a nuestros profesores de Especialización y Maestría en Gerencia de Proyectos, quienes con su conocimiento y enseñanza direccionaron nuestro intelecto a la búsqueda y practica de nuevos retos.

Los buenos aliados son parte del éxito y en este caso conferimos agradecimientos a la empresa Coninsa Ramón H. S.A. y en especial al Dr. Juan Diego Velásquez por su solidaridad y apoyo para el desarrollo de la presente investigación.

Los Autores.

**CONTENIDO**

**pág.**

## LISTA DE FIGURAS

**pág.**

## LISTA DE TABLAS

**pág.**

## RESUMEN

El estudio de factibilidad se considera una herramienta fundamental orientada a la toma de decisiones en un proyecto de inversión.

La presente investigación se desarrolla en razón a que la empresa la empresa Valores SIMESA S.A. actual promotora del plan parcial[1] “La Gran Manzana” ubicado en el sector Ciudad del Río en Medellín, realizó una oferta e invitación a destacadas empresas constructoras de la ciudad para participar mediante propuestas inmobiliarias en la negociación y compra de un terreno para el desarrollo de un proyecto inmobiliario, el cual fue adjudicado a la empresa Coninsa Ramón H. S.A. al superar los criterios de evaluación con el proyecto denominado “La Rivière”.

En tal sentido, el presente trabajo de grado contiene la elaboración de los estudios de preinversión y análisis de riesgo para el citado proyecto en la ciudad de Medellín.

Con la evaluación del proyecto, la empresa Coninsa Ramón H. S.A., determinará la modificación a los alcances, venta, aplazamiento, ejecución o aborto del proyecto, según los resultados y las expectativas u objetivos estratégicos de la organización.



**Palabras claves:** Estudio de factibilidad, estudios de preinversión, ejecución, alcances, aplazamiento, venta, aborto, demanda, riesgo.


[1] Plan Parcial: Instrumento por el cual se desarrollan y se complementan las disposiciones del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), para áreas determinadas del suelo urbano o de expansión.

## ABSTRACT

The feasibility study is considered a fundamental tool for decision-making in an investment project.

The present investigation is developed because the company Valores SIMESA S.A. Current promoter of the partial plan "La Gran Manzana" located in Ciudad del Río sector in Medellin, made an offer and invitation to leading construction companies in the city to participate through real estate proposals in the negotiation and purchase of land for the development of a real estate project, which was awarded to the company Coninsa Ramón HSA by overcoming the evaluation criteria with the project called "La Rivière".

In this sense, the present work of degree contains the preparation of pre-investment studies and risk analysis for the aforementioned project in the city of Medellin.

With the evaluation of the project, the company Coninsa Ramón H. S.A., will determine the modification to the scope, sale, postponement, execution or abortion of the project, according to the results and the expectations or strategic objectives of the organization.



Keywords: Feasibility study, preinvestment studies, execution, scope, postponement, sale, demand, risk.

# INTRODUCCIÓN

La preparación y evaluación de proyectos de inversión constituye hoy en día un tema de gran interés e importancia para los promotores, inversores, compradores y agentes bancarios que desean maximizar sus activos mediante la ejecución de un proyecto.

Los proyectos inmobiliarios representan un alto nivel de importancia para la economía de un país. En Colombia el mercado inmobiliario viene de enfrentar una dura coyuntura económica desde el año 2016. De acuerdo con la Cámara de Comercio de la Construcción - Camacol, el año 2018 traerá cambios positivos para el sector y la economía nacional. Asegura que el primer semestre del año será de ajustes por las elecciones presidenciales y la recuperación de la economía debido a que en el año 2017 el sector de las edificaciones se contrajo en -10,4% en el 2017, después de haber crecido 6,0% en el 2016. Este resultado estuvo asociado a una caída de -6,2% del PIB de construcción residencial y a de -16,2% de construcción no residencial. Debido a este resultado, se compensó el efecto de un resultado positivo del sector de la construcción de obras civiles, cuyo crecimiento fue de 7,1%, y el sector de la construcción total cayó 0,7% en el año, después de haber crecido 4,5% en el 2016. (Camacol, 2018 a)

No obstante, el sector de las edificaciones representa el 26% del total de inversión que hacen los hogares y las empresas en el país. Es el quinto sector con mayor demanda de insumos industriales y servicios con un valor anual equivalente a 34 billones de pesos. Dinamiza al 50% del total de los sectores productivos del país. Es el tercer clúster productivo de mayor tamaño y relevancia sectorial, y genera 3.06 pesos en el resto de la economía por cada peso que se aumenta la demanda de edificaciones. (Camacol, 2018 b)

El 2018 será un año en el que se recogerán los frutos de las acciones que tomó el

gobierno en el 2017. La disminución de las tasas de interés, la política de subsidios del gobierno con el programa Mi Casa Ya, la reducción en la inflación y la posibilidad que tienen los compradores de pagar la cuota inicial en plazos de hasta 30 de meses.

La economía del país, según el Gobierno, crecerá 2.5% en 2018, lo que sin lugar a duda se transmitiría en mayor confianza para los que busquen invertir en el sector inmobiliario. En diciembre de 2017, el sector de la construcción aportó el 10% de los empleos en el país durante el año pasado.

Teniendo en cuenta que el 2018 será un año electoral y que se prevé un crecimiento económico por encima del 2.5%, se puede decir que el empleo que aportará el sector de la construcción será importante. (Diario Portafolio, 2018)

Lo anterior, refleja un claro escenario positivo, aunque especulativo, dentro del pensamiento de las personas pertenecientes a un sector socioeconómico alto, como lo es el de empresarios, quienes a su vez hacen parte del público objetivo de proyectos “NO VIS” como La Rivière, el cual será objeto del presente estudio.

Por otro lado, los proyectos inmobiliarios en general se caracterizan por requerir cuantiosas inversiones en periodos de tiempo muy limitado y exige un análisis profundo de todos los parámetros que intervienen en él y afectan la rentabilidad. Específicamente el proyecto La Rivière contiene un horizonte de proyecto equivalente a 7 años y 5 meses incluido el cierre, cifra que, dentro del Estudio Técnico y Financiero, se abordará y se explicará de forma precisa para los lectores. Este tiempo tiene consigo un análisis importante dentro del flujo de caja y sus variables estocásticas que se analizan en el estudio financiero y en el estudio de Riesgo, para una mejor evaluación económica, y a priori se denominarán como los son: el Índice de Precios del Consumidor (IPC), tasa de cambio, crédito en UVR, Índice de Costos de la Construcción de Vivienda (ICCV), Índice de Precios de

Vivienda Nueva (IPVN), Rotación de Inventarios, bienes activos como el lote, etc.

De esta manera, es necesario contextualizar a los lectores que el presente estudio de factibilidad estará dirigido al proyecto La Rivière de la empresa Coninsa Ramón H. S.A., quien efectuó la compra de un predio urbano a la empresa Valores SIMESA S.A. en el sector denominado "Ciudad del Río" en Medellín, con la oportunidad de ejecutar este ambicioso proyecto inmobiliario para estrato 5; empero para poder tener certeza en su ejecución es necesario complementar los estudios de preinversión objeto del presente trabajo de grado.

Es así como cabe decir que una inversión inteligente requiere de una base que lo justifique. La factibilidad es un estudio completo, elaborado paso a paso mediante aplicación, particularmente para el presente trabajo de la metodología ONUDI[2], a través de estudios específicos como: estudio sectorial, de mercado, técnico, ambiental, social, legal, organizacional, financiero y de riesgo, lo que permiten la toma de decisiones acertadas y determinan la factibilidad del proyecto; la conveniencia del mismo estará ligado principalmente a las expectativas de la compañía o sus inversores, o bien al momento en el cual se espera se debe realizar el proyecto frente al análisis de ejecutarlo simultáneamente con otros proyectos, lo cual originaria un análisis de portafolio de proyectos para así determinar su conveniencia o momento oportuno de ejecución.

De esta manera se da inicio al presente estudio, resaltando como cada día, más colombianos le apuestan a la vivienda en Colombia; es así que el sector de finca raíz sigue siendo el vehículo idóneo de inversión para los hogares colombianos y las cifras reflejan la confianza que se tiene en el sector de acuerdo al PMI ( Project Management Institute) Colombia (Vargas, Espinosa, Díaz, Correa, & Pinilla, 2015).

[2] Agencia especializada de las Naciones Unidas que promueve el desarrollo industrial para disminuir la pobreza, lograr una globalización inclusiva y la sostenibilidad ambiental de las actividades productivas

Lo anterior, quizás sigue presentándose en Colombia por el desconocimiento de otros mercados alternativos como mercado bursátil, inversión en oro, carbón, comoditis, etc., quienes aún no representan en las personas un bien valorizable o en su defecto, del cual ellos puedan usufructuar mes a mes como la Renta Fija o valorización anual.

Con la primicia de que las organizaciones deben dedicar tiempo y aplicar recursos para examinar con solidez su crecimiento, y evaluar la probabilidad de éxito de todo proyecto que le interese; el objetivo de la presente investigación es evaluar la factibilidad del proyecto inmobiliario La Rivière, para el sector denominado “Ciudad del Río” en Medellín, a través de la aplicación de la metodología ONUDI como se mencionó anteriormente, con el fin de asistir a la empresa Coninsa Ramón H. S.A. en su decisión de modificar los alcances, realizar la venta, aplazamiento, ejecución o aborto del proyecto, entre otros.

Con los resultados y conclusiones obtenidos, la constructora Coninsa Ramón H. S.A. podrá en primera instancia analizar la información y apoyarse mediante modelos probabilísticos para gestionar los riesgos, reducirlos, mitigarlos o transferirlos antes de emprender un proyecto de la magnitud y duración que tiene en sus diferentes etapas; lo cual permitiría el crecimiento inicialmente de la compañía en su unidad estratégica de vivienda.

# 1. SITUACIÓN EN ESTUDIO O PROBLEMA

## 1.1 CONTEXTO QUE ORIGINAN LA SITUACIÓN O PROBLEMA EN ESTUDIO

Valores SIMESA S.A. actual promotora del plan parcial[3] “La Gran Manzana” ubicado en el sector Ciudad del Río en Medellín, y propietaria de las respectivas áreas urbanizables, realizó una oferta e invitación a destacadas empresas constructoras de la ciudad para participar mediante propuestas inmobiliarias en la negociación y compra de un predio con el fin de garantizar la ejecución de un proyecto atractivo al público en general, acorde al entorno urbanístico y socio-económico de la zona y a la calidad de vida de sus habitantes (Simesa, 2017)

Este modelo de negocio permite a los promotores de planes parciales y macro proyectos aumentar la valorización de sus predios y mantener la armonía y proyección organizada del sector.

Es de esta manera, como la firma constructora Coninsa Ramón H. S.A. en su propuesta estableció el proyecto residencial La Rivière para estrato de vivienda 5, destacando su ambicioso diseño arquitectónico, modernas áreas sociales y confortables zonas verdes, etc., lo cual, la hizo acreedora a la adjudicación y compra del predio al superar los criterios de evaluación interpuestos por la empresa Valores Simesa S.A, frente a las demás oferentes.

En su propuesta, la empresa Coninsa Ramón H. S.A. realizó los respectivos estudios de prefactibilidad, con los cuales se basó para realizar una oferta técnica y económica del proyecto que compitiera frente a otros proponentes (constructoras), los cuales se descartaron al evaluar los diversos ítems que componían la matriz de

[3] Plan Parcial: Instrumento por el cual se desarrollan y se complementan las disposiciones del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), para áreas determinadas del suelo urbano o de expansión.

calificación y por consiguiente la propuesta seleccionada correspondió a Coninsa Ramón H. S.A. Dichos estudios, si bien fueron suficientes en su momento para tomar la decisión de ofertar, serán los que el equipo de la presente investigación complementará y aportará con el fin de mitigar los riesgos y dilucidar posibles afectaciones durante la ejecución de las distintas etapas del proyecto, teniendo en cuenta que varios aspectos se evaluarán en los estudios del presente trabajo de grado.

Por lo anterior, la empresa Coninsa Ramón H. S.A. presenta interés en complementar los estudios de preinversión y análisis de riesgo para el proyecto propuestos por el equipo de investigación.

Basados en información compartida por Coninsa Ramón H. S.A., se evidenció que existen factores que generan diversos grados de incertidumbre que podrían afectar negativamente a la compañía y al Estado de Resultado[4] del proyecto, como el tiempo de ejecución superior a 6 años, variación de precios de materiales, DTF, tasa de interés, UVR, reformas tributarias, IPC, cambios de gobierno. Sin duda, el primer factor nombrado de tiempo de ejecución del proyecto, es precisamente el que puede llegar a afectar el flujo de caja del proyecto por diferentes variables internas y externas del mismo, como lo son las compras o negociaciones con proveedores que realiza la compañía basándose en la economía de escala, la forma en cómo se realizan las contrataciones con los diferentes contratistas de mano de obra, contratación por suministros o bien suministro e instalación en las diferentes etapas, el impacto de la inflación en el cambio de cada año de las diferentes etapas del proyecto, las repercusiones de la Tasa cambiaria en un periodo tan prolongado como el que tiene el horizonte de este proyecto, cambios de gobierno por tener que ejecutarse en tres periodos presidenciales distintos (lo cual podría afectar no solo el

[4] Estado de Resultados: También llamado estado de pérdidas y ganancias (PyG). Muestra la rentabilidad que genera la diferencia entre ingresos, costos y gastos, en un periodo de tiempo.

ritmo de ventas sino mayores impuestos), entre otros factores del entorno que podrían afectar de forma positiva o negativa la ejecución del proyecto.

En resumen, la situación o problema actual para la preparación del presente trabajo de grado corresponde a la elaboración de los estudios de preinversión con un análisis de riesgo para la toma de decisiones del proyecto, lo cual es una necesidad manifiesta por parte de la Junta de Accionistas de la empresa Coninsa Ramón H. S.A.

## 1.2 ANTECEDENTES

La construcción a nivel mundial ha experimentado grandes cambios que han ido de la mano de los avances tecnológicos y de procesos que han sucedido en otros sectores de la industria. La globalización, el entorno económico, las competencias de penetración de mercado de las distintas constructoras, el deseo siempre insatisfecho de querer más, y la necesidad de cada día hacer las cosas más rápida; han volcado a la construcción en un ritmo frenético de industrializar todos los procesos.

América Latina en general, con excepción a Chile, tiene un grave problema de solvencia en su demanda inmobiliaria. En casi todos los países analizados existe un déficit de vivienda alto o muy alto, que sus respectivos sistemas público-financiero-inmobiliarios tienen difícil resolver. La conjunción de una elevada economía informal, baja bancarización (consiguiente a lo anterior), sistemas fiscales ineficientes, sector financiero renuente a ofrecer crédito hipotecario porque no considera suficiente la solvencia de sus clientes potenciales e incapacidad de producir viviendas a costes asequibles a una mayoría de sus poblaciones (salvo a base de subsidios públicos), hace que el sector inmobiliario se desplace en búsqueda de demanda solvente en otro sitio. Mientras una mayoría de la población padece de dicho déficit de vivienda, a menudo creciente. (WOF, 2018)

Latinoamérica se caracterizó durante la segunda mitad del siglo XX por sus altas tasas de migración campo-ciudad. El porcentaje de población urbana pasó de 45,3% en promedio durante la década de 1950 al 77,3% promedio en el periodo comprendido entre el año 2010 y el 2015, lo que demuestra el déficit de vivienda

Ante la problemática planteada, en la región se han formulado una serie de políticas con el objetivo de brindar soluciones habitacionales, principalmente a la población de escasos ingresos. Si bien algunas políticas fomentan la rehabilitación de vivienda, predominan aquellas que buscan promover la construcción de vivienda nueva y su adquisición por parte de los hogares.

Los países latinoamericanos presentan aspectos comunes en la formulación e implementación de políticas de vivienda. Dentro de las estrategias de los gobiernos para favorecer la demanda por vivienda se destacan los esquemas de provisión y financiamiento directo a la vivienda a través de programas públicos, los subsidios a la tasa de interés para la compra de vivienda de precios bajos y medios, la mezcla de instrumentos bajo el modelo tradicional de subsidio, ahorro y crédito, como instrumento de política económica contra cíclica, el mejoramiento de unidades habitacionales e incluso la provisión de vivienda gratuita . (Camacol, 2014)

En Colombia la construcción de vivienda ha crecido considerablemente. En los últimos quince años la construcción de vivienda y de edificaciones no residenciales ha tenido un desempeño muy positivo, por lo que el valor agregado del sector de construcción de edificaciones se ha triplicado en términos reales. En este entorno, el número de proyectos puestos a disposición de los hogares en el mercado es un 122% mayor respecto al año 2008, con este nuevo volumen de actividad el desarrollo de los mercados regionales se ha fortalecido, es así como actualmente el 43% de la construcción de vivienda en el país se efectúa en mercados emergentes y en municipios aledaños de las capitales del país. Frente a esta nueva escala de producción y alcance regional de la actividad edificadora, el desarrollo

institucional del país ha quedado rezagado. Por esta razón, algunos análisis internacionales destacan a Colombia como un país con un mayor grado de riesgo relativo en la inversión inmobiliaria. (Camacol, 2017a)

La coyuntura económica presentada recientemente entre los años 2014 y 2016, definió el comportamiento de diferentes sectores de la economía colombiana, ha producido consecuencias tanto favorables como desfavorables. Principalmente factores como la caída en los precios del petróleo y la devaluación del peso respecto a otras monedas han provocado que la concepción de ser un país dependiente de los 'commodities' se transforme y promueva la generación de riqueza y producción de otros sectores de la economía.

En línea con lo anterior, el incremento del PIB per cápita, la inversión extranjera entrante y perspectivas de inversión en el país, han permitido que el desarrollo de diferentes segmentos inmobiliarios se consolide. La creciente llegada de turistas incentiva el desarrollo hotelero, comercial y de entretenimiento. Los diferentes programas del gobierno para el desarrollo de vivienda VIS y No Vis, así como el potencial ajuste en los precios y niveles de renta de vivienda No VIS y oficinas en las principales ciudades, han promovido que la dinámica del sector se enfoque en el desarrollo también de ciudades secundarias. Es por este motivo que el sector Inmobiliario, en sus diferentes usos, ha presentado un gran avance en los últimos años y se espera una perspectiva positiva para los años 2018 hasta 2021 conforme a los factores macroeconómicos y de expectativas de demanda que se derivan de los mismos. (Deloit, 2016)

Entre el año 2005 y 2015, la participación del sector de la construcción en el PIB de Colombia pasó de 5.56% a 7.26%, convirtiéndose en el sector que presenta el mayor crecimiento promedio anual (7.39%) según estimaciones basadas en estadísticas del DANE; por encima de otros sectores como la minería (5.80%) y los servicios financieros y de seguros (5.08%). (Deloit, 2016)

En el año 2017 la actividad económica creció a un mayor ritmo durante el cuarto trimestre. El PIB total presentó un crecimiento del 1,8% anual impulsado por el desempeño de los servicios sociales, los servicios financieros y los servicios públicos que se expandieron a tasas del 3,7%, 3,4% y 2,3% respectivamente. En contraste sólo tres sectores de la economía registraron variaciones negativas.

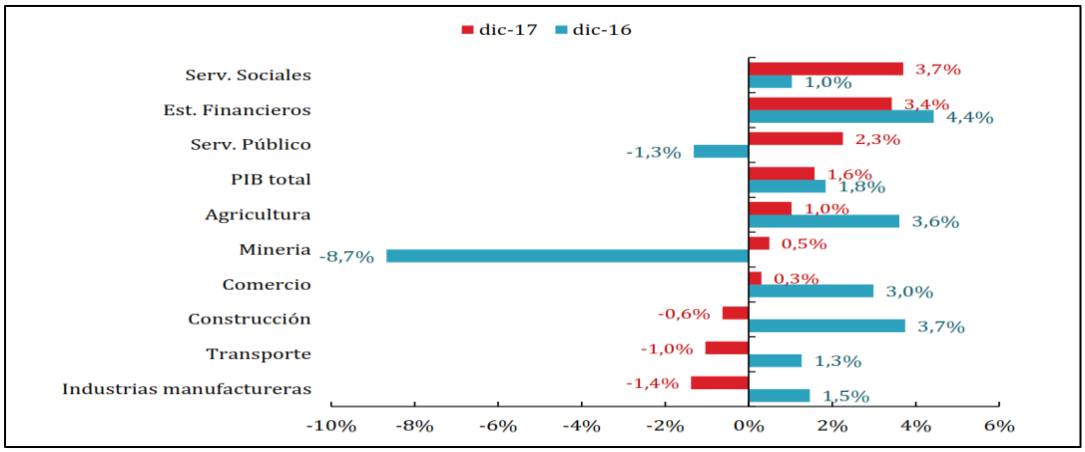



*Figura 1*. **Variación anual del PIB (cuarto trimestre 2016 - 2017).** Datos obtenidos de Camacol (2018c,p.2)

Respecto a la variación anual del valor agregado de la construcción, durante el cuarto trimestre de 2017, la construcción presentó una contracción del -0,6% anual explicada principalmente por el subsector de edificaciones cuya variación fue del -12,4%, en contraste con el desempeño de las obras civiles que se expandió a una tasa anual del 8,7%.

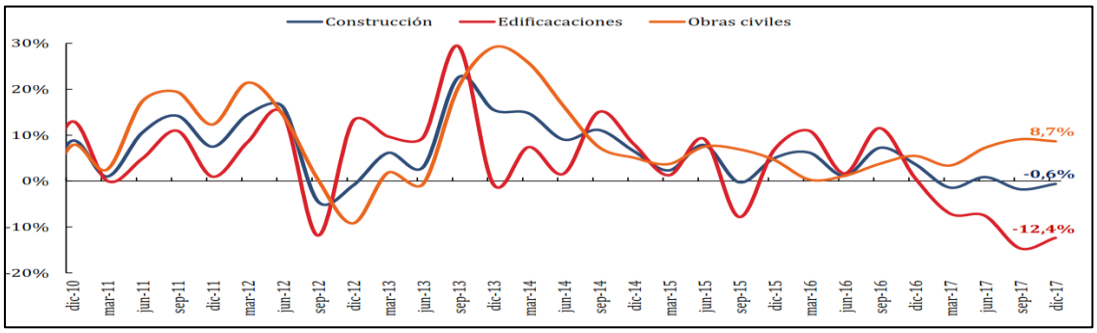



*Figura 2.* **Variación anual del valor agregado Construcción (cuarto trimestre 2017).** Datos obtenidos de Camacol (2018c,p.2)

Se espera una consolidación del crecimiento en 2018, especialmente a partir del segundo semestre y durante el año 2019.

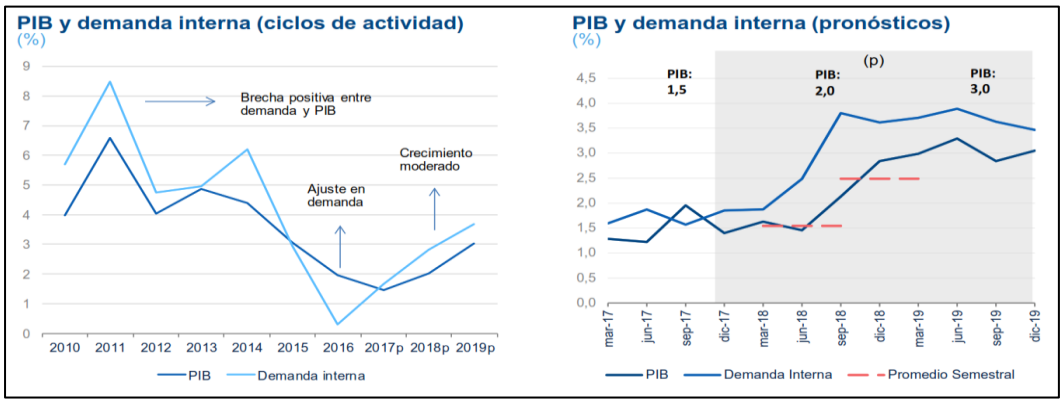



*Figura 3.* **PIB y demanda interna (actividad y pronósticos 2018 - 2019).** Datos obtenidos de BBVA (2018,p.18)

Entre el año 2009 y 2015, la mayor parte de licencias de construcción fueron otorgadas a proyectos de vivienda con una participación promedio del 74.6%, seguido por establecimientos comerciales (8.3%) y bodegas (3.0%). (Deloit, 2016,p.18)

En el año corrido con corte a noviembre de 2017, el área total licenciada para construcción presentó una variación anual de -4,6%, ligeramente inferior a la de octubre (-4,3%), pero mayor a la registrada durante el mismo periodo del año anterior (16,4%).

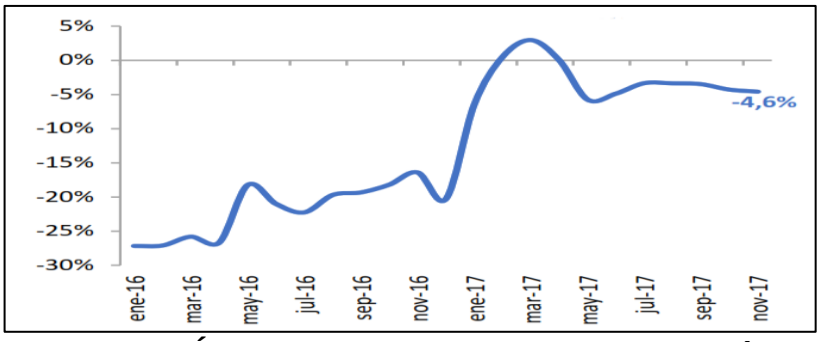



*Figura 4.* **Área licenciada para construcción – Variación porcentual**. Datos obtenidos de Camacol (2018d,p.5)

Nuevamente, dicha caída estuvo asociada a una disminución del licenciamiento tanto en el sector residencial (-2,7%) como en el no residencial (-10,0%).

Dentro del sector residencial, la vivienda VIS y VIP contrajo su área licenciada en -10,7% y la No VIS en -0,05%. Por otra parte, la caída en los destinos no residenciales fue producto principalmente del comportamiento de comercio y oficinas, que cayeron -13,0% y -46,3% respectivamente. Los únicos destinos que contribuyeron positivamente fueron educación, bodega y social-recreacional

**Tabla 1. Licenciamiento en m2 por segmentos**

| Destino | Año Corrido | | Variación anual % |
|---|---|---|---|
| | nov-16 | nov-17 | |
| **Vivienda** | **16.451.614** | **16.008.658** | **-2,7%** |
| NO VIS | 12.379.349 | 12.373.753 | **-0,05%** |
| VIS y VIP | 4.072.265 | 3.634.905 | **-10,7%** |
| **No residencial** | **5.707.617** | **5.134.629** | **-10,0%** |
| Educación | 648.188 | 903.340 | **39,4%** |
| Bodega | 738.119 | 916.696 | **24,2%** |
| Social - | 173.853 | 208.143 | **19,7%** |
| Otros | 27.052 | 31.260 | **15,6%** |
| Hotel | 354.262 | 323.987 | **-8,5%** |
| Comercio | 1.818.444 | 1.582.108 | **-13,0%** |
| Religioso | 67.402 | 50.170 | **-25,6%** |
| Industria | 450.315 | 308.865 | **-31,4%** |
| Hospital - | 379.363 | 256.874 | **-32,3%** |
| Oficina | 835.676 | 448.473 | **-46,3%** |
| Administración | 214.943 | 104.713 | **-51,3%** |
| **Total, Área** | **22.159.231** | **21.143.287** | **-4,6%** |

Nota: Datos obtenidos de Camacol (2018d,p.5)

Según la Encuesta de Opinión al Consumidor (EOC) de Fedesarrollo, la disposición de compra de vivienda obtuvo un balance positivo de 2,2% en diciembre, mostrando

un aumento de 7,8 p.p. respecto al mes anterior (-5,6%), y ubicándose 7,3 p.p. por encima del registro de diciembre del 2016 (5,1%).

A nivel de ciudades, Barranquilla, Cali y Medellín registraron un balance positivo en la disposición de compra de vivienda, con cifras de 21,8%, 14,3% y 8,6% respectivamente. Por el contrario, Bogotá y Bucaramanga reflejaron un balance negativo.

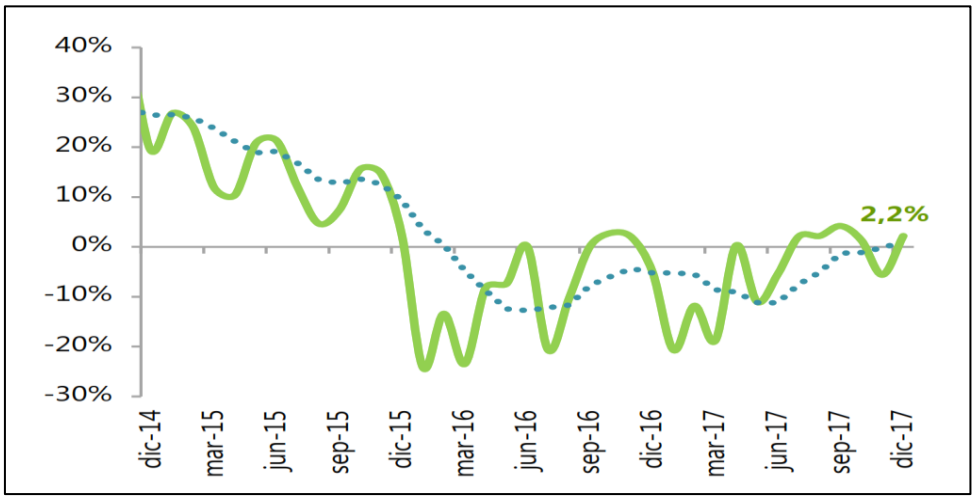



*Figura 5.* **Disposición para compra de vivienda**. Datos obtenidos de Camacol (2018d, p.2)

Entre tanto, si se evalúa a nivel local, en Antioquia la situación inmobiliaria durante el año 2017 presentó algunas variaciones por cuenta de la desaceleración económica y la incertidumbre generada por la coyuntura política y social, factores que influyeron en la reducción del 10% en la oferta residencial respecto a 2016 y en una disminución del volumen de ventas del 6,1%, para pasar de $4,6 billones en 2016 a $4,3 billones en 2017, según balance de la Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol) de Antioquia.

La meta para 2018, según Eduardo Loaiza, gerente de Camacol Antioquia, “está en disponer de 4,2 millones de metros cuadrados de licencia para construcción entre edificaciones de vivienda y no vivienda en nuestro departamento, ya que, de

acuerdo con las planeaciones de la agremiación, se espera vender entre 23.000 y 23.500 viviendas al finalizar este año". (Avendaño, 2018,p.2)

Loaiza es optimista y para este año prevé mayor dinamismo debido a que durante el 2017 las tasas de interés del Banco de la República se redujeron 2,75 puntos porcentuales y durante 2018 pueden ser inferiores. Además, comentó que "el ahorro para una persona será del 30% menos en el costo de su crédito hipotecario con estos beneficios".

Para ofertar estas viviendas se realizó la feria Expoinmobiliaria 2018, del 2 y el 4 de marzo, en Plaza Mayor. (Avendaño, 2018)

El balance fue positivo, tuvo una asistencia aproximada de 21.400 visitantes, los cuales se encontraron con 383 proyectos disponibles para la venta en los municipios del Área Metropolitana, el oriente y occidente cercano.

El buen momento para invertir se debe a que durante el 2017 las tasas de interés del Banco de la República se redujeron 2.75 puntos porcentuales y durante el 2018 podrían ser inferiores. Este beneficio se ha trasladado a los créditos hipotecarios, permitiendo que más colombianos puedan comprar vivienda nueva. La Feria contó con visitantes internacionales, dispuestos a invertir en vivienda nueva. Su interés se reflejó en los sectores de El Poblado y el Oriente Antioqueño, principalmente buscando un espacio para descanso y retiro.

El sector de la construcción es uno de los motores de la economía del país y de Antioquia. Según la Cámara Colombiana de la Construcción – Camacol Antioquia – durante el 2017 se comercializaron 22.286 unidades nuevas de vivienda, de 543 proyectos, con un volumen de ventas de $4.3 billones. Adicionalmente, la actividad edificadora en el departamento contribuye con un 9.2% al PIB de la región, mientras que su aporte al PIB nacional es del 7.3%. (Finanzas y Turismo, 2018)

Medellín es una ciudad no solo es reconocida por su innovación, sino que su plan de movilidad y cultura hacen de la ciudad, un lugar ideal para vivir. Habitantes de toda Colombia reconocen a Medellín como una de las mejores ciudades del país. La mayoría indica que la productividad y la innovación son los factores que marcan la diferencia en la ciudad; pero no solo es percepción; también los indicadores lo muestran. “En los últimos dos años de más de 1.200 municipios, Medellín ha sido número uno”, aseveró Simón Gaviria, director de Planeación Nacional. Para Gaviria la gran fortaleza de la ciudad es que es supremamente eficiente. “Por cada peso que invierte saca más que el resto de los municipios” (Noticias Caracol, 2016, p.2)

La ciudad de la eterna primavera como es conocida a nivel nacional tiene además una ruta definida en el tema de vivienda y hábitat para los próximos años, con el Plan estratégico Habitacional de Medellín 2020, realizado en el año 2010 (Institutos de Estudios Urbanos, 2016)

En 2016, Medellín fue elegida la mejor ciudad urbanística del mundo. Fue premiada en Singapur y venció a Auckland (Nueva Zelanda), Toronto (Canadá), Viena (Austria) y Sidney (Australia). Este reconocimiento es conocido como el ‘Nobel de las ciudades’ y lo han obtenido Nueva York (Estados Unidos), Bilbao (España) y Suzhou (China) en las anteriores ediciones, como relata Merca 2.0. El premio lleva el nombre de Lee Kuan Yew World City Prize y se entrega desde el 2010, cada dos años. Los puntos analizados para obtener la distinción son la innovación urbana, el aprovechamiento del espacio público y la sostenibilidad, como destaca el medio.

Dentro de la Ciudad de Medellín se encuentra el sector Ciudad del Rio, el cual nace a partir de un Plan Parcial que consiste en un instrumento de planificación urbana, mediante el cual se define el desarrollo físico de un sector que requiere una intervención estratégica e integral. En el momento de su concepción era incierto identificar de manera detallada e invariable las actividades específicas a ser

desarrolladas en cada proyecto a futuro, por lo que realizó la siguiente distribución porcentual de usos: 40% para vivienda, 40% para usos distintos a vivienda, permite que el 20% restante del área sea un comodín para ser desarrollado en cualquiera de los dos anteriores, previo el concepto de Planeación Municipal. Valores Simesa es el propietario del primer bloque de tierra que está en desarrollo en Ciudad Del Río, con un área de 141.000 m2, que corresponde al 46% del área total del proyecto. Cuenta con 16 unidades de gestión, de las cuales, seis estarán dispuestas para comercio, servicios o industrias de bajo impacto ambiental, ocho para vivienda como uso preponderante y dos que servirán como comodín para futuros desarrollos. Actualmente existen dos proyectos en Venta, los cuales son una torre médica y un proyecto de vivienda (Simesa, 2017). Así, este sector se constituye en un gran atractivo para aquellas constructoras que desean invertir en un clúster de construcción también visible para los futuros compradores que visualizan una ciudadela con la mejor calidad de vida, como se lo ha propuesto Valores Simesa S.A.

Con todo este mercado potencial, la Constructora Coninsa Ramón H. S.A, presenta un amplio portafolio de servicios en diseño, ingeniería, construcción y bienes raíces. Ofrece también una gama de posibilidades y proyectos inmobiliarios en distintas zonas del país. La importancia que representa complementar los estudios de preinversión y análisis de riesgos para el proyecto La Rivière es influyente, y también se pretende que la compañía estudie y adopte esta metodología en la evaluación de proyectos.

Coninsa Ramon H S.A. durante sus más 40 años de gestión empresarial ha realizado importantes intervenciones constructivas que dan como resultado exitosos proyectos, soluciones creativas, competitivas e integrales en el cual ha sido reconocido en el medio por sus alta calidad en viviendas de alto estrato, viviendas de interés social, y por haber hecho parte de grandes proyectos de infraestructura como es el caso de vías (Transversal Medellín - Quibdó), proyectos

energéticos (Porce, Ituango, Tunjita, Hidrosogamoso, Montañitas, entre otros) y construcciones emblemáticas de la ciudad de Medellín tales como el edificio Inteligente, planta de tratamiento de San Fernando, estaciones del Metro de Medellín incluyendo los cables aéreos, Unidad deportiva Atanasio Girardot y Edificio Plaza de la Libertad (CRH, 2017)

En la actualidad, Coninsa Ramon H, se encuentra con la firme intención de iniciar la construcción del proyecto La Rivière, ubicado en el sector Ciudad del Rio de Medellín, para lo cual se espera que el producto de la presente investigación sea un factor adicional de decisión para comenzar su proceso constructivo.

## 1.3 ALCANCE

Dentro del amplio portafolio de proyectos inmobiliarios de Coninsa Ramon H S.A. en la Ciudad de Medellín se encuentra La Rivière, ubicado en el sector Ciudad del Rio en Medellín, el cual es una de las apuestas que tiene para iniciar construcción en noviembre de 2018; motivo por el cual se requiere contemplar todos los estudios y evaluaciones necesarias para disminuir los riesgos que pueda tener su ejecución, como se mencionó al principio de la descripción del problema.

El grupo de trabajo de grado consultó la posibilidad de complementar los estudios de preinversión que existía dentro del banco de proyectos de la compañía Coninsa Ramón H., dado que uno de los integrantes trabaja dentro de esta organización y tiene acercamiento al área Financiera, Gerencial y de Construcción de la compañía. Cabe destacar que el proyecto en mención presenta las áreas de estudio cursadas durante la especialización y la maestría en Gerencia de proyectos de la Universidad de Eafit.

Durante las reuniones que se tuvieron con la constructora y sus directivos se les compartió que los distintos aspectos académicos que se desarrollarían en esta

tesis para aspirar al título de Magister en Gerencia de Proyectos, iban a generar una gestión importante del conocimiento dentro de la compañía y que se llevaría bajo la metodología ONUDI, la cual podría coadyuvar y estructurar una forma de seguir elaborando proyectos de vivienda, infraestructura, comercio, industria y servicios, que maneja la compañía, de igual manera se decidió abordar el estudio de riesgos dentro del proyecto La Rivière, el cual dentro de la compañía se desarrolla teniendo en cuenta una matriz de riesgo.

Sin dejar de mencionar ningún aspecto en cuanto al problema y situación planteada, fue así como de forma escrita se autorizó por parte de Coninsa Ramón H. al equipo del presente trabajo de grado para utilizar toda la información, estudios básicos, datos y ayuda de otras áreas de la compañía para desarrollar el estudio de factibilidad del proyecto inmobiliario La Rivière. El grupo de estudiantes realizó a su vez una propuesta donde planteo el alcance de los entregables que se abordarían dentro de la presente investigación, dentro de los cuales se encuentra:

- Elaboración de los estudios de preinversión a través de la metodología ONUDI

- Análisis de la Evaluación Financiera del proyecto La Rivière, utilizando los indicadores y criterios de evaluación para los flujos de caja corriente e inversionista estimados para su ejecución.

- Estudio probabilístico mediante método de Montecarlo a partir de la matriz de riesgos de CONINSA RAMÓN H. S.A. aplicado al proyecto inmobiliario La Rivière (Valores Simesa S.A.).

Los diferentes entregables en los estudios y evaluaciones que se realicen servirán de apoyo para que la Junta Directiva de Coninsa, tome la decisión de desarrollar el proyecto inmobiliario en La gran Manzana Simesa o aportar escenarios de

solución como aplazamiento, venta del proyecto a un fondo de inversión o venta del lote, etc.; así como una directriz clara y veraz de cómo elaborar un estudio de factibilidad dentro de la compañía, teniendo identificados los distintos riesgos que podría acarrear el proyecto frente a las expectativas de la compañía y sus inversores. Por otro lado, será un aporte para la elaboración otros proyectos reales y futuras investigaciones que utilicen esta metodología de evaluación.

Los estudios de factibilidad o la evaluación de proyectos de inversión valoran cualitativamente y cuantitativamente las ventajas o desventajas de asignar recursos a una iniciativa específica, contribuyendo al desarrollo y crecimiento estable de la compañía y en general de la economía de un país (Ramírez & Rueda, 2016)

Los estudios de preinversión descritos en la metodología ONUDI corresponden a un análisis y proceso representado en modelos de simulación que, mediante la toma de información específica y análisis especializado, permite hacer una aproximación racional y evaluar la viabilidad de cada estudio con el fin de decretar la factibilidad de un proyecto.

Para entender de una mejor manera la ruta que se traza esta investigación, se trae a referencia la siguiente grafica que explica las vías que se tomaran durante la elaboración de los distintos estudios, evaluaciones y decisiones que estas pueden conducir dependiendo de los resultados obtenidos.

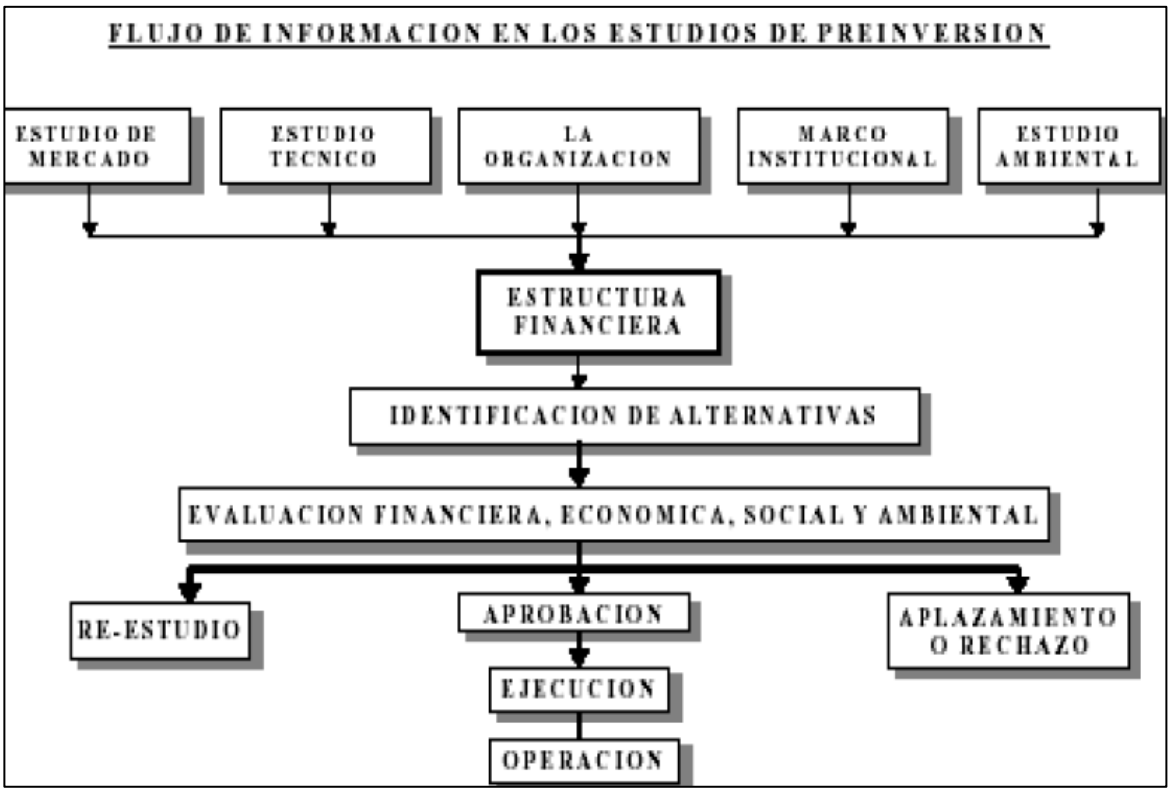



*Figura 6.* **Flujo de Información en los estudios de preinversión.** Datos obtenidos de Miranda (2005, p.44)

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

La empresa Coninsa Ramón H. S.A. efectuó la compra de un predio urbano a la empresa Valores SIMESA S.A. en el sector denominado “Ciudad del Río” en Medellín, con la amenaza de ejecutar un ambicioso proyecto inmobiliario para estrato 5, sin la previa realización de todos los estudios de preinversión o factibilidad, colocando en riesgo la estabilidad de la compañía, sus activos y dificultades ante posibles imputaciones por incumplimiento.

Los estudios de preinversión descritos en la metodología ONUDI corresponden a un análisis y proceso representado en modelos de simulación que, mediante la toma de información específica y análisis especializado, permitirá hacer una aproximación racional y evaluar la viabilidad de cada estudio con el fin de decretar la factibilidad del proyecto inmobiliario.

Para la empresa Coninsa Ramón H. S.A. existen diversos grados de incertidumbre que podrían afectar negativamente a la compañía y al P&G [5]del proyecto, y busca determinar las estrategias para minimizar los riesgos y maximizar la rentabilidad.

## 1.5 PREGUNTA QUE ABORDA LA SITUACIÓN O PROBLEMA EN ESTUDIO

¿Se puede determinar si la ejecución a corto plazo del proyecto es factible para la compañía?

[5] P&G: Estado de resultados o de pérdidas y ganancias (PyG). Muestra la rentabilidad que genera la diferencia entre ingresos, costos y gastos, en un periodo de tiempo.

# 2. OBJETIVOS

## 2.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la factibilidad para el proyecto inmobiliario La Rivière, en la ciudad de Medellín a través de la metodología ONUDI, con el fin de apoyar a la empresa Coninsa Ramón H. S.A. en la decisión de ejecutar el proyecto.

## 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el estudio sectorial para conocer el contexto macroeconómico, tributario, político, tecnológico, tendencias, mercado y situación actual del sector construcción y edificaciones.

- Realizar el estudio de mercado para conocer oferta, demanda, precios, rotación de inventarios o ventas, segmentación, clientes potenciales.

- Realizar el estudio técnico del proyecto para evaluar alcances, costos, tiempo, especificaciones técnicas y programación.

- Realizar el estudio ambiental para identificar los impactos, normas, requisitos mínimos, afectaciones y riesgos para la ejecución del proyecto,

- Realizar el estudio Legal para identificar las normas específicas, responsabilidades e implicaciones de la empresa ante sus clientes, empleados, proveedores y entidades gubernamentales.

- Realizar el estudio financiero del proyecto para determinar su viabilidad, rentabilidad, niveles de endeudamiento, retorno de la inversión, capital de trabajo.

- Realizar el estudio o análisis de riesgos del proyecto para identificar, cuantificar, evaluar su probabilidad de ocurrencia y monitorear.

# 3. MARCO CONCEPTUAL

## 3.1 DEFINICIÓN DE PROYECTOS INMOBILIARIOS

Para comprender y ubicar a los lectores sobre el concepto de proyectos inmobiliarios es necesario de manera inicial realizar una correspondencia dentro del sector construcción para identificar dentro del marco de la actividad de construir a que nos remitiremos específicamente dentro del presente estudio. Normalmente el subsector de edificaciones agrupa las actividades de edificaciones residenciales, reparación de edificios, mantenimiento y alquiler de equipos para la construcción, por lo cual será este la parte del sector de construcción a la cual nos remitiremos cuando hablemos de construcción de proyectos inmobiliarios, por otro lado además podemos encontrar el subsector de obras civiles e infraestructura agrupa las actividades de construcción de carreteras, puentes, túneles, puertos, etc, el cual no es el que compete para el desarrollo de la investigación (Moreno, López, & Díaz, 2014)

Si se quiere ampliar la anterior explicación, de acuerdo con las definiciones del diccionario de la real academia de las dos palabras que componen este concepto se expresaría como un “Designio de construir, arrendar o administrar viviendas” (RAE, 2014, p.322), lo cual en todo caso hace referencia a viviendas, que al final es el objetivo de todo proyecto inmobiliario.

Dentro de los distintos tipos de viviendas se identifican dos grandes grupos de acuerdo con la ley 546 de 1999 que la diferencia de acuerdo con su costo total expresado en salarios mínimos legales vigentes (SMLV):

- Dentro del primer grupo se identifican Viviendas de interés Social –VIS- (de bajo precio), dentro del cual también se encuentra las viviendas de interés Prioritario-VIP- cuya diferencia está enmarcada dentro del caso colombiano de acuerdo con

su máximo valor comercial. De acuerdo al decreto 583 del 2017 las viviendas de interés prioritarios podrán costar hasta 70 y 100 SMLV en ciertos departamentos de acuerdo al artículo 14 de la ley 1537 del 2012 y las viviendas de interés Social podrán estar en el rango de hasta 135 y 175 SMLV en ciertos departamentos de acuerdo al artículo 14 de la ley 1537 del 2012, dentro de este decreto se esclarece las características mínimas de estas viviendas (Decreto 729, 2017)

- El segundo gran grupo es el de vivienda No VIS (de altos ingresos), los cuales superan el tope en SMLV de los proyectos VIS de 135 SMLV (Decreto 729, 2017)

La escogencia de cuál de estos dos grandes grupos ejecutar se basa de la premisa de que el desarrollo de un proyecto inmobiliario parte de la validación del mercado, es decir, de la igualdad entre el ingreso marginal y el costo marginal de la producción, obtenidos después de cumplir con el conjunto de restricciones normativas del modelo compartido de ciudad, establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT). Entrar en una negociación sobre áreas de cesión y edificabilidades no tiene sentido si se entiende que mejores ofertas urbanísticas tienen expresión en mayores precios (Araque, 2014). Con lo anterior, se podría lograr el cumplimiento normativo de las áreas a ceder a los municipios sin desmejorar las características de los proyectos, lo cual genera mayor valor en ellos.

En la actualidad la gran mayoría de los proyectos inmobiliarios sin importar a cuál de los dos grandes grupos pertenezcan se maneja mediante las llamadas “Fiducias”, las cuales constituyen los Fideicomisos y reciben los bienes con los cuales se construirá el proyecto, aportados principalmente por las constructoras de proyectos inmobiliarios. Lo anterior se dilucida en el artículo “Un modelo de gestión de proyectos inmobiliarios de renovación urbana” el cual expresa que la gestión del proyecto se soporta en la constitución de un patrimonio autónomo, al cual entran todos los “stakeholders” o patrocinadores constituidos por los propietarios de los inmuebles, los inversionistas y la ciudad. Sus derechos iniciales se constituyen en

parámetros de distribución de los beneficios del proyecto. Lo interesante de esta Gráfica es que las cargas son costos de gestión, adecuación de suelos, edificación, gestión inmobiliaria y financieros, pagados por el patrimonio autónomo y no por personas individuales (Araque, 2014)

Es posible encontrar en los proyectos inmobiliarios otra subclasificación, la cual surge de la necesidad de realizar diseños de apartamentos de un edificio con la finalidad de maximizar ingreso, para lo cual se requiere inicialmente conocer qué valor asigna el mercado a los distintos atributos de un apartamento, a este tipo de construcción se le da el nombre de proyectos inmobiliarios en Altura (Multifamiliares), mientras que el tradicional hace referencia a la construcción de edificaciones Unifamiliares en casas. Así, la alta concentración que se produce en las principales ciudades del país hace que cada vez más se recurra a una antigua alternativa que permite incrementar la densidad de una localidad, sin que ello implique pérdida de espacio habitable, que son los edificios de apartamentos. Esta alternativa también permite satisfacer la alta demanda por una localización en particular, al permitir la utilización efectiva de la altura, a su vez este tipo de construcción permite obtener gran cantidad de viviendas en una determinada localización. El poseedor de un apartamento puede acceder a una localización que le resultaría más costosa, si él no prorratea con otros vecinos del mismo edificio el costo del terreno. Otra de las ventajas de los edificios es el menor costo de mantención por parte de los usuarios, ya que la propiedad sólo se circunscribe al apartamento, compartiendo con los demás propietarios el costo de mantención de las áreas comunes del edificio (Schovelin, 2004)

En el tema de proyectos inmobiliarios se puede encontrar diferentes tipos de apartamentos y casas en cuanto su diseño arquitectónico dependiendo de la necesidad del comprador, dentro de los cuales tenemos apartamentos grandes, pequeños, loft, estudios, dúplex y en el caso de las casas tenemos grandes, pequeñas, *chalet, bingalows, town house*, escandinavas (Portal Inmobiliario, 2009)

Los intereses creados por una nueva mezcla de mercadeo han variado algunas preferencias tradicionales; por ejemplo, los jóvenes que gozan de un buen salario económico prefieren disfrutar de un apartamento muy bien ubicado que les pueda brindar la comodidad que ellos requieran, lo cual es una población que viene en alza. Entre tanto, también se puede encontrar con otro tipo de preferencias como la de las parejas maduras que ya no viven con sus hijos y a quienes los grandes espacios de sus antiguas casas les permiten seleccionar apartamentos de gran amplitud, en la cual la ubicación más que interesarles por una preferencia efímera, se presenta por la seguridad que este pueda brindarles (Sabatini, Cáceres, & Cerda, 2001)

Ejemplos como los anteriores permiten concluir que no existen dos viviendas similares en proyectos diferentes, lo que dificulta la acción del inversionista inmobiliario y la del demandante. Esto provoca que el inversionista no siempre cuente con buenos referentes con los cuales comparar el producto que ofrece, lo que complica la negociación de la transacción de negocio, volviéndola más lenta y costosa. La ventaja del inversionista es que ofrece alternativas al mercado que le permiten maximizar el ingreso que puede obtener al comercializarlo. La ventaja para el consumidor final es que obtiene el bien inmobiliario con las características que él más valora y, por lo tanto, la alternativa que mejor satisface sus necesidades. Otra ventaja para el inversionista es que, al ofrecer bienes inmobiliarios que interpretan muy bien las necesidades del consumidor contribuyen a que se vendan con mayor rapidez (Schovelin, 2004)

Por último, es importante mencionar que, de acuerdo con lo anteriormente esbozado en este concepto, es posible realizar un predimensionamiento del proyecto La Rivière, el cual se tiene pensado en un conjunto de apartamentos de gran amplitud, con excelentes especificaciones. Estas determinaciones serán precisadas luego de desarrollar los diferentes estudios que se tienen contemplados dentro del presente estudio.

## 3.2 DEFINICIÓN DE ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO

Por último, es importante terminar el marco de referencia conceptual definiendo lo que es un estudio de factibilidad, para ello realizaremos un paneo por diferentes autores en el mundo donde podemos encontrar complementos en la definición, que serán útiles en el desarrollo de la actual investigación.

Iniciemos compartiendo que es un estudio de viabilidad, el cual es un término que comúnmente es confundido con factibilidad. Un estudio de viabilidad consiste en la recopilación, análisis y evaluación de diferentes tipos de información con el propósito de determinar si se debe establecer o no una empresa que conlleve riesgos económicos. Los estudios de viabilidad buscan contestar la pregunta sobre si resulta deseable el establecer o ampliar una empresa a base del rendimiento económico que se obtendría de la misma. Casi siempre la realización del estudio es un esfuerzo de equipo con la participación de especialistas en mercadeo, finanzas, entre otros, pero que necesariamente debe incluir al empresario o proponente de la empresa. La verdad es que este esfuerzo toma tiempo y cuesta dinero, pero es imprescindible si tomamos en cuenta que puede nos puede evitar a que invirtamos mayor tiempo y esfuerzo en una iniciativa con pocas probabilidades de éxito. El estudio de viabilidad es el paso más crítico antes de convertir la idea del negocio en realidad e invertir una cantidad de dinero significativa (Vega, 2001)

La viabilidad, estará dirigida entonces a determinar si un estudio específico es realizable y sostenible en el tiempo, mientras que la factibilidad estará dirigida a determinar desde distintos puntos de vistas si, los proyectos pueden ser hechos o ejecutados.

Para otros autores, atribuyen el estudio de factibilidad como una decisión sobre un proyecto para lo cual es necesario que éste sea sometido al análisis

multidisciplinario de diferentes especialistas. Una decisión de este tipo no puede ser tomada por una sola persona con un enfoque limitado, o ser analizada sólo desde un punto de vista. Aunque no se puede hablar de una metodología rígida que guíe la toma de decisiones sobre un proyecto, fundamentalmente debido a la gran diversidad de proyectos y sus diferentes aplicaciones, sí es posible afirmar categóricamente que una decisión siempre debe estar basada en el análisis de un sinnúmero de antecedentes con la aplicación de una metodología lógica que abarque la consideración de todos los factores que participan y afectan al proyecto. El hecho de realizar un análisis que se considere lo más completo posible, no implica que, al invertir, el dinero estará exento de riesgo. El futuro siempre es incierto y por esta razón el dinero siempre se arriesgará. El hecho de calcular unas ganancias futuras, a pesar de realizar un análisis profundo, no asegura necesariamente que esas utilidades se ganen, tal como se calculó; en los cálculos no están incluidos los factores fortuitos (Bacca, 2001)

Por otro lado, el estudio del proyecto pretende contestar el interrogante de si es o no conveniente y posible realizar una determinada inversión. Esta recomendación sólo será posible si se dispone de todos los elementos de juicio necesarios para tomar la decisión. Con este objetivo, el estudio de factibilidad debe simular con el máximo de precisión lo que sucedería con el proyecto si este fuese implementado, aunque difícilmente pueda determinarse con exactitud el resultado que se logrará. De esta manera, se estimarán los beneficios y costos que probablemente ocasionaría y, por tanto, pueden evaluarse (Sapag & Sapag, 2008).

Entre tanto para la RAE (2014), la factibilidad denota la posibilidad de poder realizar una acción, inversión, etc. o bien que se pueda hacer algo.

Para finalizar, es importante destacar que una condición negativa en cualquiera de los aspectos técnicos, legales, organizacionales, ambientales, financieros, mercado, etc.; determinará que el proyecto tenga que reformularse o que no se lleve

a cabo, lo cual será de gran utilidad para aterrizar el objetivo central que se tiene en el estudio que es llevado a cabo por el equipo de Maestría.

# 4. METODOLOGÍA

En este a parte se describirá en detalle la metodología que se utilizará para desarrollar el estudio de factibilidad del proyecto inmobiliario “La Rivière”.

En principio se realizará un paneo general de la información que se tiene actualmente en las bases bibliográficas, catálogos y repositorios bibliográficos institucionales, el cual suministrará información tanto digital como escrita relacionados con los conceptos claves como ciclo de proyectos de acuerdo con la metodología ONUDI, Proyectos inmobiliarios y Factibilidad de proyectos.

Luego de organizar la información encontrada, y clasificar su importancia, se desarrollará el cuerpo del estudio a través de la Metodología ONUDI, como se mencionó desde el objetivo general. Esta metodología fue escogida por su orden lógico y adaptabilidad a los proyectos de construcción; dicha metodología será fundamentada principalmente por el “*Manual for the preparation of industrial feasibility studies*”, escrito por Hawranek y Behrens, así como también por otras fuentes que serán referenciadas por medio de las normas APA sexta edición.

El orden lógico que se estudiará mediante esta metodología tiene la ventaja de poder ir realizando la factibilidad de los proyectos mediante los diferentes estudios analizando de manera inicial el entorno dentro del cual se enmarcara la investigación, que para el presente caso será el sector de la construcción en Colombia; seguido a este estudio se realizará el de mercado el cual será realizado mediante un análisis de competencia del sector para evaluar la oferta y una serie de mediciones para determinar las preferencias de las personas (demanda) a la hora de querer invertir en el sector inmobiliario; posterior a estos se realizara el estudio técnico el cual describirá las especificaciones, localización y tamaño del proyecto, los cuales son los insumos básicos para realizar el estudio financiero del proyecto, conociendo el sector, el mercado y las variables técnicas a tener en

cuenta.

Por otro lado, se realizará la evaluación ambiental del proyecto, fundamental para poder determinar si el proyecto de construcción es factible, luego de estudiar los distintos factores de impacto sobre el entorno ambiental; así mismo se revisará el marco legal que presenta La Rivière su impacto social mediante el estudio social y el estudio organizacional que soportará una idónea ejecución del proyecto. Todos estos estudios antes mencionados serán fundamentales para poder identificar, gestionar y evaluar los distintos riesgos que se tendrán en cuenta dentro del proyecto, luego de evaluar la matriz de riesgo de la compañía, generando un modelo probabilístico que permita un análisis holístico de las diferentes variables que podrían afectar tanto positiva como negativamente el proyecto, el cual pretende determinar su factibilidad en cada uno de los estudios que se ampliarán en los próximos renglones de este aparte.

Ahora bien, la presente investigación es concluyente del tipo descriptivo basada en datos secundarios-datos ya existentes- que suministran los elementos necesarios para determinar un curso de acción a través de información cuantitativa y cualitativa.

Dentro del estudio se podrá encontrar información cuantitativa en los estudios técnicos, estudio financiero y de riesgo, donde se podrá recoger, procesar y analizar los datos cuantitativos o numéricos sobre variables previamente determinados., asociando estas variables, ayudando a su interpretación, generando validez a través de inferencias con seguridad y precisión.

Entre tanto, mediante el estudio sectorial, de mercados, legal, ambiental y organizacional; se buscará capturar las distintas perspectivas, hacer variadas interpretaciones de la realidad y de los datos haciendo uso de la información cualitativa (Domínguez, 2007)

Para los métodos cuantitativos se usarán técnicas estadísticas de análisis de datos y estudios cuantitativos con datos secundarios, los cuales comprenden análisis con utilización de datos ya existentes. Por otro lado, para los métodos cualitativos se utilizarán técnicas como las entrevistas (con directivos y personal técnico de la constructora) y revisión de documentos o análisis documental.

Para lograr orientar el presente estudio, se tendrá el respaldo como fuente primaria la constructora Coninsa Ramón H S.A., quien brindará un apoyo adicional con las diferentes áreas de la compañía para poder elaborar un estudio de factibilidad basado en la metodología que se ha explicado a grandes rasgos en esta porción del trabajo de grado.

Las fuentes secundarias serán principalmente artículos de investigación (Bases de datos bibliográficas, libros (Catálogos Bibliotecarios), entrevista publicadas en revistas a Delphis sobre el tema de estudio (Páginas Web), informes técnicos y de investigación (Repositorios institucionales), etc.

Con la organización de toda la información recogida a través de distintas fuentes y el desarrollo de los diferentes estudios, se podrá dar un concepto sobre la factibilidad de llevar a cabo el proyecto en su fase de preinversión, para lo cual se describirá brevemente en qué consistirá esta fase en la cual se enfocará el estudio.

## 4.1 CICLO EN LOS PROYECTOS

El ciclo de un proyecto, acorde a la metodología ONUDI comprende las siguientes fases para su realización.

- Fase de Preinversión
- Fase de Inversión
- Fase Operacional

A continuación, se ilustra el ciclo de vida de un proyecto de acuerdo con sus fases y estados.

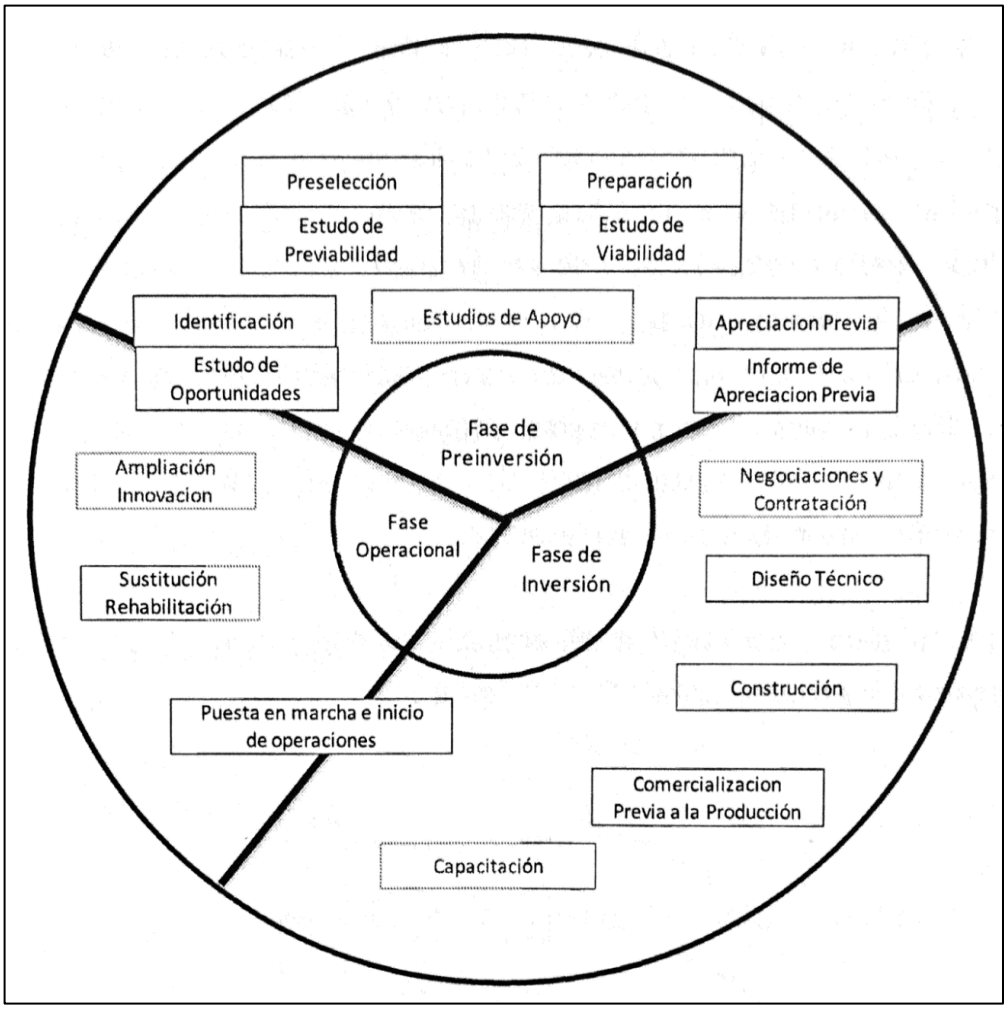



*Figura 7.* **Ciclo de vida del producto.** Datos obtenidos de Gómez & Díez (2015, p.55)

**4.1.1 Fase de Preinversión**. Es la fase en donde se ubican la formulación y la evaluación corresponde a la preinversión; esto da como resultado la viabilidad del proyecto, y si el proyecto de inversión es viable, se procede a implementarlo en la etapa de inversión. Esta preinversión presenta las etapas de: perfil, prefactibilidad y factibilidad (Rey, 2016)

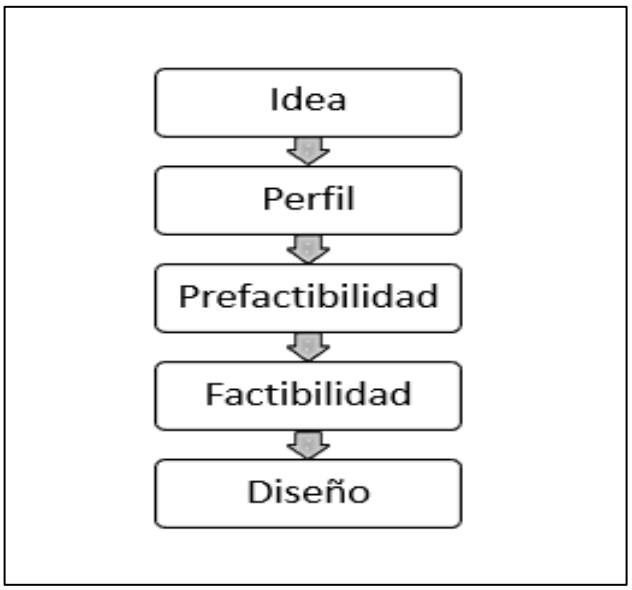



*Figura 8.* **Estados de la fase de preinversión**. Datos obtenidos de Gómez & Díez (2015, p.33)

En el perfil, se realizan estimaciones con base a información existente, se revisa la situación hipotética de no existir el proyecto antes de determinar si conviene o no. Entre tanto la prefactibilidad, se basa de información secundaria, no demostrativa, se estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto. Por último, la factibilidad se basa de información principalmente primaria, constituyendo así un estudio más acabado y con una profundidad mucho mayor a los anteriormente mencionados, es el paso final de la etapa de preinversión (Sapag & Sapag, 2008)

La fase de preinversión se encuentra directamente relacionada con la planificación del proyecto y tiene como objetivo, determinar la factibilidad o no, de su ejecución. El nivel de detalle con que se realice la fase de preinversión reduce el grado de incertidumbre de las variables a controlar y establece una mayor certeza.

Los estudios contenidos en esta fase demandan la recopilación de información histórica para permitir integrar su contenido con la información actual, lo cual permitirá definir la factibilidad de la ejecución del proyecto (Botero & Bedoya, 2014)

Los estudios y su nivel de detalle permiten analizar y seleccionar alternativas factibles, estructurar mejor su contenido, aportar información más precisa para construir los flujos de caja del proyecto y orientar una mejor toma de decisiones. Los estudios abarcan una serie de áreas especializadas o disciplinas donde se profundiza su incidencia y se establecen modelos de solución o atención a cada aspecto.

A continuación, se mencionan cada uno de los estudios descritos por la metodología ONUDI:

- Estudio sectorial
- Estudio de mercado
- Estudió técnico
- Estudio social
- Estudio ambiental
- Estudio legal
- Estudio organizacional
- Estudio financiero
- Estudio de Riesgo

Cada uno de estos estudios será la base fundamental del estudio de factibilidad del proyecto La Rivière y por tanto se ampliará en este mismo capítulo las definiciones de cada uno de estos estudios.

**4.1.2 Fase de Inversión**. Una vez que un proyecto ha cumplido satisfactoriamente la fase de preinversión, es decir, cuenta con los estudios de pre inversión (perfil, pre factibilidad y factibilidad) y ha sido declarado viable por los distintos estudios, se inicia esta fase.

Aquí se tendrán en cuenta todas las actividades necesarias para poner en

operación el proyecto. Se calculan todas las inversiones que se derivan de las necesidades técnicas y todos los demás componentes indispensables para su ejecución.

Dentro de la fase de inversión se pueden distinguir dos etapas:

- Diseño. En esta etapa se elabora el estudio detallado del proyecto, el cual incluye la planificación de la ejecución, el presupuesto, las metas físicas proyectadas, las especificaciones técnicas, el programa de conservación y reposición de equipos y los requerimientos estimados de personal para operación y mantenimiento.

- Ejecución. Aquí se lleva a cabo el desarrollo de la obra, es decir, se realizan las acciones del proyecto: licitación de bienes, servicios u obras a ejecutar, seguimiento y control de los contratos, y revisión periódica de los avances de la ejecución del proyecto (Albújar et al, 2016)

Es normal en esta fase acudir al apoyo de técnicas como el diagrama de Gantt y diagramas de flujo de PERT-CPM para la programación y control de proyectos en variables tan importantes como el alcance, tiempo, costo y calidad bajo condiciones de riesgo, es decir el triángulo de restricciones

**4.1.3 Fase operacional**. En esta fase se inicia la puesta en marcha de la generación del producto, bien o servicio; el cual está dado por el objetivo del proyecto y da solución a la problemática. Se habla entonces que la operación de un proyecto se presenta a partir del momento en que da respuesta a las necesidades y oportunidades que fueron identificadas en la etapa de preinversión.

A continuación, se detalla cada una de las definiciones de los distintos estudios que contempla la metodología desde las perspectivas de distintos autores.

## 4.2 METODOLOGÍA ONUDI

**4.2.1 Estudio sectorial**. Consiste en analizar el macro entorno que rodea al proyecto y su impacto. Una compañía competitiva debe permanecer vigilante y aplicar estrategias de seguimiento para detectar los cambios que se produzcan en el entorno. En el ámbito tecnológico los nuevos productos y sus avances; en el ámbito económico la situación actual en la zona de influencia, variables e indicadores; en el ámbito cultural y social las costumbres, creencias, religiones, características demográficas; en el ámbito legal y político la actual legislación, capacidad normativa de los distintos gobiernos, posibles leyes y futuras regulaciones; en el ámbito medioambiental el crecimiento sostenible y responsable, requisitos y políticas empresariales. Entorno según el enfoque administrativo: el diagrama de la célula (Zarur, 2004)

Para poder revisar el comportamiento del subsector de la construcción, el cual es el caso particular de estudio, se realizará la búsqueda actualizada de referencias bibliográficas de indicadores macroeconómicos como el PIB, la inflación, el desempleo y la tasa de cambio; mediante análisis documentales principalmente provenientes de informes oficiales emitidos por el DANE y otras fuentes como el Banco de la Republica.

**4.2.2 Estudio de Mercado**. La investigación de mercados es la función que vincula al consumidor, al cliente y al público con la empresa por medio de la información, la cual se utiliza para identificar oportunidades y trazar estrategias dirigidas al análisis del producto; precio forma de pago, descuentos pronto pago, volumen, recargos; promoción: forma de comunicación, información y persuasión al cliente, ofertas, y plaza dónde comercializar el producto o el servicio que se ofrece.

Por su parte Bacca (2001) menciona que el estudio de mercado “consta de la determinación y cuantificación de la demanda y oferta, el análisis de los precios y el

estudio de la comercialización” (p. 7), lo cual genera la mezcla de mercadeo para los proyectos.

Uno de los objetivos principales que tiene todo proyecto es que tenga demanda, que se traduzca en retorno a las inversiones de los distintos sponsors, luego de haber pagado los intereses y capital de la deuda. Un proyecto que no tenga mercado es un proyecto que comercialmente es inviable y que en definitiva sino es social- que tenga un beneficio a la sociedad- seria de lo complicado a lo imposible pensar en poder desarrollarlo.

Es por esto que una vez se analiza el sector y el entorno se debe estudiar el bien o producto que se va ofrecer desde un punto de vista comercial, determinando la dinámica de oferta y demanda-factores situacionales, así como estas son afectadas por las 4P comprendidas por Producto, Promoción, Precio y Plaza, la cuales hacen parte de la mezcla de Mercadeo-variables independientes- las cuales generan una respuesta de comportamiento –variables dependientes- tales como conocimiento, compresión, gusto, preferencia, intención de compra y compra (McDaniel & Gates, 2011)

Por otro lado, Behrens y Hawranek (1991) definen este estudio con una visión holística expresando que:

> Todo proyecto de inversión industrial tiene como objetivo básico beneficiarse de la utilización de los recursos disponibles o de la satisfacción de una demanda existente o potencial del producto del proyecto. Los analistas de mercados deben tener una idea de la cantidad y la calidad de los productos y subproductos que entran en juego. La investigación de mercados formula estrategias de comercialización para velar porque se alcancen los objetivos de este (p.62)

Durante este estudio se espera dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Existen productos similares en el mercado?
- ¿Cómo es el comportamiento pasado, presente, y futuro de la oferta y la demanda?
- ¿Cuáles son las características del proceso de Marketing?
- ¿Cómo es el Canal de comercialización?
- ¿Cuál es la presentación, el embalaje, la duración en el mercado, las formas de conservación, época de mayor venta del producto?
- ¿Quiénes son los compradores, los vendedores, los mercados en el entorno de comercialización?
- ¿Cuál es el nivel de riesgo asociado?
- ¿Qué tipo de estudios e investigaciones de mercado hacer?
- ¿Qué tipo de publicidad o promoción realizar?

Con este estudio se pretende estimar cifras concretas del nivel de aceptabilidad del producto en un nicho especifico de mercado, establecer canales más adecuados para su venta y ayuda a determinar el nivel de riesgo del proyecto; suministra información proyecta de sus ventas a precios estimados para cuantificar los ingresos presupuestados en el horizonte del proyecto (Gómez & Díez, 2015)

**4.2.3 Estudio técnico.** El orden que tiene en esta presentación los distintos estudios, aunque no son una ruta estándar en todos los proyectos si supone una línea base para la organización de la presentación de los estudios de preinversión. Justamente todos los resultados obtenidos del estudio de mercado son los insumos básicos para la elaboración de los estudios técnicos. Para algunos autores:

> La gran mayoría de los análisis financieros de los proyectos se desprenden de los resultados obtenidos durante los estudios técnicos tales como flujo de inversión, ingresos, costos e identificación de

fuentes; por lo que la determinación del tamaño más conveniente, la localización final apropiada, la selección del modelo tecnológico y administrativo, consecuentes con el comportamiento del mercado y las restricciones de orden financiero, son entregables fundamentales durante la construcción de este estudio.

Para tal fin, se busca responder entre otras preguntas:

- ¿Qué tecnología se usará para fabricar sus productos y/o ofrecer sus servicios?
- ¿Esta tecnología está disponible, donde se consigue?
- ¿Qué materia prima e insumos requiere para producir? ¿Está Disponible?
- ¿Dónde puede estar ubicado?
- ¿Cuál es el tamaño del proyecto?

La estimación obtenida en el estudio de mercado relacionado con el nivel de demanda y penetración en el mercado determinado permite hacer un balance de los requerimientos técnicos del proyecto tales como: la capacidad de producción, la tecnología a utilizar, el proceso de producción y la localización del proyecto, aspectos a tener en cuenta en todo el proceso de montaje para su puesta en marcha y así dar inicio a la fase de operación comercial. Adicionalmente se define el cronograma, la programación de inversiones y sus costos de operación estimados. (Gómez & Díez, 2015, p.18)

Es importante definir algunos términos importantes dentro del estudio técnico, los cuales son fundamentales para dar respuesta a las preguntas que Gómez y Díez (2015) citan en su libro Evaluación financiera de proyectos.

El tamaño del proyecto se refiere a la capacidad que se tiene de producción del bien o servicio durante el horizonte del proyecto, dentro de la cual se debe destacar que existen tres denominaciones de dicha capacidad:

- Capacidad diseñada: la cual es el máximo nivel posible de producción o de prestación del servicio.

- Capacidad instalada: hace referencia la capacidad máxima disponible permanentemente.

- Capacidad utilizada: es la fracción de capacidad instalada que se está empleando.

Estas tres capacidades deben ser estudiadas a profundidad en los proyectos para evitar la capacidad ociosa dentro de los mismos, o bien alguna de las actividades que son inherentes a estos proyectos. El equilibrio adecuado será establecido por un análisis del Valor Presente, buscando los mínimos costos, sin perder de vista el crecimiento de la demanda.

Por otra parte, la localización del proyecto está básicamente orientada a precisar el punto dentro del cual se ejecutará el proyecto para maximizar utilidades y disminuir los costos de producción. Esta es una decisión fundamental dentro de todo proyecto porque está relacionada con muchas variables del entorno tanto económico, social y político.

Así mismo, “el sitio dado de una planta normalmente limita la flexibilidad del equipo del estudio. En casos extremos, las industrias pesadamente contaminantes deben ser reubicadas o incluso cerradas” (Behrens & Hawranek, 1991, p.44)

También es importante definir la ingeniera del proyecto, la cual corresponde a la

optimización de procesos y recurso mediante los balances de procesos y personal, balance de equipos, insumos y obras físicas.

Entre los temas a estudiar en la ingeniería y tecnología de acuerdo con Behrens & Hawranek (1991)

> Figuran el diseño de plantas, la planificación de la producción, el control de calidad, la eficiencia energética y de los equipos, incluidas las recomendaciones para la instalación de equipos nuevos y desguaces en el marco del programa de rehabilitación física, seguridad y protección del medio ambiente, mantenimiento y repuestos (p.44).

Por último, el cronograma de realización que, aunque existen muchos métodos para ser elaborado, es fundamental que ninguna de las actividades quede sin estar relacionadas con la finalización del proyecto, con el fin de lograr las metas en tiempo de estos.

**4.2.4 Estudio social**. Un estudio social se realiza con base a la identificación, caracterización, seguimiento y gestión de las consecuencias y riesgos sociales de un proyecto sobre su entorno socioeconómico y población influyente.

El principal objetivo del estudio social será gestionar los impactos negativos a nivel social de un proyecto, luego de ser identificados. Ahora bien, un impacto social es algo que se experimenta o siente (de manera real o percibida) por un individuo, grupo social o comunidad en general. Los impactos sociales son el efecto de una acción u omisión y pueden ser tanto positivos como negativos. Los impactos sociales son distintos a los cambios sociales, en parte porque los diferentes grupos sociales pueden experimentar de manera diferente el cambio social dependiendo de las circunstancias (Vanclay, 2000)

La evaluación social determina los posibles impactos negativos de un proyecto para predecir, mitigar sus efectos y maximizar sus impactos positivos. Iniciando un proceso participativo, el estudio de impacto permite elaborar soluciones que respetan las obligaciones legales y consideran las especificidades locales. El estudio de impacto social es, por lo tanto, una herramienta operativa a partir de la cual se pueden definir estrategias de desarrollo sostenible e inclusivo en las áreas de influencia de los proyectos (Sapag & Sapag, 2008)

**4.2.5 Estudio ambiental**. Es un conjunto de estudios técnico-científicos, sistemáticos, interrelacionados entre sí, cuyo objetivo es identificar, diseñar planes de prevención, mitigación, corrección o compensación de los posibles efectos directos o indirectos que producirá el proyecto durante su fase de ejecución y operación sobre la población, flora, fauna, suelo, aire, agua, factores climáticos, paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y arqueológico.

Es un instrumento base para la toma de decisiones y permite estudiar nuevas alternativas para su implementación, formas de administración, planes de seguimiento, monitoreo y control. Además, constituyen la fuente la información primaria para las entidades gubernamentales que regulan, aceptan, rechazan o modifican su contenido.

Otros Autores expresan que:

> La evaluación del impacto ambiental, que cubre las condiciones ambientales actuales en la zona que rodea el emplazamiento previsto (emisiones actuales y posible transporte a gran distancia de contaminantes), posibles tecnologías de baja emisión o tecnologías de protección del medio ambiente, sitios alternativos, Materiales. Deberá llevarse a cabo un análisis de impacto ambiental, en particular para

> proyectos que incluyan, por ejemplo, plantas químicas, fábricas de papel y celulosa, refinerías de petróleo, industrias siderúrgicas y centrales nucleares, térmicas e hidroeléctricas. (Behrens & Hawranek, 1991, p.14)

A pesar de la importancia que hoy tienen este estudio, solo hasta hace muy poco cobro una importancia sobresaliente, saliendo del estudio técnico. Es por esto que algunos autores como Sapag y Sapag (2008) argumentan que “el estudio del impacto ambiental como parte de la evaluación económica de proyecto no ha sido lo suficientemente tratado, aunque se observan avances sustanciales en el último tiempo” (p.32)

**4.2.6 Estudio legal**. El estudio legal busca determinar la factibilidad de un proyecto a la luz de las normas que lo rigen. También toma en cuenta la legislación laboral y su impacto a nivel de sistemas de contratación, prestaciones sociales y demás obligaciones laborales. Este tema es fundamental dado que los proyectos de construcción se desarrollan bajo una alta y permanente interacción entre las partes involucradas. Esta interacción requiere que el uso de procesos colaborativos sea eficiente en la búsqueda del cumplimiento de los objetivos de los proyectos. Las tradicionales formas de relación han demostrado no ser muy eficaces para desarrollar proyectos exitosos, generando reacciones adversas entre las partes y afectando negativamente su desempeño (Palacios, Gonzalez, & Alarcon, 2014)

Entre tanto, para otros autores afirman que:

> Una de las áreas más relevantes en el estudio legal es la legislación tributaria. En ellas se deberán identificar las tasas arancelarias para insumos o equipos, beneficios y excepciones por ubicaciones estratégicas determinadas, incentivos o la privación de incentivos existentes, beneficios fiscales de acuerdo con el objeto y tipo de sociedades, etc., permitiendo determinar la estructura de costos legales

y algunos rubros de inversión en activos diferidos como son los patentes, marcas y licencias de funcionamiento, etc.

Este estudio, aunque no responde a decisiones internas del proyecto, como la organización y los procedimientos administrativos, influye indirectamente en ellos y, en consecuencia, sobre la cuantificación de sus desembolsos. El marco legal puede restringir la localización y obligar a mayores costos de transporte, o bien pueden otorgar franquicias para incentivar el desarrollo de determinadas zonas geográficas donde el beneficio que obtendría el proyecto superaría los mayores costos de transporte. Normalmente existen disposiciones que afectan de manera diferente a los proyectos, dependiendo del bien o servicio que produzcan. Esto se manifiesta en el otorgamiento de permisos y patentes, en las tasas arancelarias diferenciadas para tipos distintos de materias primas o productos terminados, o incluso en la constitución de la empresa que llevará a cabo el proyecto, la cual tiene exigencias impositivas distintas según sea el tipo de organización que se seleccione (Sapag & Sapag, 2008, p.29)

**4.2.7 Estudio organizacional**. El estudio organizacional y administrativo del proyecto considera la planeación e implementación de una estructura organizacional óptima para la empresa o negocio, incluyendo los cargos, perfiles necesarios y manuales de procedimiento para la administración del proyecto en la fase de ejecución y operación. La estructura jerárquica debe ser diseñada acorde a la magnitud del proyecto para garantizar la correcta inversión de los recursos en salarios, prestaciones, áreas locativas, equipos, costos de operación, entre otros (Garcia & Tobar, 2007)

Otros autores como Sapag y Sapag (2008), comentan sobre este estudio que

> Es uno de los aspectos que menos se tienen en cuenta en el estudio de proyectos es aquel que se refiere a los factores propios de la actividad ejecutiva de su administración: organización, procedimientos administrativos y aspectos legales. Para cada proyecto es posible definir la estructura organizativa que más se adapte a los requerimientos de su posterior operación. Conocer esta estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión y, por tanto, estimar con mayor precisión los costos indirectos de la mano de obra ejecutiva (p.28)

Por otra parte, el estudio organizacional se complementa con disciplinas de talento humano, sociología y psicología para identificar debilidades y fortalezas

La teoría clásica de la organización, por ejemplo, se basa en los principios de la organización propuestos por Henri Fayol, los cuales se refieren a:

- El principio de la división del trabajo para lograr la especialización.
- El principio de la unidad de dirección que postula la agrupación de actividades que tengan el mismo objetivo bajo la dirección de un solo administrador.
- El principio de la centralización, que establece el equilibrio entre centralización y descentralización.
- El principio de la autoridad y responsabilidad (Fayol, 1987)

Por otra parte, la teoría de la organización burocrática de Max Weber, señala que la organización debe adoptar ciertas estrategias de diseño para racionalizar las actividades colectivas. Entre estas se destacan la división del trabajo, la coordinación de las tareas y la delegación de autoridad y el manejo impersonal y formalista del funcionario La tendencia actual, sin embargo, es que el diseño organizacional se haga de acuerdo con las circunstancias (Weber, 1996)

**4.2.8 Estudio financiero**. Es uno de los estudios más importantes para analizar de la gerencia de proyectos, debido a las cifras que entregan las cuales por lo general son las que más le interesa revisar a las juntas directivas de la compañía.

De acuerdo con lo expresado por Gómez y Diez (2015) en su libro evaluación financiera de proyectos todos los estudios anteriores son el insumo que permitirá realizar el estudio financiero. Del nivel de profundidad y detalle con que se aborden estos, dependerá el grado de certeza, para la toma de decisiones por parte de los inversionistas. Así mismo, ha afirmado el siguiente argumento:

> El propósito es determinar la factibilidad financiera del proyecto; para lo cual se proyectan las inversiones a realizar, los ingresos, los costos y gastos operacionales, con los cuales se construye el flujo de caja y los criterios de rentabilidad que apoya la toma de decisiones. (Gómez & Díez, 2015, p.20)

Igualmente, otro de los puntos importantes dentro del estudio financiero es:

> El cálculo del capital de trabajo que, aunque también es parte de la inversión inicial, no está sujeto a depreciación y amortización dada su naturaleza liquida; también se determina las tasas de rendimientos mínima aceptable y el cálculo de los flujos netos de efectivo, calculados ambos, con y sin financiamiento. (Bacca, 2001, p.20)

Entre tanto, para Behrens & Hawranek (1991) el punto de vista financiero y económico:

> La inversión puede definirse como un compromiso a largo plazo de recursos económicos con el objetivo de producir y obtener en el futuro ganancias netas (que superen la inversión inicial total). El principal

> aspecto de este compromiso es la transformación de los recursos financieros (es decir, los fondos propios y prestados del inversionista) en activos productivos, representados por inversión fija y capital de trabajo neto. Si bien el interés en ganancias netas futuras es común para cada parte que invierte en un proyecto, las ganancias o beneficios esperados pueden diferir considerablemente entre ellos, y también pueden ser valorados de manera diferente (p.250)

**4.2.9 Estudio de riesgos**. El análisis y administración del riesgo es una nueva parte dentro de los estudios de factibilidad de los proyectos, donde se presenta un enfoque totalmente nuevo sobre el riesgo. Este enfoque puede aplicarse en economías inestables, a diferencia de otros enfoques de aplicación más restringida. El resultado de una evaluación económica tradicional no permite prever el riesgo de una posible bancarrota a corto o a mediano plazo, lo que sí es posible con esta perspectiva de análisis.

Finalmente, en todo proyecto debe haber una conclusión general, en la que se declare abierta y francamente cuáles son las bases cuantitativas que orillan a toma la decisión de inversión en el proyecto estudiado (Bacca, 2001)
Entre tanto para otros autores como Gómez y Díez (2015) argumentan que

> Por medio de la administración del riesgo se controla y monitorea los riesgos de un proyecto y para esto se debe realizar un proceso que comience con la planificación, seguida por la identificación de los riesgos, para luego realizar un análisis tanto cualitativo como cuantitativo, con el fin de generar una respuesta y posteriormente controlar y monitorear el riesgo (p.175).

Existen numerosos programas actualmente que aportan herramientas muy útiles que le permiten simplificar el trabajo a la hora de realizar las iteraciones, tales como

el Crystal Ball, @Risk, entre otros. Para el presente estudio se utilizará la herramienta @Risk por ser una herramienta muy completa y potente, que permite modelar y evaluar proyectos de forma probabilística, con el objetivo de analizar los riesgos en los proyectos (Gómez, Mora & Uribe, 2015)

## 4.3 CARTA DE ALINEAMIENTO METODOLÓGICO

### Tabla 2. Carta de alineamiento metodológico trabajo de grado (Primera parte)

**CARTA DE ALINEAMIENTO METODOLOGICO**

Del análisis a la síntesis

De lo cualitativo a lo cuantitativo

De lo cuantitativo a lo cualitativo

**Planteamiento del problema:**

Ausencia de los estudios de preinversión e incertidumbre en la ejecución del proyecto.

**Pregunta que aborda la situación problema:**

¿Cómo determinar si la ejecución del proyecto es favorable para la compañía?

**Objetivo General:**

Evaluar la factibilidad para el proyecto Inmobiliario "La Riviere", en la ciudad de Medellín a través de la metodología ONUDI, con el fin de apoyar a la empresa Coninsa Ramón H. S.A. en la decisión de ejecutar el proyecto.

| PLATAFORMA CONCEPTUAL | VARIABLES | PARÁMETROS | INSTRUMENTOS | RESULTADOS | CONCLUSIONES |
|---|---|---|---|---|---|
| Factibilidad del Estudio Sectorial del proyecto Inmobiliario | Vigilancia y seguimiento del sector (categoría) | Ámbito tecnológico<br>Ámbito económico<br>Ámbito socio-cultural<br>Ámbito legal y político<br>Ámbito medioambiental | Información secundaria: análisis documental | Percepción y análisis del estado actual del sector y el sub-sector | Evaluar la Factibilidad del Estudio Sectorial |
| | Comportamiento del sub-sector (categoría) | PIB<br>Inflación<br>Desempleo<br>Tasa de cambio | Información secundaria: bases de datos oficiales y publicas (DANE) | | |
| Factibilidad del Estudio de Mercado del proyecto Inmobiliario | Oferta y demanda (mixta) | Determinación<br>Cuantificación<br>Cliente | Análisis de competencia | Identificación de proyectos similares en la zona y nicho de mercado | Evaluar la Factibilidad del Estudio de Mercado |
| | Producto, Precio, Plaza, Promoción (mixta) | Competencia<br>Clima económico<br>Regulaciones | Información primaria: encuestas | Perfección del producto y fijación de estrategias de mercadeo | |
| Factibilidad del Estudio Técnico del proyecto Inmobiliario | Localización (categoría) | Topografía<br>Estudios de suelos | Normas y especificaciones técnicas | Diseño del producto y estimación de tiempo y costos | Evaluar la Factibilidad del Estudio Técnico |
| | Diseños (mixta) | Arquitectura<br>Tendencias | | | |
| | Mano de obra, materiales, maquinaria y equipos (categoría) | Calidad<br>Especificaciones técnicas<br>Tecnología | | | |
| | Presupuesto (variable) | Costo<br>Proveedores | | | |
| | Programación (variable) | Rendimiento<br>cronograma<br>Restricciones | | | |
| Factibilidad del Estudio Ambiental del proyecto Inmobiliario | Impactos (categoría)<br>Magnitud (categoría)<br>Medioambiente (categoría)<br>Patrimonio cultural (categoría) | Entorno<br>Causa<br>Efecto<br>Cobertura | Análisis documental<br>Censos<br>Encuestas<br>Exploraciones | Diseño de planes de mitigación, reparación y/o compensación ambiental | Evaluar la Factibilidad del Estudio Ambiental |
| Factibilidad del Estudio Social del proyecto Inmobiliario | Impacto (categoría)<br>Magnitud (categoría)<br>Calidad de vida (Categoría)<br>Bienestar social (categoría)<br>Generación de empleo (categoría) | Historia y cultura<br>Creencias<br>Costumbres<br>Nivel socio económico | Análisis documental<br>Censos<br>Encuestas<br>Entrevistas | Identificación de impactos, beneficios y planes de acción | Evaluar la Factibilidad del Estudio Social |

Nota: Elaborada por los Autores

**Tabla 3. Carta de alineamiento metodológico trabajo de grado (Segunda parte).**

CARTA DE ALINEAMIENTO METODOLOGICO

Del análisis a la síntesis

De lo cualitativo a lo cuantitativo

De lo cuantitativo a lo cualitativo

| PLATAFORMA CONCEPTUAL | VARIABLES | PARÁMETROS | INSTRUMENTOS | RESULTADOS | CONCLUSIONES |
|---|---|---|---|---|---|
| Factibilidad del Estudio Organizacional del proyecto inmobiliario | Recurso Humano (categoría) | Perfiles<br>Salarios | Matriz FODA | Determinación de la capacidad operativa de la compañía para la ejecución del proyecto | Evaluar la Factibilidad del Estudio Organizacional |
| | Capacidad locativa (categoría) | Equipos<br>Muebles y enseres | | | |
| | Estructura organizacional (categoría) | Cargos<br>Jerarquía | | | |
| | Alineamiento Estratégico (categoría) | Objetivos<br>Misión<br>Visión | | | |
| Factibilidad del Estudio Legal del proyecto inmobiliario | Legislación laboral (categoría) | Responsabilidades<br>Derechos<br>Condiciones | Información secundaria: análisis documental: leyes, decretos, jurisprudencias, etc. | Identificación de normas específicas, responsabilidades e implicaciones de la compañía ante sus clientes, empleados, proveedores y entidades gubernamentales. | Evaluar la Factibilidad del Estudio Legal |
| | Legislación tributaria (categoría) | Impuestos<br>Tasas arancelarias<br>Incentivos | | | |
| | Legislación comercial (categoría) | Contrataciones<br>Pólizas de seguridad<br>Incumplimientos | | | |
| Factibilidad del Estudio Financiero del proyecto inmobiliario | Costo capital (variable)<br>Valor Presente Neto VPN (variable)<br>Tasa Interna de Retorno TIR (variable)<br>Periodo Recuperación Inversión PRI (variable)<br>Índice de Endeudamiento IE (variable) | Activos y pasivos<br>Duración del proyecto<br>Inversión o equity<br>Sistema de financiación<br>Tipo de tasa de interés<br>Flujos de caja | Estados financieros - Inversionistas<br>Entidades financieras | Calculo de la rentabilidad del proyecto, nivel de endeudamiento y liquidez de la empresa | Evaluar la Factibilidad del Estudio Financiero |
| Factibilidad del Estudio o Análisis de Riesgos del proyecto inmobiliario | Frecuencia (variable)<br>Índice de magnitud (variable)<br>Probabilidad de ocurrencia (variable)<br>Impacto (variable)<br>Valor del Riesgo (variable)<br>Administración del riesgo | Amenaza<br>Incertidumbre<br>Imprevistos<br>Valor esperado | Análisis documental<br>Análisis de expertos - lecciones aprendidas<br>Matriz de riesgos<br>Simulación de Montecarlo | Identificación, evaluación y administración de riesgos, probabilidad de ocurrencia, mitigación y transferencia. | Evaluar la Factibilidad del Estudio o Análisis de Riesgos |

Nota: Elaborada por los Autores

# 5. JUSTIFICACIÓN

La operación de numerosas empresas en Colombia depende de la ejecución de proyectos de inversión, donde el crecimiento o desequilibrio de la compañía está directamente relacionado con el grado de certeza o incertidumbre que expongan los proyectos.

La Maestría en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAFIT está enfocada a la formación de profesionales con altos estándares de calidad, brindado todas las herramientas y conocimientos necesarios para la realización y evaluación de proyectos de inversión que contribuyan al logro de los objetivos organizacionales de una compañía.

Los estudios de un proyecto en la fase de preinversión, exponen el máximo grado de importancia por su nivel de incidencia y abarca una serie de especialidades técnicas que coinciden con el plan de estudio presentado por la Maestría en Gerencia de Proyectos.

La empresa Coninsa Ramón H. S.A. dedicada al desarrollo de grandes proyectos de infraestructura en Colombia, requiere desarrollar los estudios de preinversión y Análisis de Riesgos con el fin de determinar la factibilidad del proyecto inmobiliario La Rivière en Medellín.

Su contenido demanda aplicar la Metodología ONUDI y estudiar a profundidad los estudios tales como: sectorial, de mercado, ambiental, social, legal, organizacional, financiero y de riesgos.

Este trabajo de grado se realiza entre dos estudiantes de la Maestría, con conocimiento específico del tema, debido a que se debe llegar a etapa de factibilidad de los estudios de preinversión, lo cual implica un nivel de detalle -

información primaria- y una gran cantidad de información para poder abordar todos los aspectos que son fundamentales y determinaran la conveniencia o no del mismo (Ramírez & Rueda, 2016). Por el anterior motivo, la compañía brindará apoyo con personal de las distintas áreas para poder llevar a cabo cada uno de los estudios.

El perfil profesional adquirido en la Maestría de Gerencia de Proyectos permite realizar el estudio de factibilidad que requiere la empresa Coninsa Ramón H. S.A., con el fin de apoyar a la junta de accionistas en la decisión de ejecutar o no el proyecto.

# 6. PRODUCTOS ESPERADOS

Al culminar el estudio se plantea presentar un documento escrito que contenga el estudio de factibilidad del proyecto inmobiliario La Rivière ubicado en la ciudad de Medellín, en el sector Ciudad del Rio; el cual mediante la metodología ONUDI, pueda apoyar a la Junta Directiva en Coninsa en la toma de decisión de la elaboración del proyecto. Cada uno de los diferentes estudios tendrá sus diferentes variables y parámetros de evaluación, que al final serán dispuestos en la evaluación financiera inicialmente en los flujos de caja del proyecto en un documento en Excel, el cual será un modelo determinístico completado con la herramienta @Risk para generar unos resultados probabilísticos que complementen el producto final.

Dentro del documento, se realizará un breve resumen del cuerpo del trabajo, así como las conclusiones de éste, seguido de unas definiciones fundamentales para el correcto entendimiento del estudio. Antes de presentar el trabajo de campo se dará una visión holística de la metodología de solución que se usará para el desarrollo del estudio de factibilidad del proyecto La Rivière.

# 7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

## Tabla 4. Cronograma de Actividades

| No. | Actividad | Fecha Inicio | Fecha Fin |
|---|---|---|---|
| 1. | Recolección de información relacionada con:<br><br>➢ Antecedentes del sector construcción a nivel mundial, Latinoamérica, nacional y local, a través de artículos o Papers de investigación, documentos oficiales de instituciones públicas y páginas Web.<br><br>➢ Informes técnicos y de investigación de actualidad de entidades como el DANE, la ANDI y CAMACOL, con el objetivo de conocer la situación actual del sector y conocer el mercado potencial.<br><br>➢ Recopilación de la información histórica y actual del PIB Nacional, de acuerdo con el sector y subsector analizado –construcción- para evaluar su impacto dentro de la economía nacional.<br><br>➢ Revisión de diferentes libros impresos, libros digitales, Artículos y Tesis de referencia, en los catálogos y repositorios asociados a la Universidad EAFIT; para delimitar y estructurar la metodología a utilizar, que para el presente estudio será la ONUDI. | 9 / Marzo / 2017 | 31 / Marzo / 2017 |
| 2. | Organización de la información y estructuración del trabajo de grado:<br><br>➢ Definición de la situación problema e identificación de objetivo principal y específicos del estudio.<br><br>➢ Elaboración del marco conceptual, mediante la definición del concepto de proyecto inmobiliario y factibilidad de proyectos.<br><br>➢ Construcción de la metodología a utilizar para el desarrollo del estudio de factibilidad, se explica detalladamente cada estudio y se elabora la carta de alineamiento metodológico.<br><br>➢ Se da forma al trabajo de grado mediante la elaboración del Resumen, Introducción, Justificación en término de la maestría, producto esperado, recursos necesarios para el estudio y cronograma de actividades. | 31 / Marzo / 2017 | 8 / Mayo / 2017 |
| 3. | Entrega al profesor de Metodología de la investigación la PROPUESTA de trabajo de grado:<br><br>➢ Propuesta de trabajo de grado con base en el guarismo anterior.<br><br>➢ Hoja de vida del director del trabajo de grado.<br><br>➢ Carta de aprobación por parte del director del trabajo de grado. | 8 / Mayo / 2017 | 9 / Junio / 2017 |

Tabla 4 (continua)

| No. | Actividad | Fecha Inicio | Fecha Fin |
|---|---|---|---|
| 4. | Realización de los estudios de Preinversión:<br><br>➢ Estudio sectorial<br>➢ Estudio de mercado<br>➢ Estudió técnico<br>➢ Estudio ambiental<br>➢ Estudio organizacional<br>➢ Estudio legal<br>➢ Estudio social<br>➢ Estudio financiero<br>➢ Estudio de Riesgo | 9 / Junio / 2017 | 15 / Febrero / 2018 |
| 5. | Revisión final del asesor técnico. | 15 / Febrero / 2018 | 1 / Marzo / 2018 |
| 6. | Corrección y ajustes para entrega final a la coordinación en formato digital. | 1 / Marzo / 2018 | 23 / Marzo / 2018 |

Nota: elaborada por los Autores

# 8. IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS

A continuación, se realizará una relación de los diferentes recursos que se requieren para llevar a cabo el estudio de factibilidad del proyecto La Rivière, el cual es adelantado por parte de los aspirantes al título de Maestría en Gerencia de proyectos para la empresa Coninsa Ramón H S.A.

## 8.1 RECURSOS DE INFORMACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA

Para la correcta realización de la investigación se requiere contar con los estudios de preinversión a nivel perfil y prefactibilidad elaborados por la empresa Coninsa Ramón H. S.A. en el citado proyecto inmobiliario, con los cuales se alcanzó a ganar la opción de compra del lote de Valores Simesa S.A, con el fin de alcanzar la etapa de factibilidad través de la metodología ONUDI en todos los estudios que contempla la misma.

Entre tanto la información secundaria se obtendrá de las bases bibliográficas, catálogos y repositorios bibliográficos institucionales, con información relacionada con los conceptos claves de estudios y la metodología ONUDI, los cuales estarán en artículos de investigación, informe técnico y de investigación, publicaciones de revistas indexadas, consultas web, libros y tesis de referencias. Toda la información recopilada anteriormente será el insumo principal del trabajo de campo que se deberá realizar para tener un resultado que pueda ser sustentado con datos, evidencias y hechos.

## 8.2 RECURSOS HUMANOS

Se requerirá inicialmente de varias sesiones con el director del trabajo de grado para orientar el trabajo del campo del equipo académico. Por otro lado, con el fin de poder tener una información confiable, se tendrá reuniones con expertos en los

diferentes estudios de preinversión, apoyo que también dilucidará las conclusiones de cada estudio

Para el desarrollo idóneo del estudio en análisis de Riesgo se requiere contar con la disposición del profesional de apoyo del corredor de seguros, con el fin de adquirir y gestionar la información certera para la operación del sistema. Así mismo, con respecto para involucrar dentro de este modelo probabilístico al área de PCC (contratación) y A&L (compras), se revisará con los directores de estas áreas los diferentes requerimientos necesarios para tener mayor claridad de todas las variables que se pretenden representar, los cuales puedan propagarse a cualquier tipo de proyecto dentro de la compañía.

## 8.3 RECURSOS DE PROGRAMAS (SOFTWARE)

Para la visualización u operación de planos se utilizará el programa AUTOCAD, reconocido a nivel internacional por sus amplias capacidades de edición y desarrollado por la compañía Autodesk.

Para la operación de cálculos y edición de información utilizaremos Microsoft Excel y las demás herramientas o software que provee la suite Microsoft Office.

Para la modelación probabilística, se estudiarán los escenarios mediante la herramienta @RISK, diseñada para la simulación del método Monte Carlo y análisis de riesgo, autoría de la empresa norteamericana “Palisade Corporation”, reconocida a nivel mundial por su portafolio “DecisionTools Suite” dedicado al análisis y toma de decisiones cuantitativas en organizaciones, con lo cual se pretende demostrar la factibilidad o no del proyecto.

## 8.4 RECURSOS ECONÓMICOS

Se requiere disponer de recursos económicos para los viajes que se requieren desde la ciudad de Pereira y Bogotá con destino a Medellín, a el fin de recolectar la información primaria y secundaria; así como también las reuniones que se necesiten con el personal especializado de las áreas de la organización Coninsa Ramon H S.A.

El dinero para solventar este requerimiento será suplido por parte del equipo de Maestría que elabora el estudio. Por otro lado, se deberá disponer de capital para las impresiones, plotters y otras necesidades básicas para la correcta realización de los entregables del presente estudio.

# 9. ESTUDIO SECTORIAL

## 9.1 CLASIFICACIÓN DE LA EMPRESA Y EL PROYECTO

De acuerdo con los sectores de la economía colombiana, la empresa Coninsa Ramón H. S.A. y el proyecto en estudio ejercen su actividad económica en el segundo sector económico definido como sector industrial, específicamente en el área o subsector de la construcción.

**Tabla 5. Detalle de clasificación**

| | | |
|---|---|---|
| De acuerdo con el ejecutor del proyecto | Público | |
| | Privado | x |
| | Mixto | |
| De acuerdo con el área de influencia | Local | x |
| | Regional | |
| | Nacional | |
| | Multinacional | |
| De acuerdo con su tamaño | Pequeño | |
| | Mediano | x |
| | Grande | |

Nota: elaborada por los Autores

La empresa Coninsa Ramón H. S.A. ejerce su actividad económica en el sector industrial, subsector de la construcción, en áreas específicas tales como:

- Compra de Vivienda Nueva
- Compra de Vivienda Usada
- Arrendar un inmueble
- Servicios de Construcción
- Consultoría Inmobiliaria
- Corretaje Institucional
- Administración de Patrimonios

- Autónomos
- Soluciones Inmobiliarias Empresariales
- Promoción, Gerencia y Venta de Proyectos Inmobiliarios

Su actividad principal y actividades secundarias según el certificado de existencia y representación legal expedido por la cámara de comercio y corresponden a:

- 6820 actividades inmobiliarias realizadas a cambio de una retribución o por contrata
- 4290 construcción de otras obras de ingeniería civil
- 4112 construcción de edificios no residenciales
- 4111 construcción de edificaciones residenciales

## 9.2 COMPORTAMIENTO DE LA ECONOMÍA EN COLOMBIA

**9.2.1 PIB y crecimiento.** Durante el año 2017 (enero – diciembre) el PIB creció 1,8% respecto al mismo periodo del año 2016. Las actividades con mayor crecimiento fueron: agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca; establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas; y actividades de servicios sociales, comunales y personales. Por su parte, las actividades que registraron las mayores caídas fueron explotación de minas y canteras e industria manufacturera.

En el cuarto trimestre de 2017 respecto al mismo periodo de 2016, el Producto Interno Bruto creció 1,6%, explicado principalmente por el comportamiento de las siguientes ramas de actividad: actividades de servicios sociales, comunales y personales; establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas; y suministro de electricidad, gas y agua. Por su parte, las actividades que registraron caída fueron industria manufacturera; y transporte, almacenamiento y telecomunicaciones.

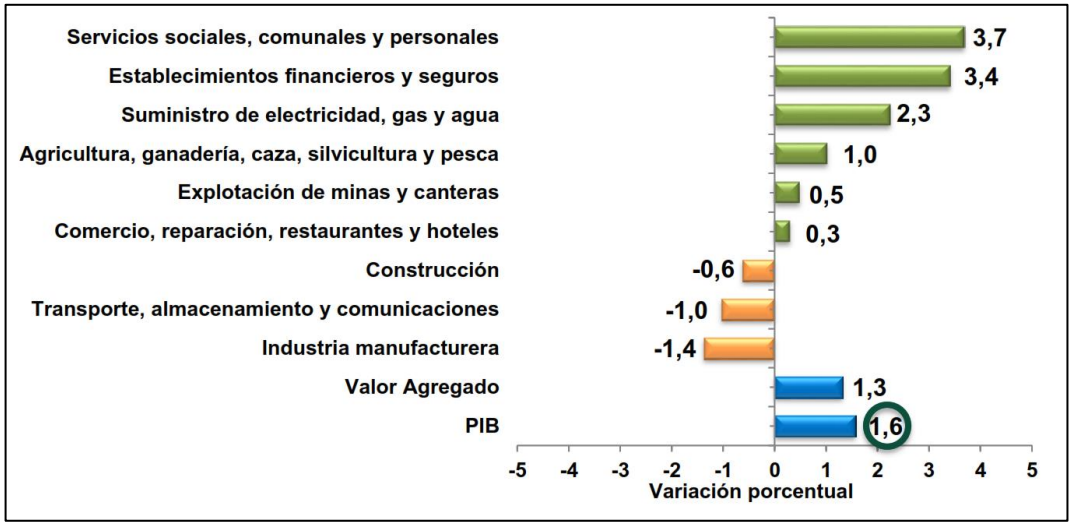



*Figura 9*. **Variación porcentual anual por ramas de la economía Cuarto trimestre 2016 – 2017.** Datos obtenidos de DANE (2017a, p.2)

Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el Producto Interno Bruto creció 0,3%. Los principales crecimientos se presentaron actividades de servicios sociales, comunales y personales; suministro de electricidad, gas y agua; y establecimientos financieros, seguros, actividades, inmobiliarias y servicios a las empresas. (DANE, 2017a)

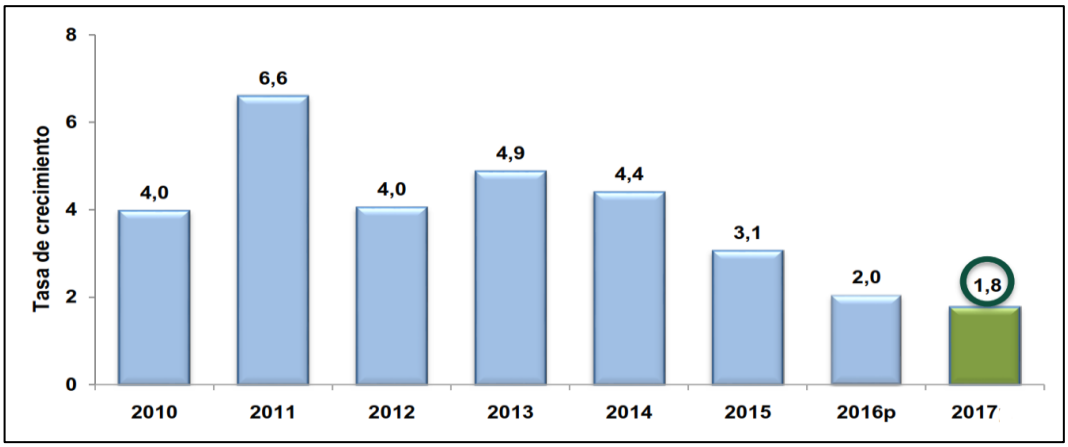



*Figura 10.* **PIB 2010 – 2017. Variación porcentual año corrido**. Datos obtenidos de DANE (2017a, p.2)

***9.2.1.1 PIB en otros países*.** De acuerdo con la información disponible para el cuarto trimestre de 2017 respecto al mismo periodo del año anterior, el

comportamiento del Producto Interno Bruto, en algunos países, se caracterizó por las siguientes variaciones:

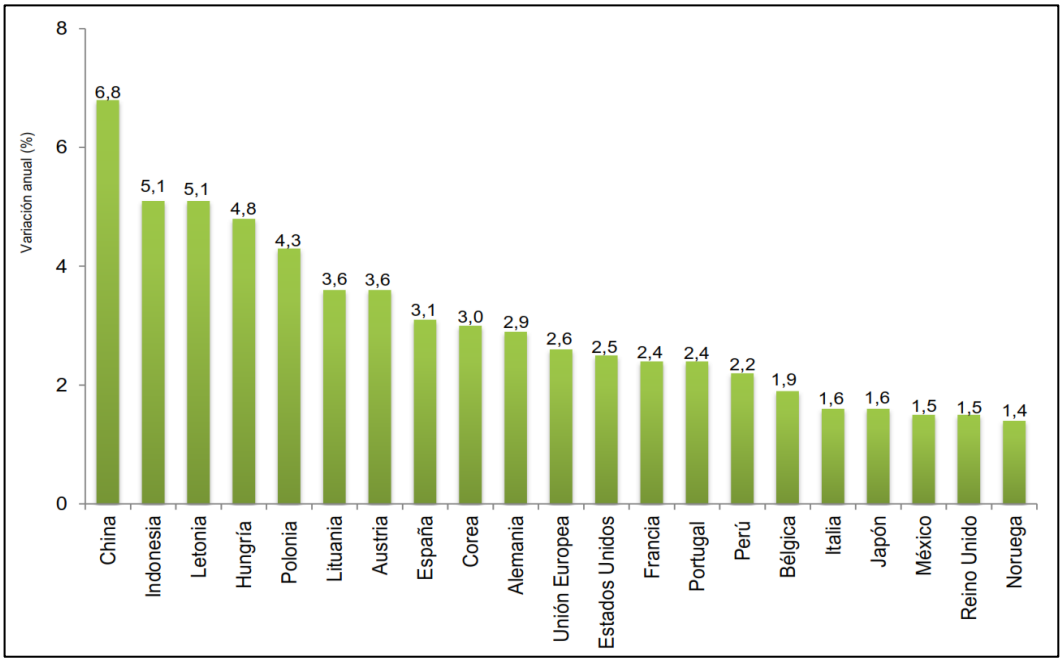



*Figura 11*. **Variación anual del PIB por Países 2017 / 2016 (IV trimestre).** Datos obtenidos de DANE (2017a, p.2)

## 9.3 RIESGO PAÍS [6]

Colombia queda cerca de perder el grado de inversión. La agencia calificadora Standard and Poor's (S&P) redujo este lunes la calificación crediticia de Colombia a 'BBB-' desde 'BBB'. (Diario El Tiempo, 2017 c)

De acuerdo con S&P, la combinación de un crecimiento más débil de lo esperado en el 2017 y la dependencia parcial de ingresos extraordinarios para compensar el

[6] Riesgo País: La noción de riesgo país se vincula a la capacidad de pago de un Estado nación. Este índice mide el riesgo que existe en las operaciones internacionales que involucran a un país, entendiendo como riesgo a la posibilidad de impago. Las entidades que conceden créditos a los países suelen analizar el riesgo país: a mayor riesgo país, mayor posibilidad de que el país en cuestión no pague sus deudas. El indicador, por lo tanto, resulta muy importante para las propias naciones ya que suelen necesitar de crédito internacional para fomentar el desarrollo de sus economías (Asobancaria, 2016)

bajo desempeño de la reforma tributaria del 2016 demuestran la dificultad de reducir gradualmente los déficits generales del Gobierno para cumplir con la regla fiscal. “Aunque esperamos que los déficits fiscales de Colombia se reduzcan, los resultados de la reforma del 2016 han estado por debajo de lo previsto y el cumplimiento de la meta fiscal ha recaído parcialmente en ingresos extraordinarios”. (Diario El Tiempo, 2017 c, p.3)

Adicional a lo anterior recalcó que el país sigue sufriendo las repercusiones de los efectos de los menores precios de las materias primas, reflejadas en el alto nivel de deuda externa y en la pronunciada volatilidad en los términos de intercambio del país, “que hacen evidente la menor resiliencia de las cuentas externas y de la economía a los choques externos” (Diario El Tiempo, 2017 c, p.3)

El efecto de la menor nota se verá en un mayor pago de intereses por parte del país, toda vez que BBB- es el más bajo grado de inversión y después de este el escalón que sigue es BB+, considerado como el más alto grado especulativo, es decir, cuando prestarle a un país no es ‘invertir’ sino ‘especular’ con el dinero. En la revisión, Standard and Poor’s mejoró el panorama a estable desde negativo, al afirmar que la perspectiva refleja la expectativa de que las instituciones políticas contribuirán a la estabilidad económica tras las elecciones nacionales del 2018.

La reducción de la nota de Colombia ante los inversionistas mundiales se dio tras varios meses de advertencias.

Standard and Poor’s puntualizó que la calificación podría subir en los próximos dos años si el nivel de deuda externa y de déficit baja más de lo previsto. Pero advirtió que podría haber otro recorte si “contrario a nuestras expectativas, se dan signos de deterioro en el acceso de Colombia al financiamiento externo y si el déficit fiscal no disminuye lo suficiente y la deuda general del Gobierno sube como proporción del PIB”, entre otros temas. (Diario El Tiempo, 2017 c)

| | | |
|---|---|---|
| Grado de inversión | AAA | AAA Clasificación optima conocida como mejor grado de inversión. Los bonos del Tesoro de EE.UU. son la referencia. |
| | AA+<br>AA<br>AA- | Emisiones de muy alta calidad crediticia. Los factores de protección son muy fuerte. El riesgo es modesto. Alta calidad de Crédito. Los factores de protección ante los inversionistas son muy fuertes. |
| | A+<br>A<br>A- | Emisiones con buena calidad crediticia. Los factores de protección son adecuados. Sin embargo en periodos de bajas en la actividad económica los riesgos son mayores y muy variables. Riesgo conservador. |
| | BBB+<br>BBB<br>BBB- | Los factores de protección son inferiores al promedio, no obstante se consideran suficientes para una inversión prudente. Existe una variedad considerable de riesgo. |
| Sin grado de inversión | BB+<br>BB<br>BB- | Emisiones situadas por debajo del grado de inversión. Los inversionistas que tengan estos portafolios son conscientes de las condiciones económicas, políticas y ciclos que pueden afectar la capacidad de pago. |
| | B+<br>B<br>B- | Emisiones por debajo del grado de inversión. Existe riesgo de que no pueden cumplir loas obligaciones. Los factores de protección financiera fluctúan ampliamente en los ciclos económicos. |
| | CCC | Emisiones situadas muy por debajo del grado de inversión. Se caracterizan por tener alto riesgo en su pago oportuno. Los factores de protección son escasos. |
| | DD | Las emisiones de esta categoría se encuentran en incumplimiento de algún pago u obligación. Tasas de retorno son altas dada la relación riesgo beneficio. |
| | EE | Sin suficiente información para calificar. |

*Figura 12.* **Clasificación Riesgo País Colombia – diciembre 2017 Standard and Poor's.** Datos obtenidos de Standard and Poors (2017)

## 9.4 COMPORTAMIENTO SUBSECTOR CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA

### 9.4.1 Indicadores e índices del subsector

***9.4.1.1 PIB, Valor agregado y producción.*** Durante el año 2017 (enero – diciembre), disminuyó en 0,7% respecto al mismo periodo del año anterior, explicado por la caída en la construcción de edificaciones en 10,4%, mientras que aumentó la construcción de obras civiles en 7,1%. El decrecimiento de la construcción de edificaciones obedece a la caída en la producción de edificaciones no residenciales en 16,2% y de edificaciones residenciales en 6,2%. Los trabajos de mantenimiento y reparación de edificaciones aumentaron en 0,9%.

En el cuarto trimestre de 2017 el valor agregado de la rama Construcción decreció en 0,6% respecto al mismo periodo de 2016, explicado por la caída en la construcción de edificaciones en 12,4%, mientras que las obras de civiles crecieron en 8,7%. La caída del valor agregado de la construcción de edificaciones es explicada por la disminución en la producción de edificaciones no residenciales en

22,4% y de las edificaciones residenciales en 2,9%, mientras que los trabajos de mantenimiento y reparación de edificaciones aumentaron en 1,4%.

Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el valor agregado de la rama Construcción no presentó variación. Este comportamiento se explica por el aumento de las edificaciones en 0,6% y la construcción de obras civiles en 0,1%. El crecimiento del valor agregado de las edificaciones obedeció al aumento en la producción de las edificaciones no residenciales en 0,6%, mientras que la producción de las edificaciones residenciales cayó en 3,1%. Por su parte los trabajos de mantenimiento y reparación de edificaciones aumentaron en 0,4%. (DANE, 2017a)

**Tabla 6. Componentes de la actividad construcción – Cuarto trimestre 2017**

Variación porcentual - Series desestacionalizadas

| Ramas de actividad / Productos | Variación porcentual (%) | | |
|---|---|---|---|
| | Anual | Trimestral | Año Total |
| Construcción de edificaciones, reparación y mantenimiento de edificaciones† | -12,4 | 0,6 | -10,4 |
| Edificaciones residenciales | -2,9 | -3,1 | -6,2 |
| Edificaciones no residenciales | -22,4 | 0,6 | -16,2 |
| Mantenimiento y reparación de edificaciones | 1,4 | 0,4 | 0,9 |
| Construcción de obras civiles† | 8,7 | 0,1 | 7,1 |
| **Construcción†** | **-0,6** | **0,0** | **-0,7** |

**Fuente:** DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales
†: Comportamiento del valor agregado por ramas de actividad económica.
Al interior, se desagrega por comportamiento de la producción por productos.

Nota: Datos obtenidos de Datos obtenidos de DANE (2017a, p.2)

***9.4.1.2 IPC (total y vivienda)*** Es un indicador estadístico que permite establecer las variaciones en el gasto del consumo final promedio de los hogares, atribuido exclusivamente a los cambios en el nivel general de precios entre dos períodos de tiempo determinado, de un conjunto de bienes y servicios adquiridos por la población de referencia (hogares) para su propio consumo. A diferencia del IPC-60, se tienen dos estructuras en el indicador, una fija y otra flexible (DANE, 2017a)

En los últimos doce meses (febrero 2017 – febrero 2018) seis grupos se ubican por encima del promedio Nacional (3,37%): Educación (6,45%); Diversión (5,98%); Salud (5,93%); Transporte (4,92%); Otros gastos (4,11%) y Vivienda (4,04%). El resto de los grupos de gastos se ubicaron por debajo del promedio: Comunicaciones (3,35%); Vestuario (1,39%) y Alimentos (0,94%).

**Tabla 7. IPC variación 12 meses por Grupo de Gastos**

| Grupos de gasto | Peso % | 2017 | | 2018 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Variación % | Contribución Puntos Porcentuales | Variación % | Contribución Puntos Porcentuales |
| Educación | 5,73 | 7,52 | 0,49 | 6,45 | 0,43 |
| Diversión | 3,10 | 1,98 | 0,05 | 5,98 | 0,16 |
| Salud | 2,43 | 7,83 | 0,20 | 5,93 | 0,16 |
| Transporte | 15,19 | 4,26 | 0,60 | 4,92 | 0,69 |
| Otros gastos | 6,35 | 7,80 | 0,48 | 4,11 | 0,26 |
| Vivienda | 30,10 | 4,55 | 1,39 | 4,04 | 1,23 |
| **Total** | **100,00** | **5,18** | **5,18** | **3,37** | **3,37** |
| Comunicaciones | 3,72 | 7,80 | 0,26 | 3,35 | 0,12 |
| Vestuario | 5,16 | 3,66 | 0,15 | 1,39 | 0,06 |
| Alimentos | 28,21 | 5,21 | 1,55 | 0,94 | 0,28 |

Nota: Datos obtenidos de Datos obtenidos de DANE (2017a, p.2)

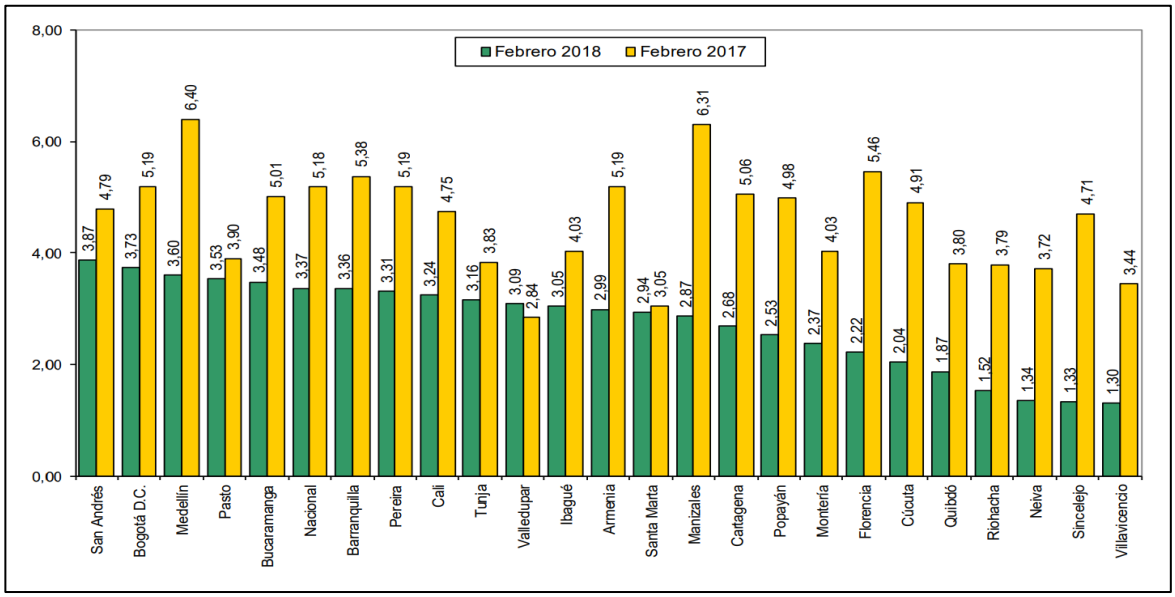



*Figura 13*.**IPC variación 12 meses por ciudades**. Datos obtenidos de DANE (2017a, p.2)

La inflación al consumidor del grupo de gasto de vivienda fue de 4,0% anual en febrero 2018, inferior al registro de enero 2018 de 4,1%; de esta manera este rubro contribuyó en 1,23 p.p. a la inflación total. Dicha caída en la inflación del grupo de vivienda estuvo asociada a una disminución de la inflación de los gastos de ocupación, rubro contenido dentro del grupo de vivienda, de 4,3% en enero 2018 a 4,1% en febrero 2018.

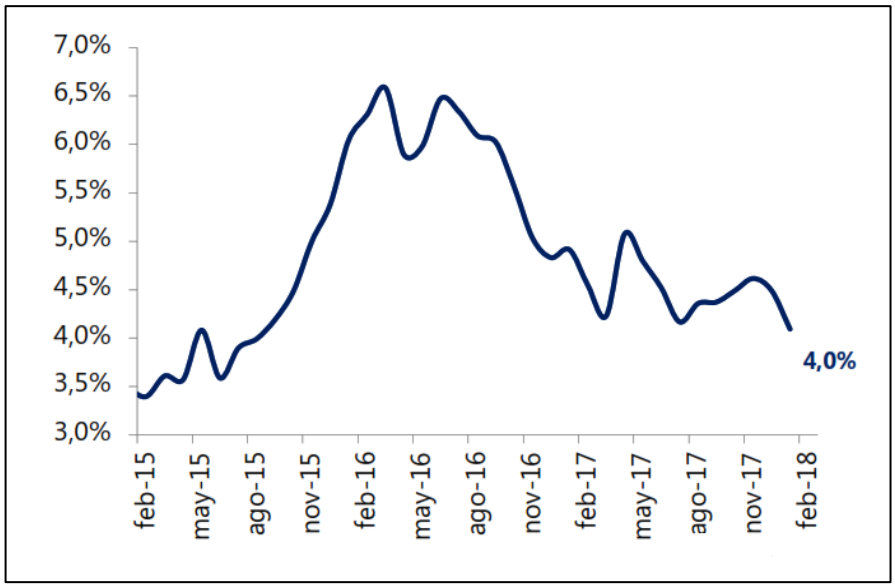



*Figura 14.* **IPC Vivienda – Variación anual.** Datos obtenidos de Camacol (2018e,p.2)

***9.4.1.3 Índice de Costos de la Construcción de vivienda (ICCV).*** Este índice muestra el comportamiento de los costos de los principales insumos utilizados en la construcción de vivienda y, además, constituye un importante punto de referencia para la actualización de presupuestos, contratos y demás aspectos relacionados con la evolución de los precios de este tipo de construcción. (DANE, 2018a)

La variación anual del ICCV en febrero 2018 fue de 3,20%. En febrero de 2017 la variación fue 4,19%.

En febrero de 2018 los costos de la Vivienda de Interés Social (VIS) registraron una

variación de 3,35%. En el mismo mes de 2017 la variación fue 4,36%. Los costos para la construcción de vivienda Multifamiliar presentaron una variación anual de 3,26% y para vivienda Unifamiliar de 3,11%. En febrero de 2017 las variaciones fueron 4,09% y 4,37%, respectivamente.

Por grupos de costos, Maquinaria y equipo registró una variación anual de 0,54%, Materiales de 2,50% y Mano de obra de 5,06%. En febrero de 2017 estos grupos presentaron variaciones de 3,53%, 3,73% y 5,28%, respectivamente.

En febrero de 2018 las ciudades con las menores variaciones anuales fueron: Popayán (1,00%) y Cúcuta (1,51%). Por su parte, las ciudades con las mayores variaciones fueron: Pasto (5,35%) y Santa Marta (4,31%) (DANE, 2018a)

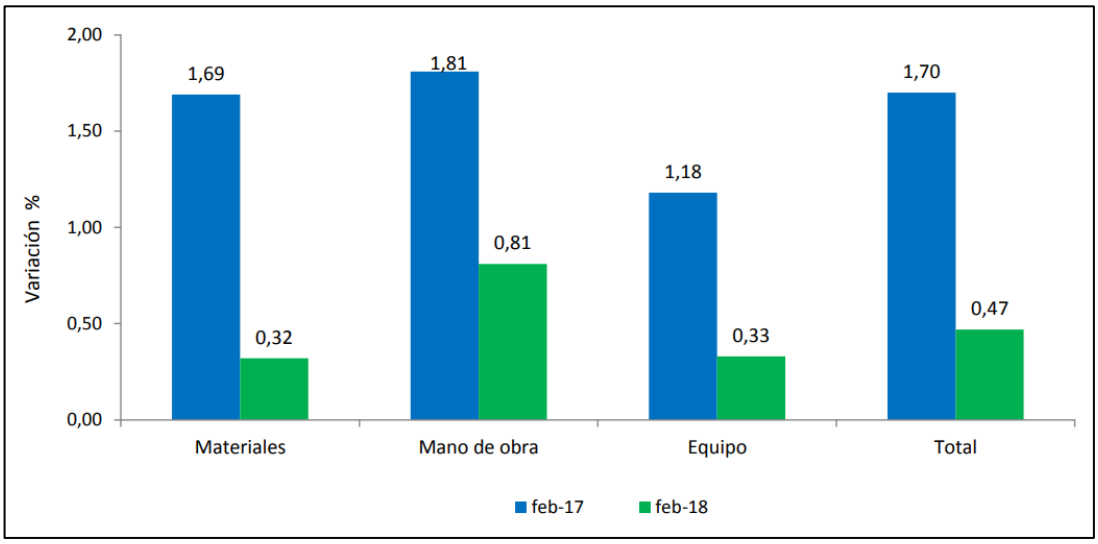



*Figura 15.* **Variación mensual ICCV por grupos de costo (febrero 2017-2018)**. Datos obtenidos de DANE (2018a, p.2)

A nivel nacional se evidencia una variación anual del 4,5% en el ICCV. Por componentes, mano de obra presentó el mayor crecimiento, con una variación anual del 6,1%, mientras que maquinaria y equipo registró la menor variación (1,4%).

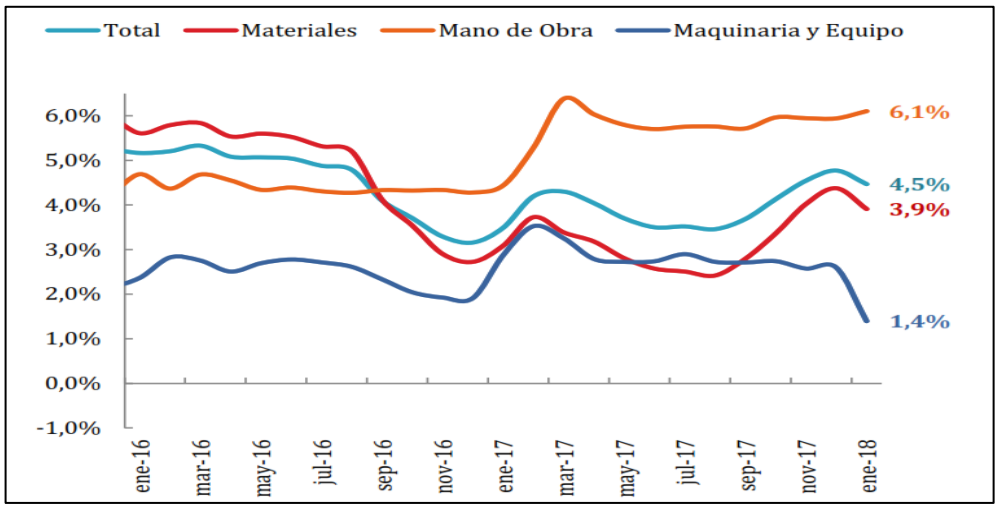



*Figura 16.* **ICCV variación anual. Total, nacional y por componentes**. Datos obtenidos de Camacol (2018c,p.22)

En cuanto a la dinámica regional se observa que 7 de las 15 ciudades analizadas se encuentran por encima del promedio nacional, siendo Medellín, Cali y Manizales las que presentaron el mayor incremento (5,4%, 5,1% y 5,1%, respectivamente), mientras que Popayán y Cúcuta mostraron las menores variaciones (1,8% y 2,2%), respectivamente.

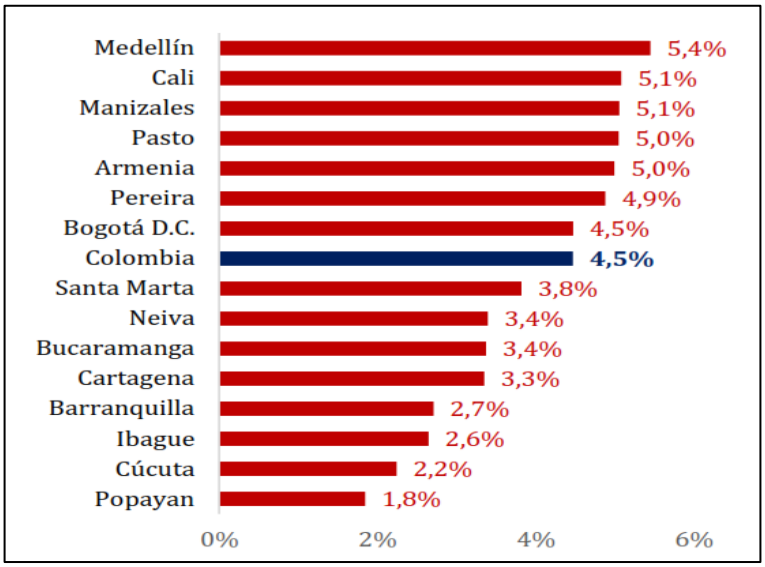



*Figura 17*. **ICCV variación anual enero 2018 por ciudades**. Datos obtenidos de Camacol (2018c,p.22)

***9.4.1.4 Índice de Precios del Productor (IPP).*** El IPP es un indicador económico que presenta la variación promedio de precios de una canasta de bienes representativa de la producción nacional. El objetivo del índice es hacer parte de un conjunto de herramientas para el análisis de coyuntura, en particular, para la detección de canales de transmisión inflacionarios, de manera que se permita estudiar el comportamiento de los precios de los productos desde el momento en que ellos ingresan a los canales de comercialización. (DANE, 2018b)

En febrero de 2018 la menor variación mensual del Índice de precios del productor (IPP) de la producción nacional por sectores la registró Minería con -2,81%, seguido de Agricultura, ganadería y pesca con 0,18% e Industria con 0,50%. En febrero de 2017 las variaciones para estos sectores fueron -2,77%, -0,77% y -0,06%, respectivamente. (DANE, 2018c)

En lo corrido de 2018 hasta febrero, el IPP de la producción nacional, presentó una variación de 0,06%. Los sectores de Agricultura, ganadería y pesca (0,86%) e Industria (0,25%) presentaron variaciones superiores a la media (0,06%), mientras que el sector de Minería (-1,36%) fue el único que registró una variación inferior a la media.

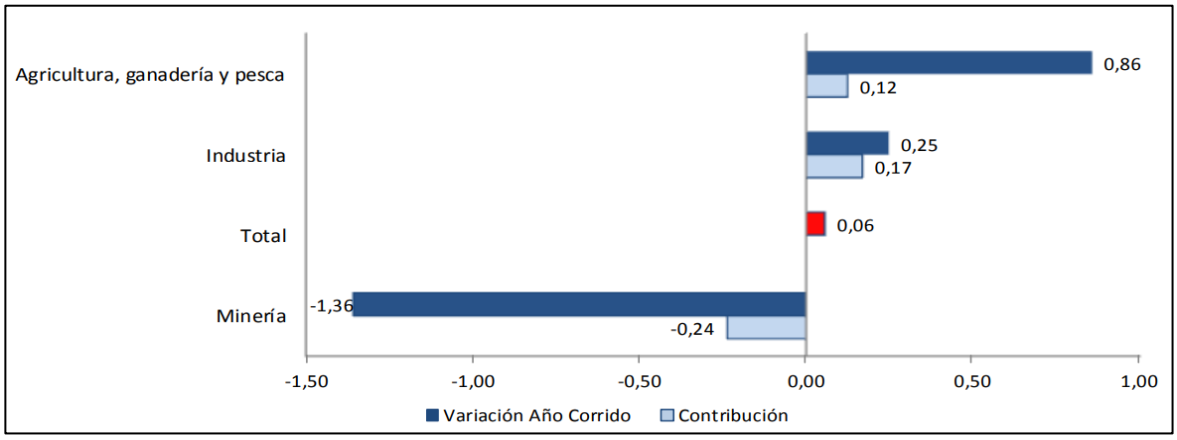



*Figura 18.* **Variación mensual IPP febrero 2018.** Datos obtenidos de DANE (2018c,p.6)

Para efectos de comparación, se presenta en el siguiente gráfico el comportamiento histórico del IPC, ICCV y IPP:

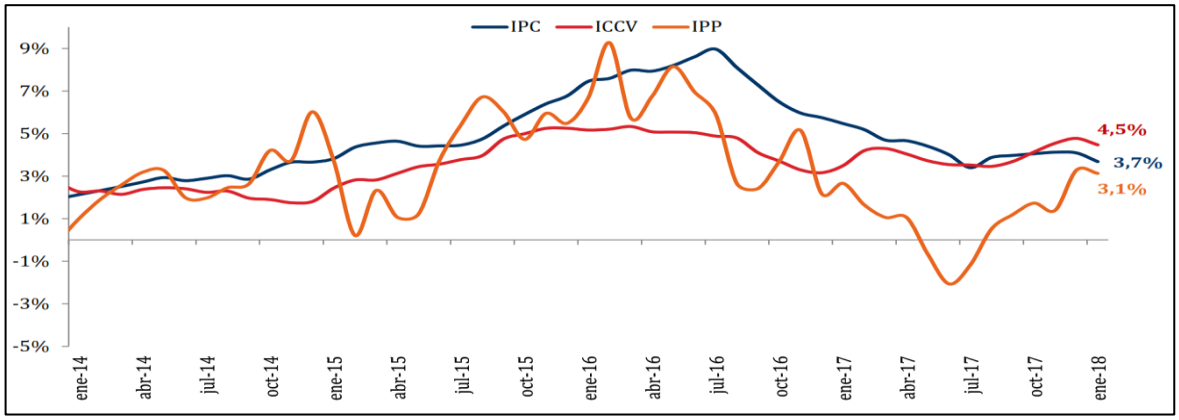



*Figura 19.* **Comportamiento histórico del IPC, ICCV y IPP.** Datos obtenidos de Camacol (2018c,p.21)

En el mes de enero de 2018 el ICCV presentó una variación anual de 4,5%, mostrando un incremento de 1,0 p.p., con respecto a la variación anual observada para el mismo mes de 2017 (3,2%). La cifra del IPC con corte a enero de 2018 se encontró 1,8 pp. por debajo del registro de un año atrás. Por su parte, el IPP se ubicó 0,5 p.p. por encima de la cifra de enero del 2017. (Camacol, 2018d)

***9.4.1.5 Desempleo*.** Para el mes de enero de 2018 la tasa de desempleo fue 11,8%, la tasa global de participación 63,2% y la tasa de ocupación 55,8%. En el mismo mes del año anterior estas tasas fueron 11,7%, 63,8% y 56,3%, respectivamente.

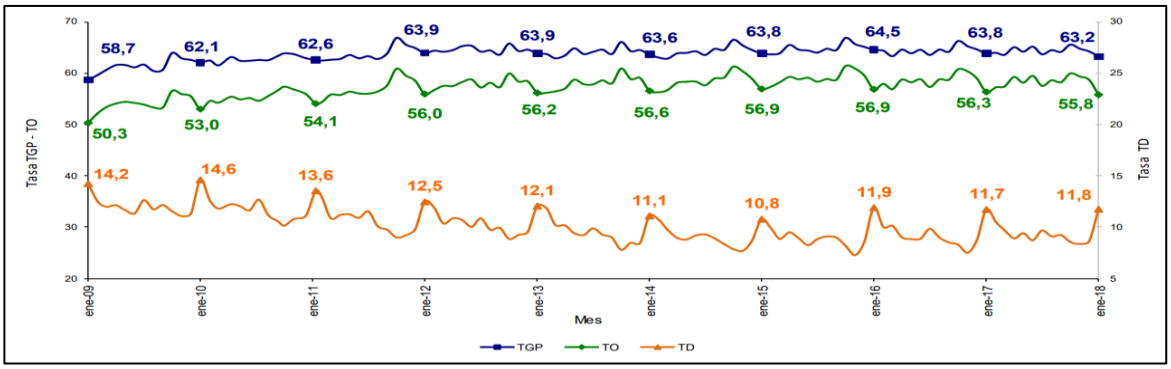



*Figura 20.* **Tasa global de participación, ocupación y desempleo Total nacional. Enero (2009 – 2018).** Datos obtenidos de DANE (2018d)

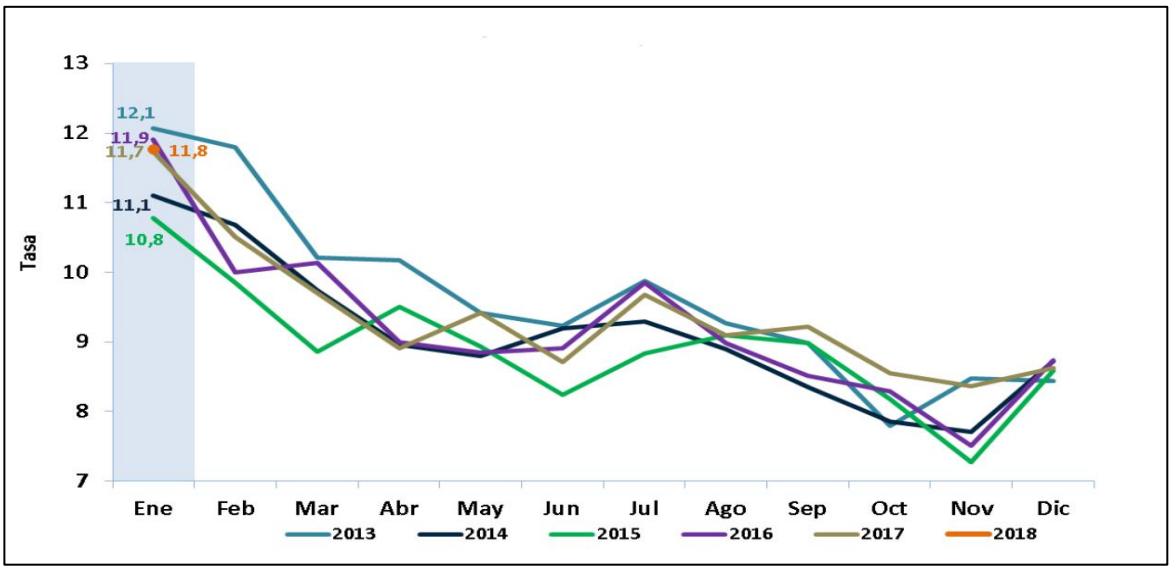



*Figura 21.* **Tasa de desempleo Total nacional Enero (2013-2018).** Datos obtenidos de DANE (2018e,p.1)

Para las 23 ciudades y Áreas Metropolitanas, en el trimestre móvil noviembre 2017 – enero 2018, las tasas de desempleo más bajas se registraron en Cartagena (7,4%), Barranquilla AM (7,5%) y Santa Marta (7,9%). Las ciudades con tasas de desempleo más altas en el trimestre móvil fueron Cúcuta AM (16,5%), Quibdó (15,1%) y Armenia (14,6%). (DANE, 2018d)

En el trimestre móvil con corte a enero de 2018, el nivel de ocupación en el **sector de la construcción** fue de 1,4 millones de personas, lo que representó una disminución del -0,6% con respecto al mismo trimestre del año anterior. La participación del sector en el total de ocupados a nivel nacional se ubicó en 6,3%, siendo 0,06 p.p. menor a la registrada en enero del 2017.

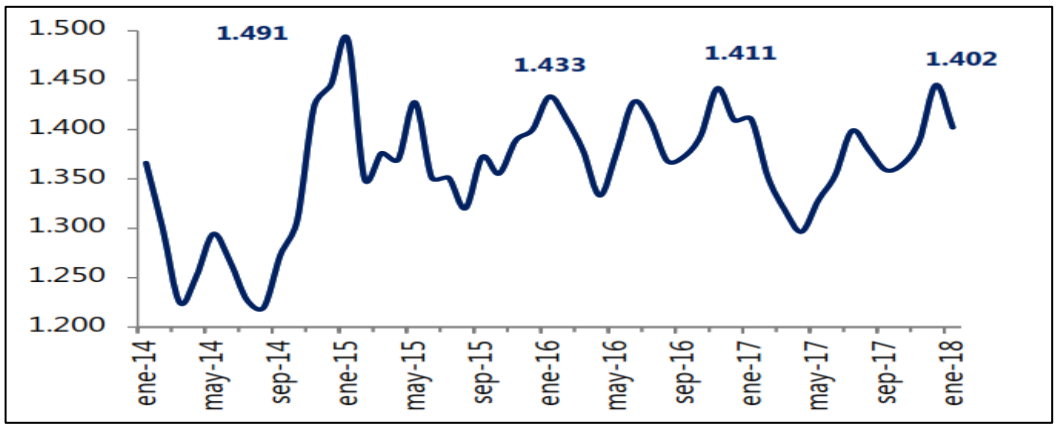



*Figura 22.* **Nivel de ocupación en el sector de la construcción.** Datos obtenidos de Camacol (2018e,p.8)

En las principales trece ciudades del país, el nivel de ocupación del sector fue de 682.457 personas, lo que se traduce en un aumento de 0,3% anual. De estas las que presentaron las mayores caídas en la ocupación del sector fueron: Cúcuta (-16,2%), Bogotá (-9,9%) y Pereira (-7,1%). Mientras, nueve presentaron variaciones positivas en la generación de empleo, entre ellas se destacan Pasto (35,9%), Barranquilla (15,6%) y Manizales (14,9%) por tener los mayores crecimientos. (Camacol, 2018e)

En enero de 2018 el desempleo en Medellín y el Valle de Aburrá se situó en 11.9%.

El sector de la construcción se caracteriza por ser una categoría económica que incentiva fuertemente la generación de empleo en todo el país. Durante el último año este sector de la economía ha presentado un decrecimiento debido a la desaceleración económica, impactada principalmente por la reducción en el precio del petróleo y la reforma tributaria creada mediante la ley 1819 de 2016, así como otros aspectos de orden político, económico y social, que inciden directamente en la sociedad y las empresas.

El proyecto tendrá un horizonte de 89 meses en su etapa de ejecución y generará 1230 empleos directos, 343 empleos indirectos, incentivará el crecimiento

económico de las empresas comercializadoras locales y nacionales, así como microempresas y pequeños vendedores del sector, etc.

***9.4.1.6 Desaceleración del sector de edificaciones*.** El acentuado ajuste por el que pasó la economía nacional el año 2016 y la lenta recuperación que se ha experimentado durante el año 2017, ha determinado una contracción en el mercado de vivienda. Sin embargo, el segmento de vivienda social ha mostrado resiliencia, soportándose de manera importante en la continuidad de la política de vivienda y llegando a cifras de comercialización históricamente altas durante el año 2017. Por su parte los segmentos medio y alto permanecen en una senda de decrecimiento, pese a ello, las perspectivas para el segmento de entre $100 y $321 millones lucen muy favorables de cara al 2018.

Dado el cambio en la escala de producción del sector edificador en los últimos años y la expansión de este crecimiento hacia diferentes regiones del país, se encuentra que aun cuando la desaceleración de la economía nacional ha golpeado la comercialización de vivienda, varios mercados intermedios han mantenido importantes crecimientos en el nivel de ventas. (Camacol, 2017b)

***9.4.1.7 Oferta*** Según el censo de edificaciones del DANE, durante todo 2017 en 16 áreas de influencia, el área total iniciada para vivienda VIS tuvo un crecimiento de 19,5% con respecto a 2016. Por otro lado, el área iniciada para vivienda No VIS tuvo una variación de 10,6% anual. El área total para VIS y No VIS fue de 4,23 y 9,16 millones, respectivamente. Para el total general, se presentó un decrecimiento de -2,9% anual.

Las áreas metropolitanas/urbanas que tuvieron un mayor crecimiento anual en el área total iniciada fueron Cali (20,9%), Manizales (15,0%) y Cúcuta (13,8%). Por otro lado, las que presentaron las mayores caídas fueron Neiva (-52,9%), Bucaramanga (-49,8%) y Popayán (-29,3%). Por su parte, entre las que más

contribuyeron a la variación total estuvieron Cali (2,0 p.p.), Cundinamarca (1,2 p.p.) y Bogotá (0,7 p.p.)

**Tabla 8. Área iniciada en M2 de vivienda según rango de precios**

| Área de influencia | Contribución | | |
|---|---|---|---|
| | VIS | No VIS | Total |
| Cali | 3,9% | 1,3% | 2,0% |
| Cundinamarca | 2,6% | 0,7% | 1,2% |
| Bogotá | 8,0% | -1,8% | 0,7% |
| Barranquilla | 3,3% | -0,7% | 0,3% |
| Manizales | -0,5% | 0,5% | 0,2% |
| Cúcuta | 0,2% | 0,3% | 0,2% |
| Ibagué | 0,2% | 0,1% | 0,1% |
| Villavicencio | 0,7% | -0,2% | 0,1% |
| Cartagena | 1,4% | -0,5% | 0,0% |
| Armenia | -0,4% | 0,1% | -0,1% |
| Pereira | -1,3% | 0,3% | -0,1% |
| Pasto | 0,4% | -0,4% | -0,2% |
| Popayán | -1,1% | -0,4% | -0,6% |
| Neiva | -1,2% | -0,9% | -1,0% |
| Medellín | 4,2% | -4,6% | -2,4% |
| Bucaramanga | -0,9% | -4,2% | -3,3% |
| Var % total | 19,5% | -10,6% | -2,9% |

Nota: Datos obtenidos de Camacol (2018e,p.3)

En el cuarto trimestre de 2017 el saldo total de la cartera vivienda fue de 55,8 billones de pesos, lo que representó un crecimiento nominal anual de 7,7%, inferior al incremento de 12,1% presentado en el mismo periodo del año anterior.

El aumento se vio explicado por un crecimiento del 10,0% anual en el segmento VIS y de 6,8% en el segmento No VIS. Respecto al cuarto trimestre de 2016, el segmento VIS disminuyó su ritmo de crecimiento en 2,9 p.p., mientras que en No VIS se desaceleró en 5,0 p.p. (Gráfica 2). Por último, el segmento VIP, incluido en las cuentas anteriores de VIS, mostró un decrecimiento de -3,7% anual, que contrasta con el crecimiento de 8,7% registrado en el mismo trimestre de 2016.

De otro lado, el balance en los indicadores líderes del mercado nacional presentó

las siguientes variaciones al comparar los periodos febrero 2016 – enero 2017 Vs. febrero 2017 – enero 2018: Lanzamientos -19%, iniciaciones -13%, ventas -12.9%.

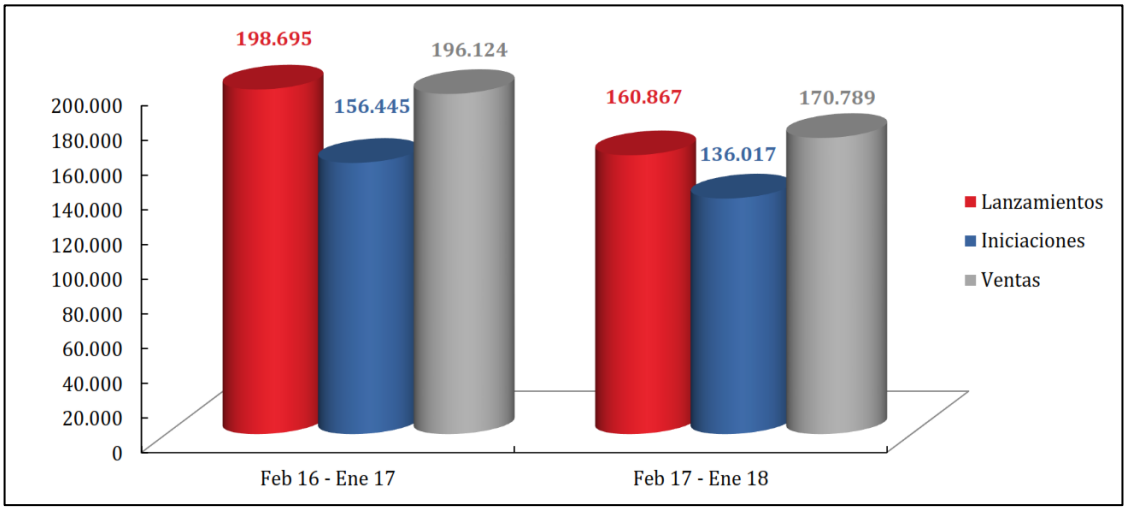



*Figura 23*. **Balance de indicadores líderes a nivel nacional.** Datos obtenidos de Camacol (2018e,p.3)

En el segmento de vivienda VIS las variaciones presentadas en los periodos febrero 2016 – enero 2017 Vs. febrero 2017 – enero 2018 fueron: Lanzamientos -16.4%, iniciaciones -10.8%, ventas -7.3%.

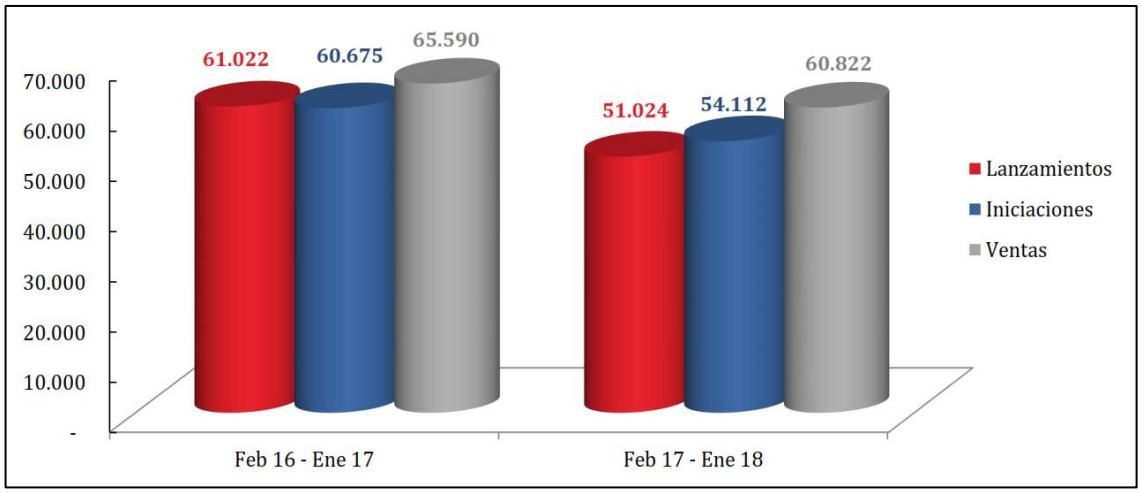



*Figura 24*. **Balance de indicadores líderes a nivel nacional – Segmento VIS.** Datos obtenidos de Camacol (2018e,p.3)

En el segmento de vivienda No VIS las variaciones presentadas en los periodos febrero 2016 – enero 2017 Vs. febrero 2017 – enero 2018 fueron: Lanzamientos -20.2%, iniciaciones -14.5%, ventas -15.8%.

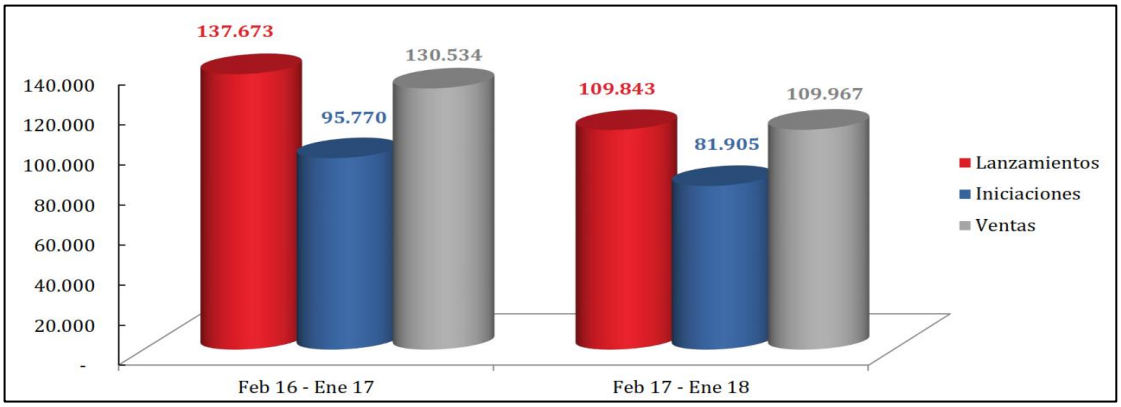



*Figura 25.* **Balance de indicadores líderes a nivel nacional – Segmento No VIS**. Datos obtenidos de Camacol (2018e,p.3)

De acuerdo con el estado constructivo de los proyectos a nivel nacional, en enero de 2018 el 64,1% de la oferta se encontraba en estado preventa mientras que el 35,9% ya se encontraba en construcción. Ver figura 26

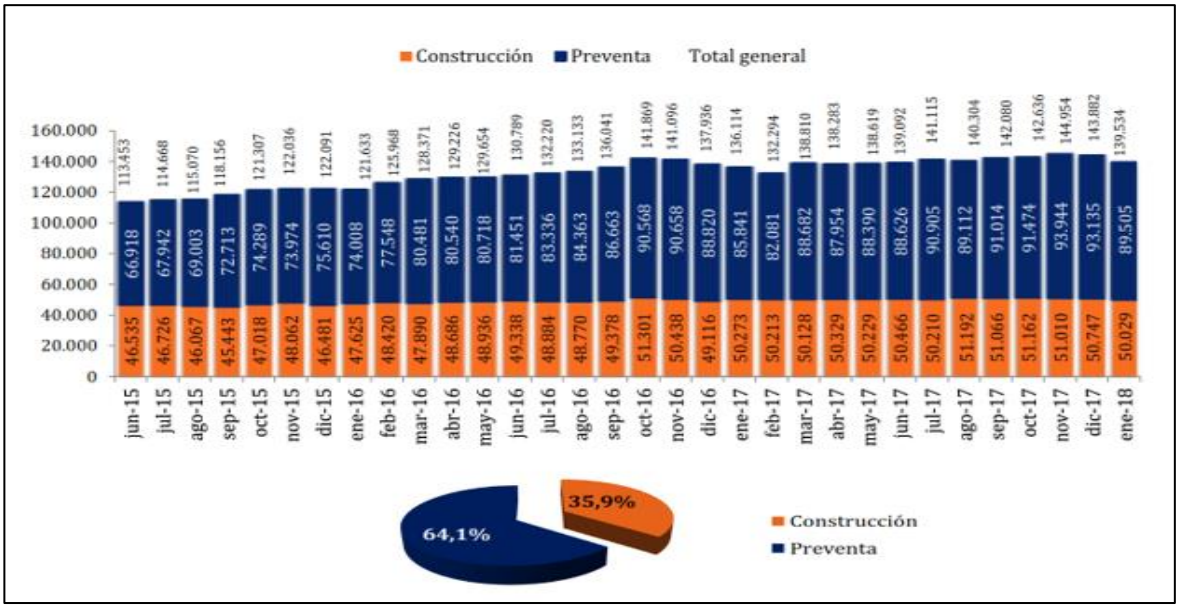



*Figura 26.* **Oferta disponible por estado constructivo – enero 2018.** Datos obtenidos de Camacol (2018e,p.47)

Según una segmentación del mercado realizada por Camacol en diciembre de 2017, el estrato que cuenta con mayor oferta disponible es el estrato 3 (37,0%), seguido del estrato 4 (30,2%) y el estrato 2 (14,3%). Ver siguiente figura

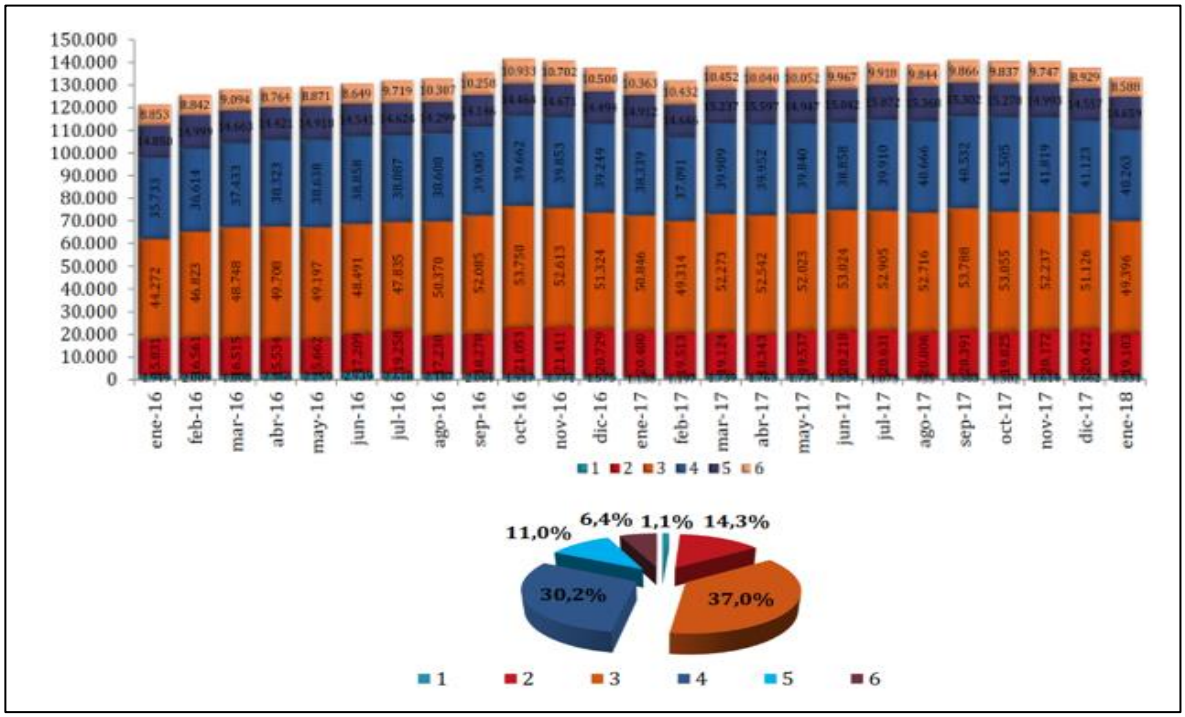



*Figura 27*. **Oferta nacional disponible por estrato – diciembre 2017**. Datos obtenidos de Camacol (2018e,p.47)

***9.4.1.8 Índice de Confianza del Consumidor (ICC).*** Este indicador refleja el grado de optimismo de los hogares respecto a su situación económica y está correlacionado con sus actitudes de consumo e inversión. Unos niveles altos de pesimismo sobre la economía tienden a afectar la demanda de vivienda nueva.

La confianza empezó a ubicarse en valores negativos desde inicios del 2016, al haber reaccionado a la coyuntura de desaceleración económica, aumento de tasas de interés e inflación alta. A pesar de haber mejorado durante el año, volvió a derrumbarse a principios del 2017, posiblemente producto del aumento del IVA sobre algunos productos.

De acuerdo con Fedesarrollo, la confianza de los consumidores para enero de 2018 fue de -5,4%, cifra que se ubica 24,8 p.p. por encima del índice reportado en el mismo mes de 2017 y 0,6 p.p. por encima al nivel observado en el mes anterior (diciembre). El índice muestra una recuperación desde enero, pero continúa siendo negativo y muy inferior al promedio histórico.

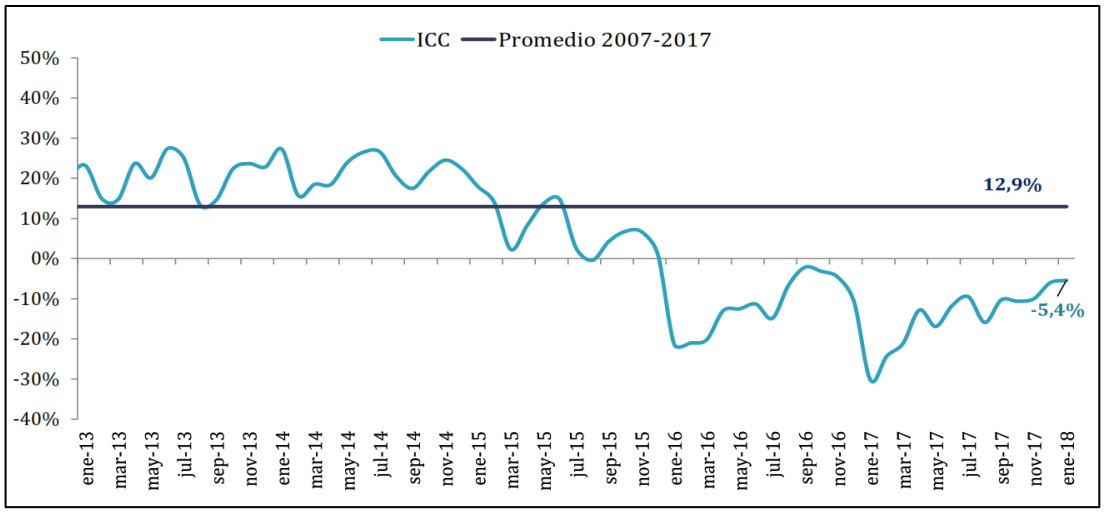



*Figura 28*. **Índice de confianza del consumidor – enero 2018.** Datos obtenidos de Camacol (2018e,p.47)

***9.4.1.9 Índice percepción de los hogares sobre la pertinencia de compra.*** Fedesarrollo, presenta un indicador que mide específicamente la percepción de los hogares sobre la pertinencia de comprar vivienda en el momento actual. Los resultados en lo que va del año muestran una marcada recuperación.

Luego de que en enero de 2017 se registrará una cifra de -20,7%, la disposición ya completó cuatro meses en terreno positivo y se ubicó en 1,3% en octubre.

De acuerdo con la última Encuesta de opinión al Consumidor (EOC) de Fedesarrollo, la disposición de compra de vivienda obtuvo un balance positivo de 2,2% en diciembre, mostrando un aumento de 7,8 p.p. respecto al mes anterior (-5,6%), y ubicándose 7,3 p.p. por encima del registro de diciembre del 2016 (5,1%).

A nivel de ciudades, Barranquilla, Cali y Medellín registraron un balance positivo en la disposición de compra de vivienda, con cifras de 21,8%, 14,3% y 8,6% respectivamente. Por el contrario, Bogotá y Bucaramanga reflejaron un balance negativo.

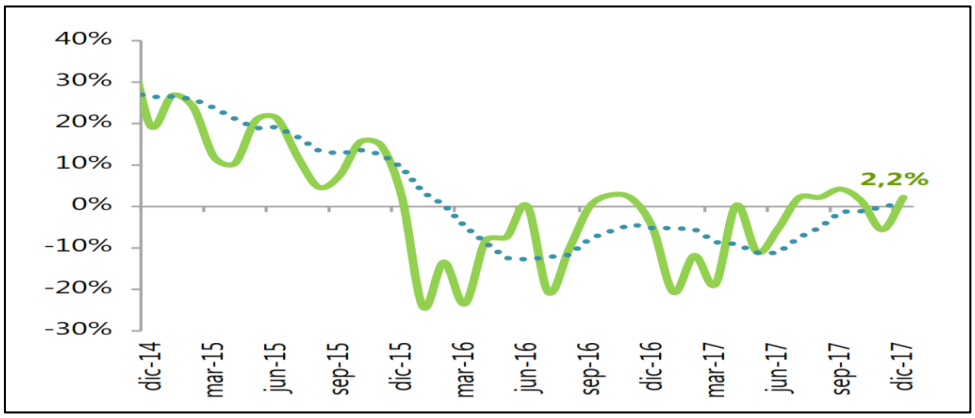



*Figura 29*. **Disposición para compra de vivienda**. Datos obtenidos de Camacol (2018d,p.12)

***9.4.1.10 Tasa de interés de adquisición:*** Durante el mes de enero de 2018, la tasa de interés promedio en pesos para adquisición de vivienda se ubicó en 11,2%, mientras que la tasa promedio en modalidad UVR se encontró en 7,7%. En particular, la tasa de adquisición en pesos No VIS, registró un nivel del 10,7%, y la tasa de interés en pesos VIS del 11,8%.

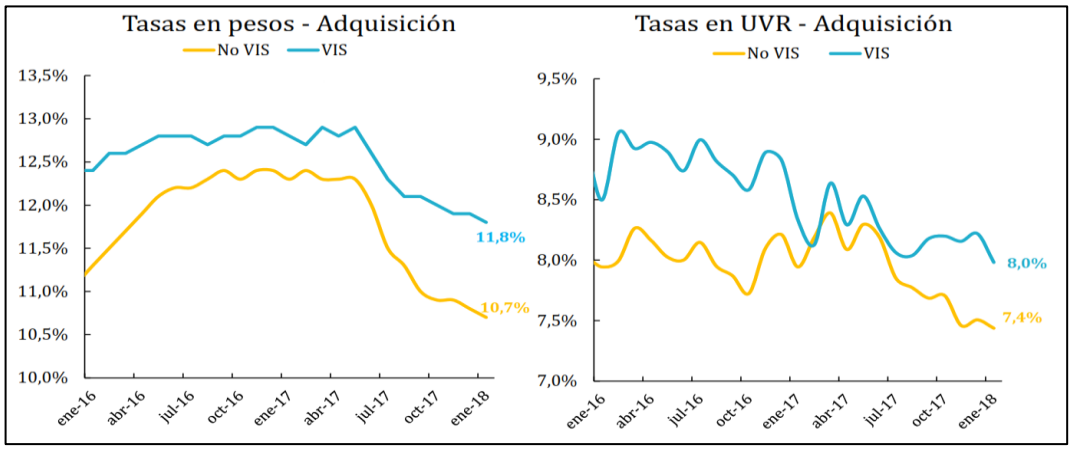



*Figura 30.* **Tasa de interés de adquisición – enero 2018**. Datos obtenidos de Camacol (2018e,p.47)

***9.4.1.11 Tasa de interés de construcción:*** Las tasas de interés en pesos para construcción en enero de 2018 se encontraron en promedio en 12,1%. Las tasas del segmento VIS se ubicaron en promedio en 12,5%, mientras que las tasas en pesos para construcción No VIS fueron de 11,7%. Las tasas en UVR se ubicaron en promedio en niveles de 5,5% para enero de 2018.

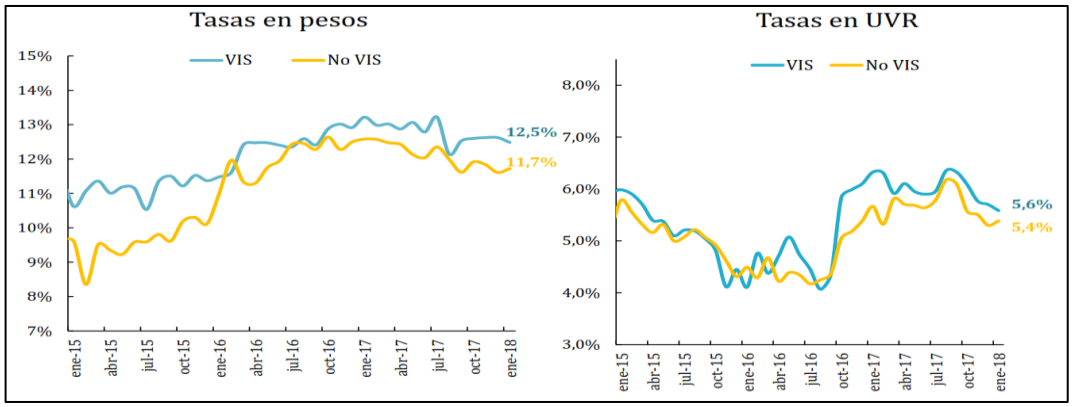



*Figura 31.* **Tasa de interés para construcción – enero 2018**. Datos obtenidos de Camacol (2018e,p.47)

***9.4.1.12 Tasas de interés hipotecarias*.** Por último, la senda de disminuciones de tasas de interés que el Banco de la República comenzó en diciembre del año 2016 ha presionado las tasas de interés hipotecarias a la baja acentuándose de manera importante en la segunda mitad del año. Este es un estímulo fundamental a la compra de vivienda, que complementa los programas de subsidios del Gobierno.

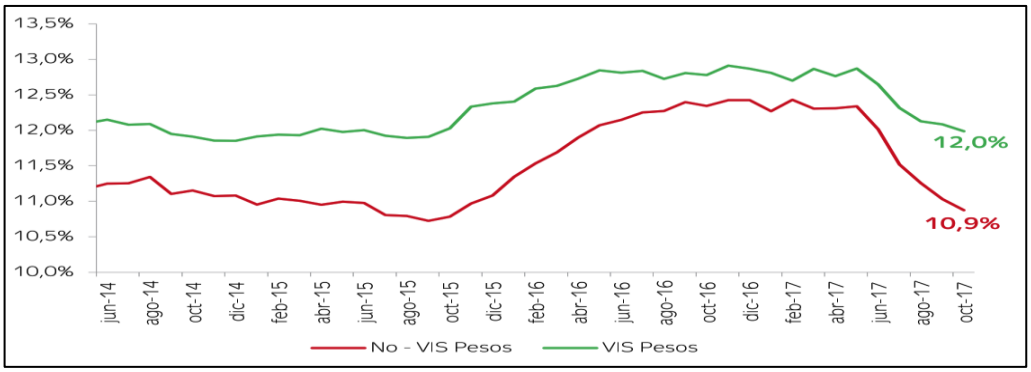



*Figura 32.* **Tasas de interés hipotecarias VIS y No VIS**. Datos obtenidos de Camacol (2017b, p.12)

***9.4.1.13 Rotación de inventarios y períodos de preventa*.** La rotación de inventarios promedio se encuentra en 9,9 meses en el total del mercado, al corte de septiembre de 2017. Los datos reflejan que esta ha tendido al alza en el último año, lo cual está asociado al rango diferente de VIS, cuya rotación de inventarios al corte de septiembre de 2017 promedió 12,2 meses; aproximadamente tres meses más que en septiembre de 2016. Por otra parte, el rango VIS ha mantenido su cifra de rotación de inventarios relativamente estable y cercana a sus niveles históricos. Así, en septiembre se agotó la oferta en 6,2 meses en promedio.

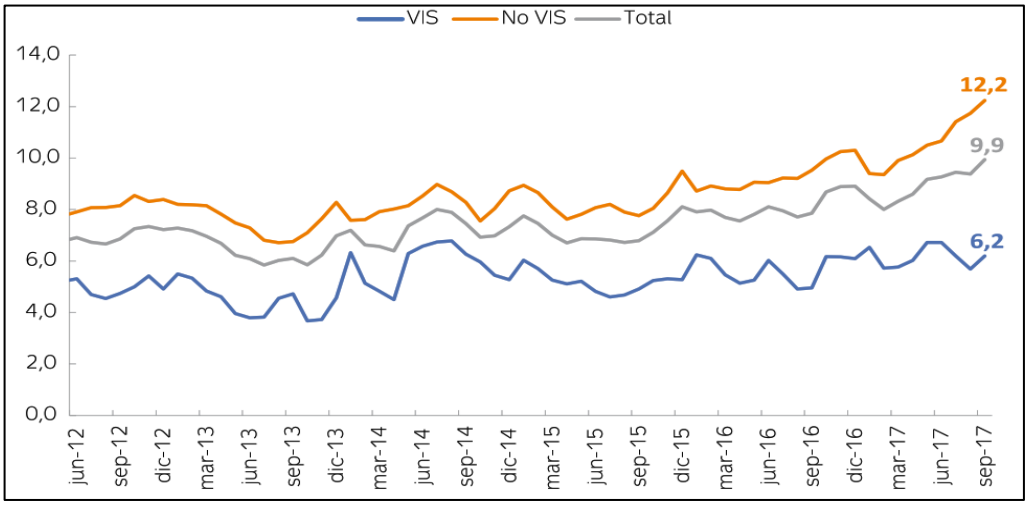



*Figura 33.* **Rotación de inventarios VIS, No VIS y Promedio 2012 – 2017.** Datos obtenidos de Camacol (2017a, p.16)

***9.4.1.14 Formación anual de hogares*.** Colombia creará 280 mil hogares por año en esta década vs. 226 mil por año en de década de los ochentas.

El tamaño promedio del hogar se redujo desde 5 miembros en la década de los ochentas hasta 3,3 personas en los más recientes estudios.

Construcción aún no es suficiente para cubrir demanda creciente.

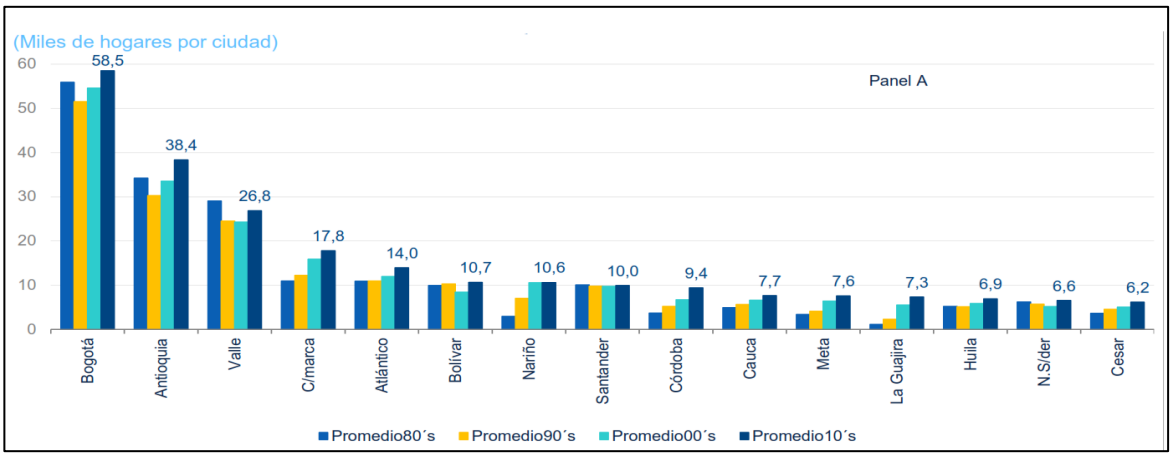



*Figura 34.* **Formación anual de hogares: promedio por décadas.** Datos obtenidos de BBVA (2017, p.3)

***9.4.1.15 Déficit de vivienda*.** En los últimos 10 años se construyeron 1,31 millones de viviendas formales (licenciadas). Sin embargo, este nivel aún no logra igualar la formación anual de hogares, la cual fue el doble de este nivel en el mismo período. Como resultado, se mantiene un déficit habitacional en el país, no sólo cuantitativo, sino también cualitativo (que exige mejoras de algunas viviendas existentes). (BBVA, 2017)

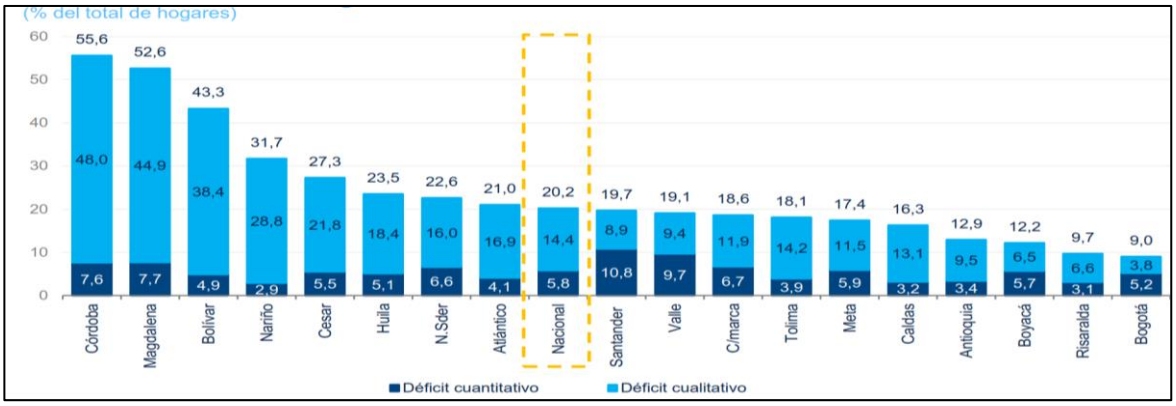



*Figura 35.* **Déficit de vivienda de hogares urbanos**. Datos obtenidos de BBVA (2017, p.11)

En el país, 2,2 millones de hogares tienen déficit habitacional. De ellos, 0,6 millones tienen déficit cuantitativo y 1,6 millones necesitan mejoras de vivienda.

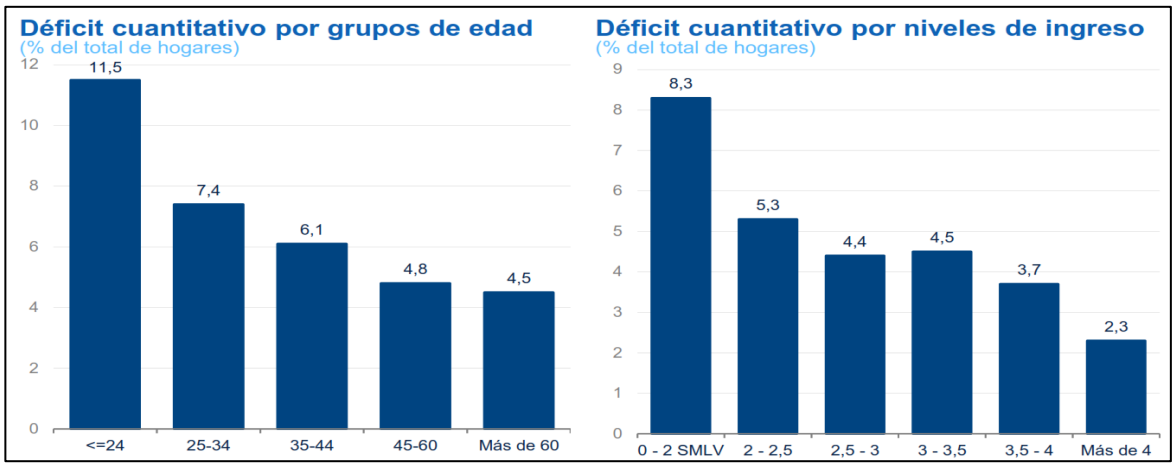



*Figura 36*. **Déficit de vivienda por grupos de edad e ingreso**. Datos obtenidos de BBVA (2017, p.12)

Personas con salarios de más de 4 salarios mínimos, que representan el 5,6% de los ocupados urbanos (660 mil personas), también reportan déficit cuantitativo.

### *9.4.1.16 Precios de vivienda*

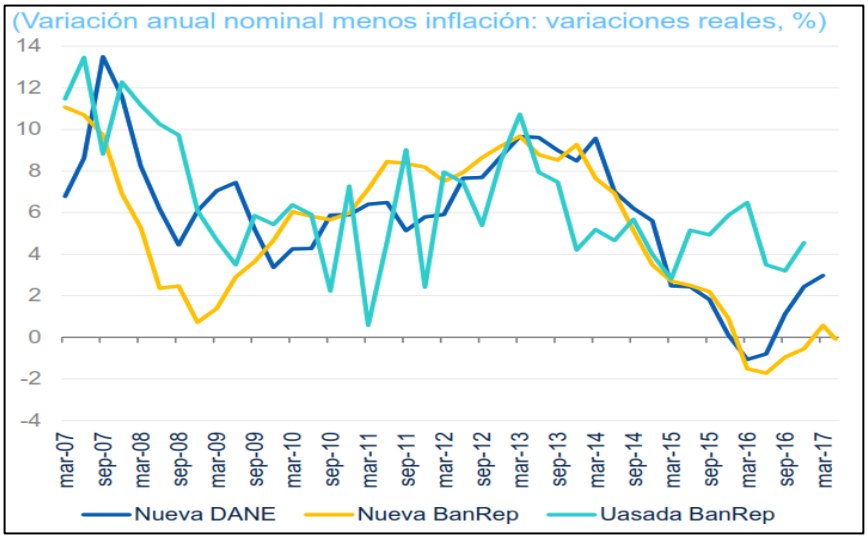



*Figura 37.* **Precios de vivienda**. Datos obtenidos de BBVA (2017, p.52)

En junio, el índice de vivienda nueva del BanRep-La Galería Inmobiliaria creció (por encima de la inflación) 1,2% en Bucaramanga, 2,3% en Bogotá, 2,6% en

Barranquilla, 4,1% en Medellín y 4,4% en Cali. En el total, crece 0,34% real.

El precio de la vivienda usada sigue creciendo por encima del precio de la vivienda nueva. La aceleración de los precios reales de la vivienda se explica más por la caída en la inflación que por la aceleración de los precios nominales.

***9.4.1.17 Subsidios*.** Subsidio a la tasa impulsará el 73% del mercado (en unidades).

El Gobierno reglamentó el nuevo subsidio a la tasa, el cual se extenderá hasta 2019 y ampliará su cobertura desde 250 millones hasta 320 millones, correspondiente al 12% de la oferta total.

El avance de los programas este año ha sido muy similar a años previos en el caso de vivienda VIS, pero está por debajo del promedio en los rangos No VIS.

El nuevo subsidio tiene un mayor efecto porque es más estable (recursos comprometidos a 2019) y al ampliar el valor de compra de vivienda absorbe una mayor proporción del mercado. (ver figura 40).

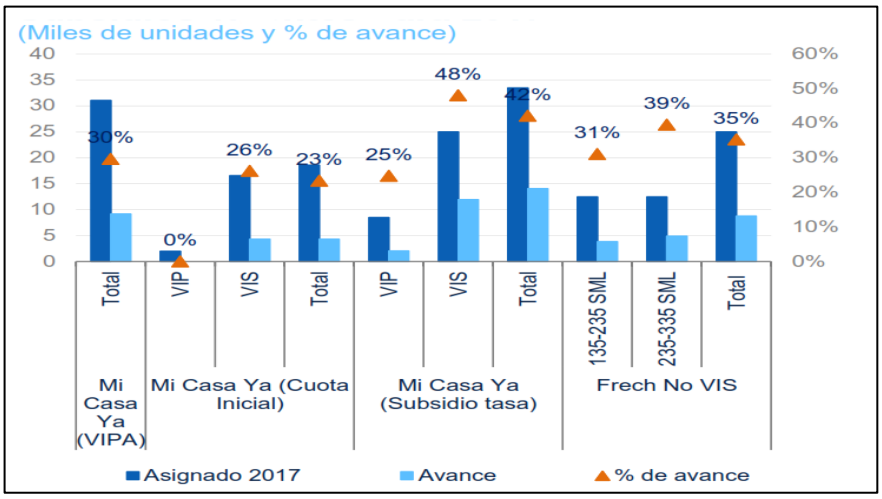



*Figura 38.* **Subsidios vigentes 2017**.Datos obtenidos de BBVA (2017, p.52)

## 9.5 ENTORNO TRIBUTARIO

Si bien la pasada Reforma Tributaria (Ley 1819/2016) introdujo algunos elementos que le dan mayor equidad, progresividad y eficiencia al sistema tributario colombiano, aún existe mucho por mejorar. Por ejemplo, la Reforma no modificó el umbral a partir del cual las personas naturales empiezan a tributar renta, razón por la cual el impuesto seguirá concentrado en unos pocos contribuyentes.

Adicionalmente, aunque se eliminó el impuesto sobre la renta para la equidad (CREE) y su sobretasa, se creó una sobretasa que incrementa la tarifa de renta al 40% y 37%, para 2017 y 2018 respectivamente, haciendo que este tributo sea aún elevado frente a los estándares internacionales: en la actualidad, Colombia tiene la tasa de renta más alta de América Latina. Además, la Reforma no corrigió los problemas estructurales de este gravamen, pues este tributo sigue recayendo sobre los ingresos (renta) y no sobre las utilidades reales de las sociedades, en la medida en que no es posible descontar todos los impuestos pagados por las empresas. Como consecuencia, la Tasa Efectiva de Tributación (TET), que en 2015 se ubicó en 68,8% De acuerdo con el Doing Business, Seguirá siendo una de las más altas de América Latina.

A pesar de estas elevadas tasas, los ingresos tributarios del país, como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB), son bajos para su nivel de desarrollo. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), mientras que los ingresos tributarios nacionales y territoriales de Colombia representaron el 20,8 % del PIB en 2015, en países como Argentina superaron el 32 %.

Otro de los grandes desafíos que tiene el país es en materia de impuestos indirectos. La Ley 1819/2016 volvió permanente el gravamen a los movimientos financieros (GMF), Lo que obstaculiza el acceso al crédito y promueve la informalidad y la evasión y elusión de las cargas tributarias. Sumado a esto, el

aumento del impuesto sobre el valor agregado (IVA) y la eliminación del descuento de dos puntos incrementó la tributación de los bienes de capital, lo que restringe la capacidad de transformación del aparato productivo. A esto se le agregan los problemas estructurales del IVA, los cuales no corrigió la Reforma.

En conclusión, es probable que se requiera otra reforma tributaria, que mejore la eficiencia del sistema y le permita al país avanzar en términos de competitividad. A la luz de los principios establecidos en la Constitución Política –equidad, progresividad y eficiencia– y los cambios realizados a partir de la Ley 1819/2016, este capítulo analiza los principales tributos del orden nacional, describe las deficiencias de Colombia en administración tributaria y hace énfasis en algunos temas territoriales. Para cada uno de estos propone recomendaciones, las cuales comprenden, en su gran mayoría, aspectos regulatorios y acciones públicas.

**9.5.1 Clasificación de Colombia respecto a tarifas de impuestos sobre la utilidad.** Colombia se localiza en la posición 203 entre 211 países, donde la posición número 1 indica el país con menor tarifa de impuestos por porcentaje de las utilidades.


*Figura 39*. **Tasa total de impuestos como porcentaje de las utilidades.** Datos obtenidos de Consejo Privado de Competitividad, (2017, p.121)

**9.5.2 Tasa efectiva de tributación.** El hecho de concentrar los impuestos en las sociedades incrementa las TET (Tasa Efectiva de Tributación) de las mismas, lo que termina afectando el crecimiento, la inversión y la competitividad del país. Colombia es el tercer país de América Latina con la mayor TET a las sociedades (69,8 %). Esta también es más elevada que el promedio de los países de la OCDE (41,2 %).

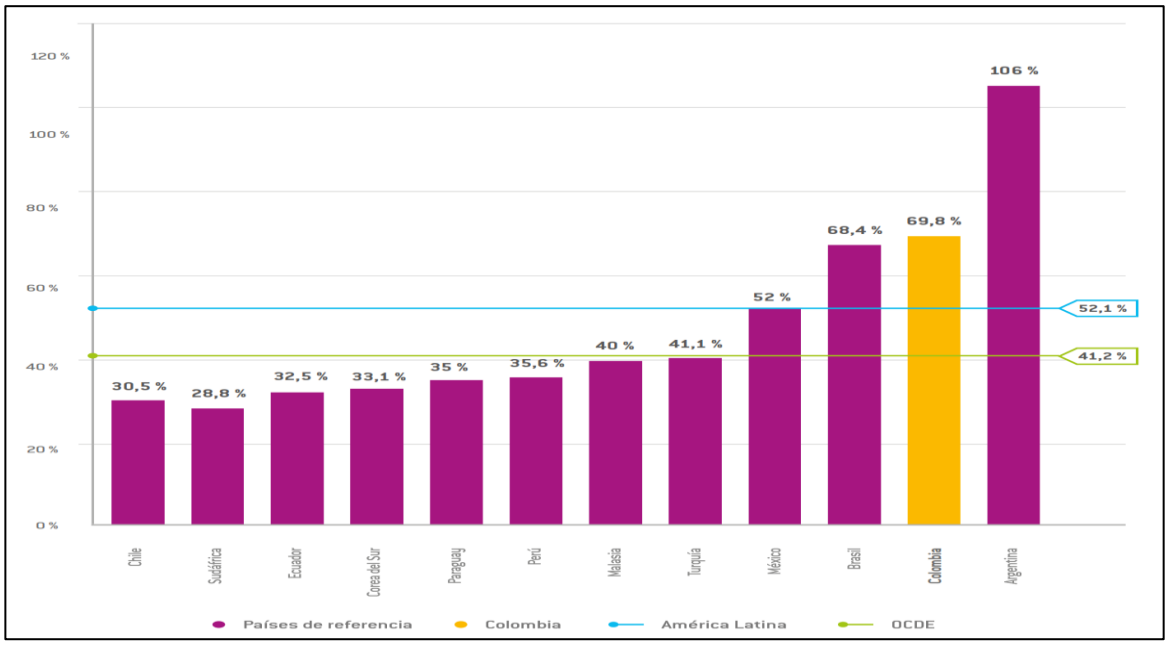



*Figura 40.* **Tasa efectiva de tributación (TET).** Datos obtenidos de Consejo Privado de Competitividad (2017, p.124)

**9.5.3 Impuesto de renta para personas jurídicas.** La Ley 1819/2016 eliminó el CREE y elevó la tarifa de renta a las sociedades, la cual será de 34 % en 2017 y de 33 % en 2018. También creó una sobretasa a la renta para estos dos años del 6 % y 4 %, respectivamente, con lo cual la tarifa de renta más sobretasa quedó en 40 % en 2017 y en 37 % en 2018. La ley dispuso que esta sobretasa se eliminaría a partir de 2019, y con ello se prevé que la tarifa baje al 33%. Frente al régimen anterior (incluyendo el CREE) se logró reducir este tributo en dos y seis puntos porcentuales (PP) entre 2017 y 2018 y en un PP a partir de 2019. A pesar de la reducción, el impuesto de renta a las sociedades aún es elevado frente a los estándares

internacionales.[7]

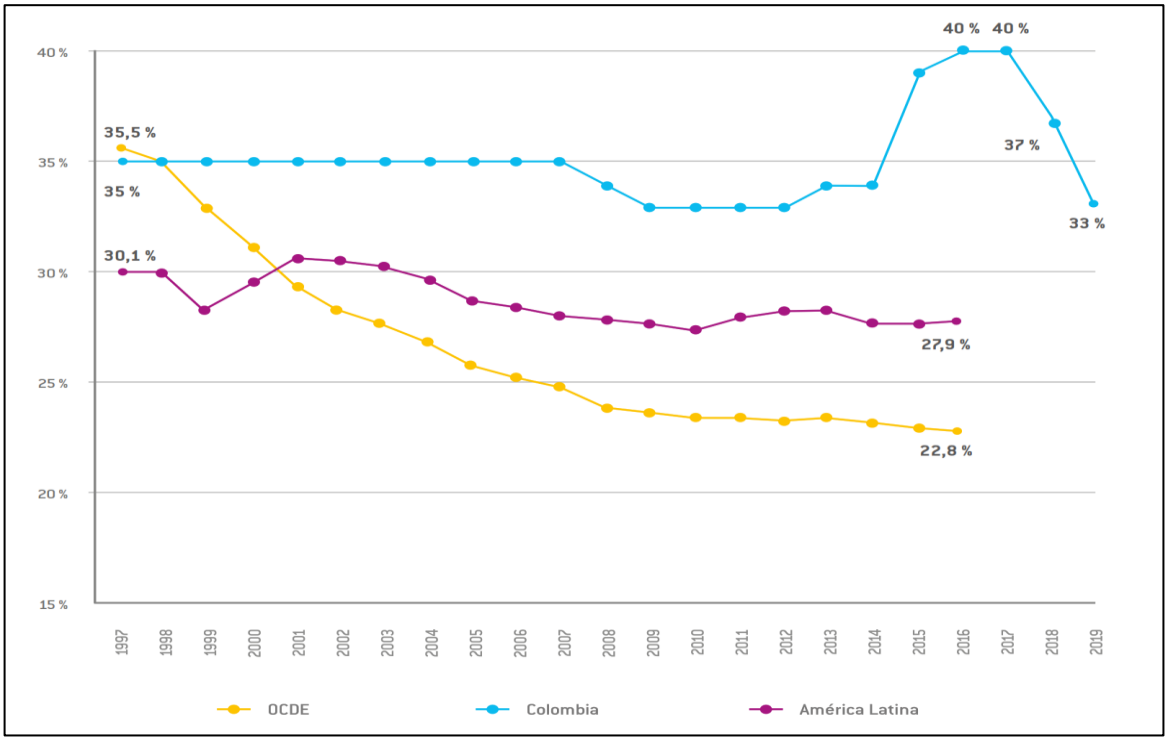



*Figura 41.* **Evolución de la tasa de renta a las sociedades, Colombia, OCDE[1] y América Latina.** Datos obtenidos de Consejo Privado de Competitividad (2017, p.127)

**9.5.4 Impuesto Al Valor Agregado (IVA).** Uno de los sectores que menos se vio afectado por la reforma tributaria fue el de la construcción, así lo afirma un estudio realizado por la compañía Promotora de Proyectos Inmobiliarios ACCI. En resumen, se puede hablar de los siguientes aspectos: hay IVA del 19% en el arriendo de inmuebles para actividades comerciales; las cuentas de ahorro AFC estarán exentas de retención y de las declaraciones de renta (según ciertos parámetros); venta de inmuebles con un costo igual o menor a $846.585.000 no tendrán IVA; la

[7] OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) es un organismo de cooperación internacional, compuesto por 35 estados, cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales.
En la OCDE, los representantes de los países miembros se reúnen para intercambiar información y armonizar políticas con el objetivo de maximizar su crecimiento económico y colaborar a su desarrollo y al de los países no miembros. La OCDE agrupa a países que proporcionaban al mundo el 70 % del mercado mundial y representaban el 80 % del PNB mundial en 2007. (OECD, 2017)

enajenación de bienes para la renovación urbana estará libre de renta. (Diario El Espectador , 2017)

La reforma tributaria que entró en vigor el 1 de enero de 2017 mantuvo algunos beneficios para el sector inmobiliario, en especial para favorecer la vivienda social, estimular la renovación urbana y permitir que la construcción se mantenga como una de las columnas del crecimiento de la economía.

> Un estudio realizado por la compañía Promotora de Proyectos Inmobiliarios ACCI, destaca que el alza del IVA al 19% cobija los contratos de arrendamiento para actividades comerciales, sin importar su avalúo comercial o catastral.
>
> La única excepción es cuando arrendador y arrendatario son del régimen simplificado y no sobrepasan los topes para ser clasificados como pertenecientes al régimen común, precisa el informe.
>
> Las sociedades especializadas dedicadas al arrendamiento de vivienda de interés social urbana, que antes estaban excluidas, ahora tendrán que pagar renta del nueve por ciento. La venta de vivienda nueva que valor supere los $846 millones, tendrán IVA del cinco por ciento. Se mantienen exentas de retención en la fuente y del impuesto de renta las Cuentas AFC (Ahorro para el Fomento de la Construcción), pero con condiciones.
>
> El presidente de la firma ACCI, Alejandro Castañeda, explicó seis puntos clave de la reforma tributaria en el informe realizado por la firma comercial.
>
> **Cuentas AFC.** El dinero ahorrado por una persona natural en una Cuenta de Ahorro para el Fomento de la construcción (AFC), sumado a los

aportes voluntarios a seguros privados de pensiones y a los fondos de pensiones voluntarias que no excedan el 30% del total de los ingresos laborales o tributarios en el respectivo año gravable y hasta un monto máximo de 3.800 Unidades de Valor Tributario UVT que equivalen a $120.038.000, no formarán parte de la base de retención en la fuente y tendrán el carácter de rentas exentas del impuesto de renta. Aclara el informe que solo se podrán realizar retiros de los recursos de las cuentas AFC para la adquisición de vivienda, sea o no financiada.

El retiro para cualquier otro propósito antes de un período de 10 años contados a partir de la fecha de consignación implica que se pierda el beneficio y que se efectúen por parte de la respectiva entidad financiera, las retenciones inicialmente no realizadas en el en año que se percibió el ingreso y se realizó el aporte.

**Venta de una unidad de vivienda nueva.** Las ventas de vivienda se mantienen excluidas del IVA, excepto en los siguientes casos: la primera venta de una unidad de vivienda nueva cuyo valor supere las 26.800 Unidades de Valor Tributario UVT, equivalente a $846.585.000, pagará un IVA del 5%, incluidas las ventas realizadas mediante cesiones de derechos fiduciarios por montos equivalentes. Estarán excluidas las unidades de vivienda nueva siempre y cuando se haya suscrito contrato de preventa, documento de separación, encargo de preventa, promesa de compraventa, documento de vinculación al fideicomiso y/o escritura de compraventa antes del 31 de diciembre de 2017, certificado por notario público.

**Utilidad en la venta de casa o apartamento de habitación.** La venta de la casa o apartamento del contribuyente adquirido antes del 1o. de enero de 1987 no causará impuesto de renta ni ganancia ocasional.

**Rentas exentas para vivienda social y devolución de IVA.** A partir del 1 de enero de 2018 las siguientes rentas estarán exentas: la utilidad en la enajenación de predios destinados al desarrollo de proyectos de vivienda de interés social y/o de vivienda de interés prioritario, la utilidad en la primera enajenación de viviendas de interés social y/o de interés prioritario, los rendimientos financieros provenientes de créditos para la adquisición de vivienda de interés social y de interés prioritario, sea con garantía hipotecaria o a través de leasing financiero, por un término de 5 años contados a partir de la fecha del pago de la primera cuota de amortización del crédito o del primer canon del leasing.

Los constructores que desarrollen vivienda de interés social tienen derecho a la devolución o compensación del impuesto al valor agregado, IVA, pagado en la adquisición de materiales para la construcción de vivienda de interés social y prioritaria, en una proporción al cuatro por ciento (4%) del valor registrado en las escrituras de venta del inmueble nuevo, tal como lo adquiere su comprador o usuario final, cuyo valor no exceda el valor máximo de la vivienda de interés social, de acuerdo con las normas vigentes.

**Rentas exentas para proyecto de renovación urbana.** A partir del 1 de enero de 2018 la utilidad en la enajenación de predios para el desarrollo de proyectos de renovación urbana estará exenta de renta.

**Arrendamientos.** Los contratos de arrendamiento de inmuebles para actividades comerciales, sin importar el avalúo catastral o comercial, así como tampoco si uno o ambos contratantes son personas naturales o jurídicas, tienen un IVA del 19%. Si arrendador y arrendatario son régimen simplificado y no sobrepasan los topes para ser clasificados

> como pertenecientes al régimen común, no estarán afectos al IVA. Las sociedades especializadas en arrendamiento de VIS urbana pagarán una renta del 9%. (Diario El Espectador, 2017, p.2)

## 9.6 ENTORNO POLÍTICO

Las elecciones presidenciales de Colombia en 2018 se configuran con un escenario de incertidumbre y riego, las actuales reformas y ajustes que requiere la economía para cumplir las metas de crecimiento a corto y mediano plazo podrían ser transformadas en 2018 y presentar un panorama de riesgo para el inversor.

La desaceleración económica y el desempleo, impacta de manera transversal en un electorado con altos índices de abstención, cuya participación política ha fluctuado tradicionalmente entre el 22,5% y el 50% (Alainet, 2017)

> La situación económica, el pésimo estado del sistema de salud, los actuales hechos de corrupción, la deficiente implementación de los acuerdos de paz, la inseguridad jurídica, el crecimiento de las disidencias de las FARC, el incremento récord de los cultivos ilícitos, etc.; evidencian los bajos niveles de entusiasmo de una ciudadanía que considera mayoritariamente que “las cosas están empeorando” y que las instituciones del Estado (ineficientes y corruptas) no contribuyen a su mejora (Alainet, 2017,p.1)

Todos estos temas serán utilizados en sentido negativo para el crecimiento de las campañas. La paz, será un tema gris para los candidatos y los electores que están desesperanzados por la situación actual del país.

En este cambio de rumbo se van posicionando temas asociados a la “deuda social” y a la modernización del país, ante la imposición neoliberal de borrar al Estado de

las responsabilidades con los ciudadanos, disputar una agenda de derechos es central.

> Conectar con la indignación del electorado (hoy manipulada por la derecha uribista) y activar la esperanza, reconociendo su rabia como justa, generada por los escasos logros sociales existentes en el país y las promesas históricamente incumplidas, podrían ser los objetivos centrales de una campaña del cambio en el país. Por ello, los ejes 'cambio - continuidad', 'lo viejo - lo nuevo', 'desilusión - esperanza', 'pasado - futuro', 'antigüedad - modernidad' tendrán un protagonismo especial en la agenda de los próximos meses (Alainet, 2017, p.1)

Al lado del escenario político y económico, la corrupción se sitúa como otro de los temas centrales para ser tratado en el año 2018 y durante el nuevo periodo presidencial. Los casos implican a diversos partidos políticos, altas cortes y Fiscalía, etc., articulados en una estructura criminal. Colombia se sitúa como el país número 90 en casos de corrupción entre 176 países, donde el número 1 corresponde al país con mayor transparencia.

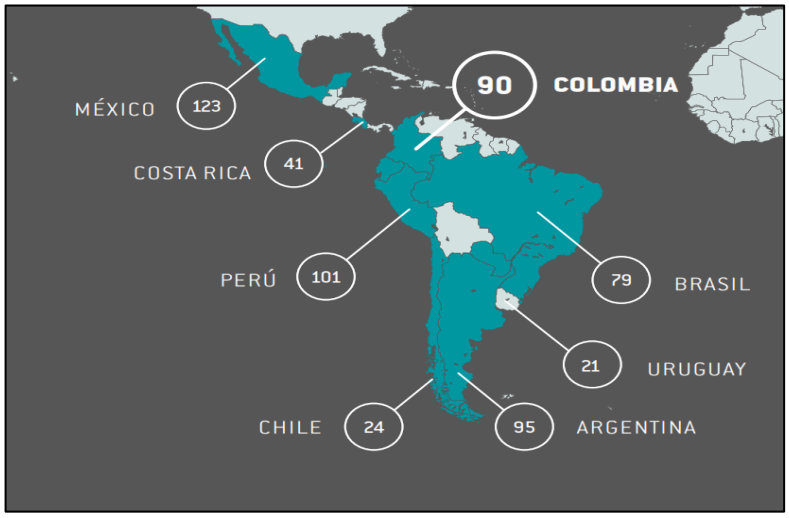
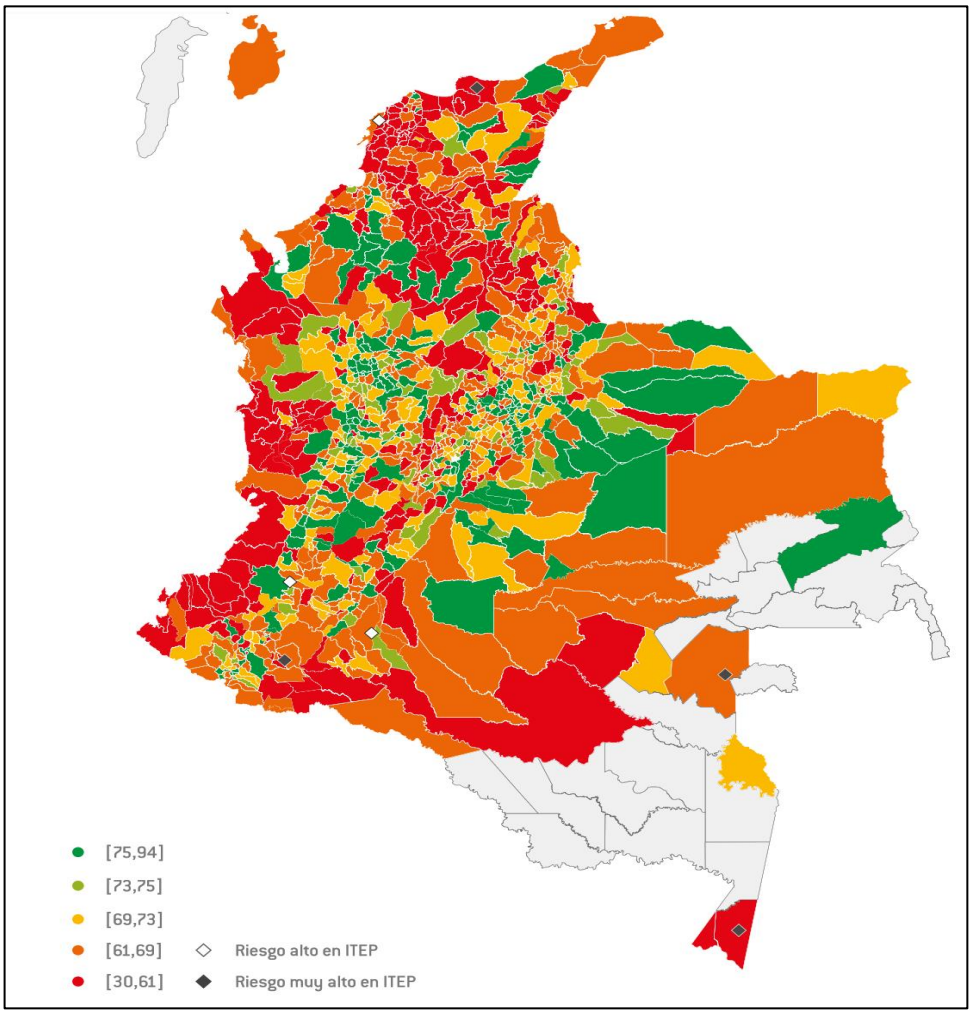



*Figura 42.***Casos de corrupción.** Datos obtenidos de Consejo Privado de Competitividad (2017, p.44)

Es importante destacar que Colombia está inmersa en un contexto de corrupción que parece endémico en el mundo ya que, en el año 2016, 123 de los 176 Países que se incluyen en la medición del IPC se encontraron por debajo del punto medio de la escala. (Consejo Privado de Competitividad , 2017)

A continuación, se presenta el Índice de Gobierno Abierto (IGA) con el cual se evalúa la gestión pública territorial y su nivel de corrupción en términos geográficos.




*Nota 1:* Índice entre 0 y 100, donde 100 corresponde a un Gobierno totalmente abierto o transparente.
*Nota 2:* Los espacios en blanco dentro del mapa corresponden a corregimientos departamentales, los cuales no se miden en el IGA.

*Figura 43*. **Índice de Gobierno abierto para alcaldías e índice de transparencia de las entidades públicas. Colombia, 2015–2016.** Datos obtenidos de Consejo Privado de Competitividad (2017, p.178)

La corrupción en el sector privado, específicamente en el área urbanística no diside de la problemática actual.

El crecimiento de la construcción en los últimos años ha generado adelantos para la economía del país, aunque en algunos casos no ha contribuido a mejorar la calidad de vida de las ciudades. Cientos de edificaciones violan las alturas permitidas, las restricciones ambientales y las especificaciones técnicas, así como la construcción de centros comerciales en sectores residenciales y bienes de conservación arquitectónica demolidos son parte de los nuevos paisajes de las ciudades colombianas.

El modelo de operación actual de las curadurías en el país es deficiente. El sistema de cobro por tarifas mediante $m^2$ hace vulnerable las actuaciones de los funcionarios y permite el pago de sobornos a cambio de omisiones y beneficios específicos para el constructor y el curador.

El afán de estos por hacer más rentable su trabajo ha llegado a tal extremo que algunas de sus oficinas destinan parte de sus funcionarios para que asesoren privadamente a los constructores en el trámite de las licencias de sus proyectos. (Revista Semana, 2000). El panorama es aflictivo y requiere cambios profundos para direccionar la economía del país a través de un crecimiento lógico y razonable.

## 9.7 ENTORNO TECNOLÓGICO

La tecnología es un proceso dinámico, que impulsa la eficiencia de los procesos de producción a través de la generación de economías de escala y la combinación óptima de capital humano y físico. Debido a que la innovación tecnológica es transversal a todos los sectores de la economía, un pequeño cambio en ella genera un efecto multiplicador que impacta de manera estructural el aparato productivo del país (Camacol, 2015)

Ante un mundo cada vez más conectado y competitivo, el cambio tecnológico se convierte en una herramienta de suma importancia para el crecimiento de las empresas, y por supuesto de la economía. El atraso tecnológico de Colombia en lo referente al sector de la construcción de edificaciones puede minar potencialmente la competitividad de las firmas si mantienen niveles altos de resistencia al cambio y no amplían sus esfuerzos por minimizar la brecha tecnológica con otros países.

Los avances en el sector se producen a nivel del proceso constructivo propiamente dicho, así como en los referidos a la gestión del recurso humano. En el primero, el impacto de la tecnología se dirige hacia dos frentes: la reducción de los costos y el incremento en la actividad. En el segundo, el efecto se materializa sobre las ocupaciones, habilidades y actitudes que deben potencializarse o transformarse en los trabajadores (Camacol, 2015). Un estudio elaborado por Camacol en el año 2015 determinó las áreas donde las empresas adscritas a esta entidad consideran pertinente la acción de la tecnología.

De forma práctica, el estudio de Camacol aborda las tecnologías que en la actualidad demanda el sector de edificaciones. El 15,8% de las empresas afiliadas requiere un nivel mayor de know-how en cuanto a la reducción de los trabajos de corrección, el 13,3% muestra interés en temas de eficiencia energética, mientras que únicamente el 2,1% demanda algún tipo de innovación en los temas referentes al reciclaje de materiales (Camacol, 2015)

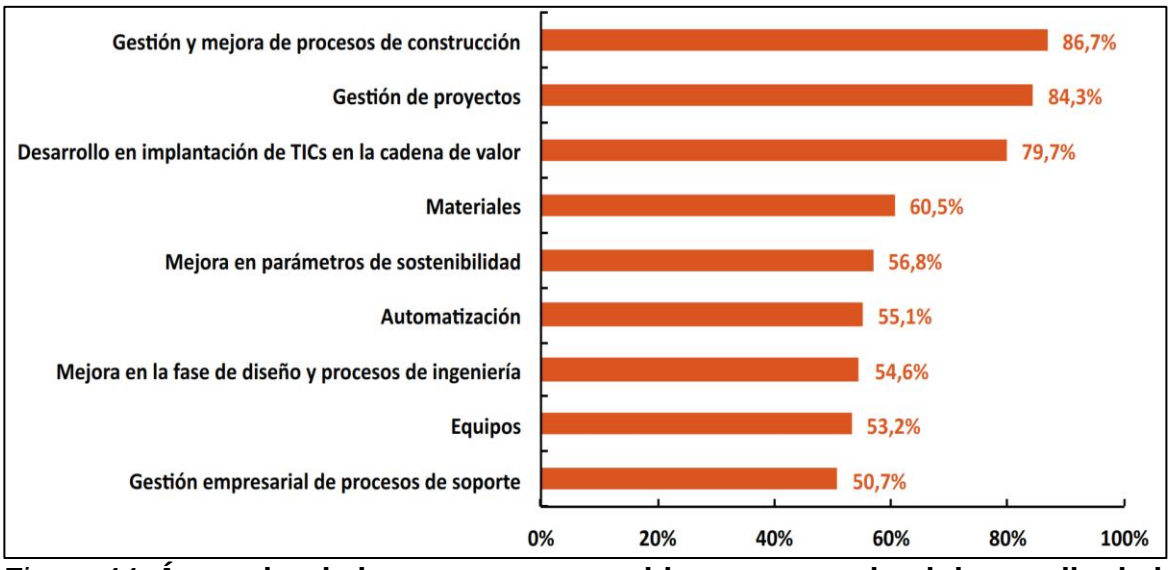



*Figura 44.* **Áreas donde las empresas consideran necesario el desarrollo de la tecnología.** Datos obtenidos de Camacol (2015, p.101)

Este horizonte se amplía con los resultados sustraídos del estudio laboral del Ministerio de Trabajo, que contó con la opinión y percepción de expertos (Método Delphi) acerca del entorno tecnológico del sector de la construcción y su impacto a futuro en el mercado laboral.

A continuación, se presentan las principales tecnologías emergentes en el sector de la construcción en donde los empresarios conocen sobre su evolución, monitorean el mercado o realizan investigaciones.

**Tabla 9. Tecnologías emergentes y ratio de conocimiento de los empresarios**

| TECNOLOGÍAS EMERGENTES ESPECÍFICAS | CONOCE RECIENTES EVOLUCIONES/ MONITOREA/REALIZA INVESTIGACIONES |
|---|---|
| Elementos de fácil transportabilidad y poco mantenimiento | 82% |
| Terrazas verdes | 82% |
| Estandarización e industrialización para mejoramiento de la calidad y optimización de los gastos de material | 73% |
| Sistemas de iluminación natural. Sistemas de ventilación natural que eviten el uso al máximo de aire acondicionado. Reciclaje de aguas lluvias y grises | 73% |
| Sistemas o alternativas de reutilización de aguas lluvias. | 73% |
| Tecnología drywall, Construcción en Seco (CS), Estructuras Livianas en Acero Formado en Frío (LSF) | 73% |
| Utilización de materiales de fácil reciclaje | 73% |
| Cubiertas de tipo ecológico (Compuesto de un sustrato de pequeño espesor de especies vegetales de nulo mantenimiento) | 64% |
| Domótica | 64% |
| Incorporación de senderos o lechos filtrantes. | 64% |
| Instalaciones registrables para fácil mantenimiento y recuperación de material | 55% |
| Sistema Integral de Aislamiento Bioclimático | 55% |
| Sistemas de construcción en seco | 55% |

Nota: Datos obtenidos de Camacol (2015, p.103)

Igualmente se relacionan a continuación otras tecnologías emergentes para el sector de la construcción en Colombia.

**Tabla 10. Otras tecnologías emergentes para el sector de la construcción en Colombia**

| TECNOLOGÍAS EMERGENTES ESPECÍFICAS |
|---|
| IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS PROTEOBACTERIA |
| INMÓTICA |
| AISLAMIENTOS NATURALES (LANA DE OVEJA, PANELES DE FIBRAS DE MADERA, FIBRAS DE CÁÑAMO Y LINO, CORCHO Y OTROS MATERIALES) |
| SOLUCIONES METÁLICAS |
| USO DE MATERIALES DE AISLAMIENTO NATURALES (CORCHO, LA MANTA DE CÁÑAMO, LOS TABLEROS DE FIBRAS DE MADERA PRENSADAS Y LAS PLACAS DE VIDRIO CELULAR) |
| ADECUACIÓN CULTURAL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA CONSTRUCCIÓN. TRANSFORMACIONES EN LAS FORMAS DE PRODUCCIÓN DE LA VIVIENDA, LOS PROCESOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN |
| ENERGÍA EÓLICA |
| MORTEROS MINERALES |
| ENCOFRADOS ESPECIALES, PUNTALES Y APEOS DE FACHADA |
| ESPUMAS RÍGIDAS |

Nota: Datos obtenidos de Camacol (2015, p.103)

De forma práctica, el estudio de Camacol aborda las tecnologías que en la actualidad demanda el sector de edificaciones. El 15,8% de las empresas afiliadas requiere un nivel mayor de know-how en cuanto a la reducción de los trabajos de corrección, el 13,3% muestra interés en temas de eficiencia energética, mientras que únicamente el 2,1% demanda algún tipo de innovación en los temas referentes al reciclaje de materiales.

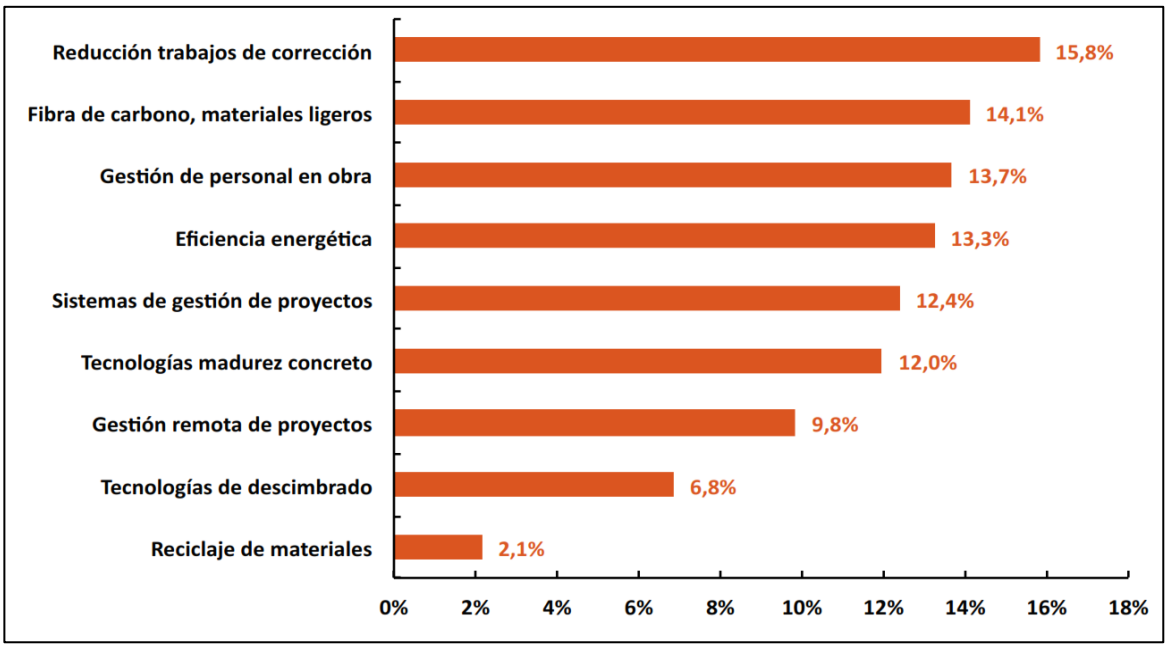



*Figura 45*. **Tecnologías requeridas en el sector de la construcción de edificaciones**. Datos obtenidos de Camacol (2015, p.104)

Con este telón de fondo, la identificación de las tendencias de innovación del sector edificador para los próximos 5 años constituye un insumo de gran importancia para las firmas, en vista de que pueden incorporar y/o potencializar estas innovaciones al proceso constructivo y así producir más con menos recursos. De esta manera, los modelos de construcción sostenible, la transformación de materiales, la intervención y rehabilitación de edificaciones construidas y la gestión y disposición final de los residuos de construcción, constituyen los cuatro avances tecnológicos del quinquenio.

**Tabla 11. Grandes tendencias tecnológicas y tecnologías emergentes específicas para los próximos 5 años en el sector construcción de edificaciones en Colombia**

| GRAN TENDENCIA TECNOLÓGICA | | TECNOLOGÍA EMERGENTE ESPECÍFICA | |
|---|---|---|---|
| Modelos de construcción verde o sostenible | | Estandarización e industrialización para el mejoramiento de la calidad y optimización de los gastos de material | |
| | | Reciclaje de aguas lluvias y grises | |
| | | Uso de elementos de fácil portabilidad y poco mantenimiento | Sistema de encofrados manoportables |
| | | | Sistemas de andamios y encofrados especiales |
| | | Utilización de materiales de fácil reciclaje | |
| | | Infraestructura vegetada (Terrazas y fachadas verdes) | |
| | | Sistemas de iluminación natural. Sistemas de ventilación natural que eviten el uso al máximo de aire acondicionado. | |
| | | Suelos Urbanos de Drenaje Sostenible (Incorporación de superficies, senderos o lechos filtrantes) | |
| | | Pinturas ecológicas | |
| | | Tecnologías regionales vernáculas (bambú, guadua y tierra) | |
| | | Eco-tecnologías en aparatos y muebles sanitarios, electrodomésticos, iluminación, ventilación, etc. | |
| Transformación de materiales e instalaciones | Implementación de nuevos materiales y de instalación | Sistemas de Construcción en Seco (diseño y planeación, montaje y acabados) | |
| | | Reciclaje de aguas lluvias y grises | |
| | | Estructuras Livianas de Acero Formado en Frío (Light Steel Framing, LSF) | |
| | | Recubrimientos: membranas o adhesivos para impermeabilizar, climatizar, insonorizar, etc. | |
| | | Uso de morteros secos | |
| | Edificaciones inteligentes | Pinturas ecológicas | |
| | | Eco-tecnologías en aparatos y muebles sanitarios, electrodomésticos, iluminación, ventilación, etc. | |
| | | Domótica | |
| | | Tecnologías avanzadas de construcción en concreto reforzado | |
| Intervención y rehabilitación de edificaciones construidas | | Tecnologías regionales vernáculas (bambú, guadua y tierra) | |
| | | Pequeña maquinaria auxiliar | |
| | | Nuevas tendencias integrales en rehanilitación y reparación de edificios (cubiertas, fachadas, forjados, estructuras, instalaciones, etc.) | |
| Gestión y deposición final de los residuos de construcción | | Gestión de residuos y reciclaje | |

Nota: Datos obtenidos de Camacol (2015, p.103)

## 9.8 ENTORNO AMBIENTAL

Según el nuevo estudio **“Tendencias Globales de Construcción Sostenible 2016”** elaborado por la empresa Dodge Data & Analytics, la construcción sostenible se duplicará en los próximos tres años alrededor del mundo, al pasar de 18% a 37% del total del mercado de la construcción. Junto con México, Brasil, Arabia Saudita, Sudáfrica, China e India, **Colombia** es uno de los países con un muy alto potencial de crecimiento: las oportunidades de expansión de la construcción sostenible se ubican en nuevas construcciones, renovación de edificaciones existentes (retrofit) y la creación de un mercado por soluciones habitacionales sostenibles.

Los propietarios de edificios reportan un aumento medio de 7% en el valor de sus edificios sostenibles en comparación con construcciones tradicionales (un aumento que es coherente entre los nuevos edificios verdes y aquellos renovados con criterios de sostenibilidad) (CCCS, 2016b)

El sector de la Construcción Sostenible en Colombia, en la última década, empezó a tener mayor repetividad entre empresarios e inversionistas, luego la creciente suma de empresas que desde el 2008 se comprometieron a construir bajo el concepto de sostenibilidad, no solo en edificaciones sino también en mercados como la vivienda de interés social y la infraestructura urbana.

Entre los reconocimientos de esta apertura económica en el país, la firma de abogados Baker & McKenzie, incluyó a Colombia entre los 25 países líderes en construcción sostenible en el mundo en el Global Sustainable Bulding Index, en donde resalta el trabajo de entidades como el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS) y organizaciones como World Green Building Council, para obtener estos resultados en la industria colombiana.

En Colombia la construcción sostenible se ha empezado a desarrollar en los

segmentos corporativos, educativos, institucionales, estatales, oficinas, industriales y viviendas. Sin embargo, el segmento de la construcción comercial ha representado el mayor crecimiento en la construcción sostenible, destacándose con la participación del 46% de los miembros de la red de miembros del Consejo Colombiano de Construcción, quienes afirman desarrollar proyectos con este tipo de interés durante los próximos tres años (2016-2019).

**9.8.1 La construcción sostenible y su aporte al medio ambiente**. La construcción, es una de las actividades económicas que mayor presión ambiental genera sobre los recursos naturales. A nivel mundial las actividades construcción requieren el 17% en consumo de agua dulce, 25% del consumo de madera cultivada, genera el 33% de las emisiones de CO2, consume el 40% de la energía y demanda 40% del uso materias primas (aproximadamente 3000 millones de toneladas). El seminario de Camacol – "Hacia un desarrollo urbano sostenible en Colombia" concluyo en este espacio, acerca del potencial de las edificaciones sostenibles para mitigar las emisiones de GEI hacia al 2030 (Rozo, 2016)

**9.8.2 Principales normas en el marco de edificaciones sostenibles en Colombia**. La publicación del Decreto 1285 el 12 de junio de 2015, que modifica el decreto 1077 de 2015 – Decreto Único Reglamentario del Sector de Vivienda, Ciudad y Territorio, en lo relacionado con **lineamientos de construcción sostenible para edificaciones**, representa la primera iniciativa regulada para la construcción sostenible en Colombia.

Los lineamientos de construcción sostenible del Decreto 1285, se encaminan a mejorar la calidad de vida de los habitantes y promover la realización de actuaciones con responsabilidad ambiental y social desde la construcción.

Para su implementación, se adoptaron parámetros y lineamientos técnicos mediante la Resolución 0549 del 10 de julio de 2015. Esta resolución tiene como

objeto establecer los **porcentajes mínimos de ahorro en agua y energía que deben cumplir las nuevas edificaciones,** definidos de acuerdo con su **tipología y la condición climática de su emplazamiento**, a partir de una línea base de consumos, levantada por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

La Guía de Construcción Sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones, es la herramienta que incluye la Resolución para la implementación de las estrategias pasivas y activas de construcción sostenible.

En el marco del Congreso de la Cámara Colombiana de Construcción (Camacol) que ser realizó del 08 al 10 de junio de 2016 en Cartagena, se suscribió el acuerdo que permitirá implementar la estrategia EDGE en Colombia, a través de Camacol como su socio local. La Corporación Financiera Internacional (IFC) que hace parte del Grupo Banco Mundial concede a Camacol para colocar en marcha el programa EDGE (Excelencia en Diseño para Mayor Eficacia) para la certificación de edificaciones sostenibles en Colombia.

La meta es lograr que en 7 años 1 de cada 5 nuevas edificaciones en el país certifiquen el ahorro de un 20% de agua y energía incorporada en materiales de construcción, adicional a las exigencias de la norma nacional.

La estrategia EDGE creada por la Corporación Financiera Internacional (IFC) para países emergentes, consta de un estándar, un sistema de modelación y un proceso de certificación de diseño y construcción de nuevas edificaciones destinadas a vivienda, oficinas, hospitales, comercio y hoteles. En la actualidad opera en 125 países del mundo.

La puesta en marcha de EDGE en Colombia se convierte en un nuevo avance del compromiso gremial con la transformación de prácticas constructivas mediante la incorporación de criterios de sostenibilidad. Como antecedentes de esta iniciativa,

desde 2011 Camacol trabaja con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el IFC en la definición del Reglamento y la Guía de Construcción Sostenible para el Ahorro de Agua y Energía en Edificaciones, que fueron adoptados en julio de 2015 y que con su entrada en vigencia el próximo 10 de julio permitirá reducir en un 28% anual las emisiones de Gases Efecto Invernadero – GEI- generadas por el consumo de agua y energía en las edificaciones.

Kristtian Rada, líder del Programa de Ciudades y Gobiernos para Latinoamérica y el Caribe de IFC, destaca que:

> La mejor manera de lograr una mayor eficiencia en el uso de recursos en las construcciones es mejorar su diseño. Esto ha sido la inspiración para EDGE. Asimismo, este sistema complementa el compromiso del gobierno colombiano de formular y aplicar normas para la construcción ecológica (Fincaraiz, 2016, p.2)

El Departamento Administrativo de Planeación de Medellín presentó en octubre de 2015 el Código de Construcción Sostenible del Municipio de Medellín. Este Código busca fomentar la implementación de prácticas que permitan el ahorro de agua y energía en edificaciones nuevas, así como garantizar índices de confort acústico, una correcta disposición de residuos de construcción y demolición (RCD) y la adecuada inserción paisajística de los proyectos.

El Código sigue los lineamientos de varios instrumentos normativos, entre los que se destacan la Resolución 549/2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT), el Manual de Gestión Socio-Ambiental para Obras en Construcción de Medellín, la Guía de Manejo Socio-Ambiental para la Construcción de Obras de Infraestructura Pública (Decreto 382/2014), la Política Pública Metropolitana de Construcción Sostenible expedida en 2015 por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y el Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad, revisado en 2014

(Acuerdo 48/2014).

De igual manera, el documento plantea el desarrollo de la reglamentación de incentivos a la construcción sostenible; la implementación de sistemas de registro, verificación, seguimiento y certificación del cumplimiento de las condiciones establecidas y la estrategia de formación, educación y promoción de estas mejores prácticas, aspectos que deben definirse antes de diciembre 30 de 2016 (CCCS, 2016a)

**9.8.3 Predicciones.** De acuerdo con el consenso de los analistas la fase de desaceleración que atravesó el país desde mediados de 2015 parece haber llegado a su fin. Así, mientras que la versión de octubre del World Economic Outlook apunta a que para el 2018 la economía colombiana creería 1.1 puntos porcentuales por encima del 1,7% estimado para el 2017, siete de las entidades más prestigiosas del país promedian una expansión del 2,5% para el siguiente año a lo que se suma la tendencia decreciente en el comportamiento del PIB potencial que de acuerdo con el Banco de la República es del 3%.

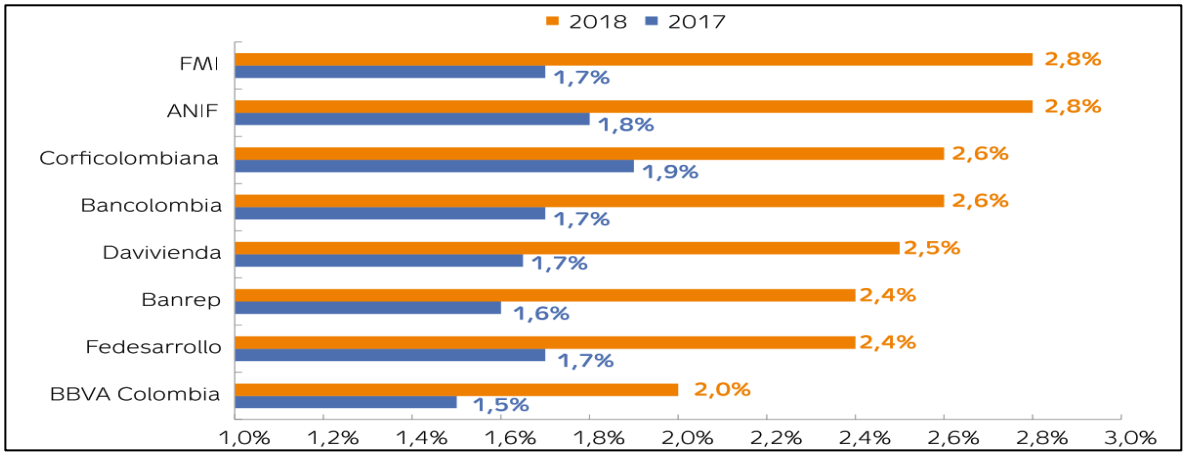



*Figura 46.* **Proyecciones de crecimiento de la economía colombiana 2017-2018**. Datos obtenidos de Camacol (2017a, p.23)

Hay razones objetivas como las reducciones en la tasa de referencia, la moderación

y disminución de la inflación, la reducción en las tasas de interés hipotecario, subsidios para vivienda viviendas con precio entre $100 y $321 millones.

El sector de la construcción será uno de los principales impulsores de la actividad económica en los siguientes años. La reducción en las tasas de interés, la mejoría en la capacidad de compra y la política de vivienda promoverá el crecimiento, mientras que el sector público presentará una leve desaceleración.

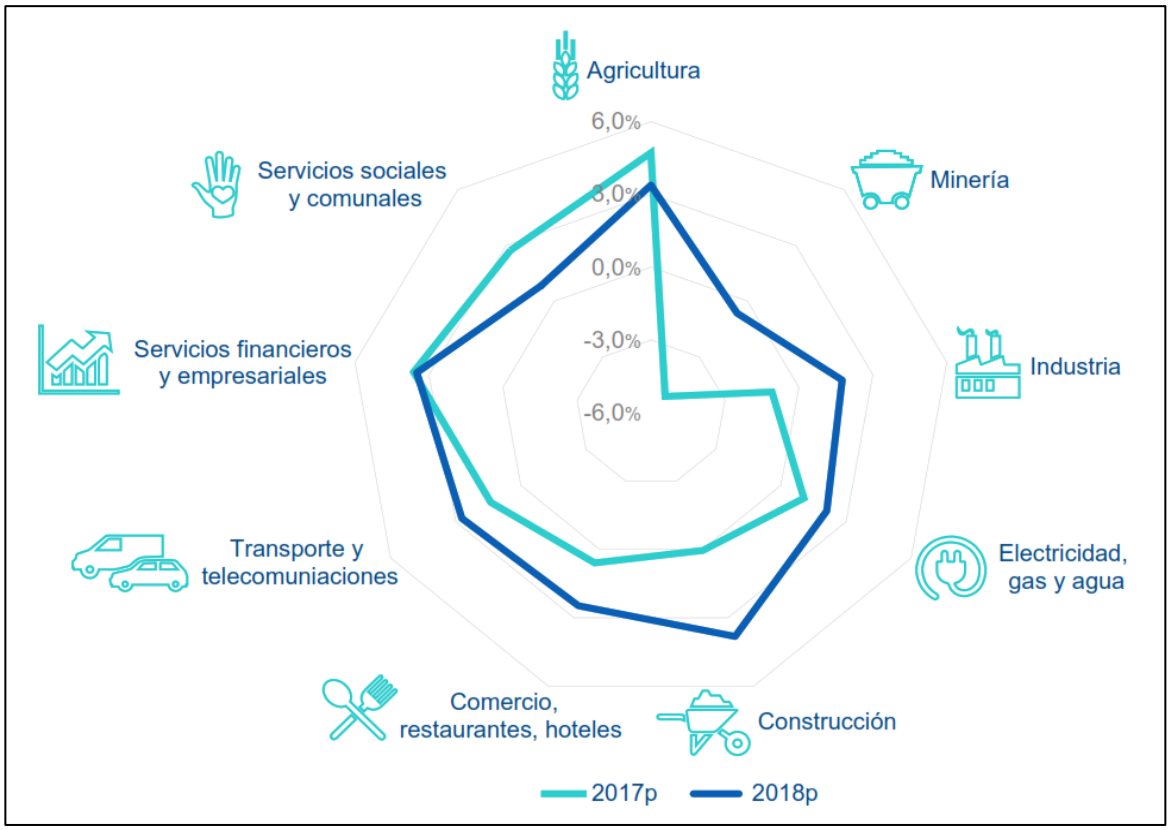



*Figura 47.* **Proyección de sectores de la economía para 2018.** Datos obtenidos de BBVA (2017, p.3)

De cara a la inclusión del segmento de vivienda con precio de venta entre 335 y 435 smmlv en la cobertura a la tasa de interés promovida por el gobierno, se evidencian dos hallazgos interesantes en las ventas del rango No VIS luego de la aplicación de la medida: en un primer momento la introducción del subsidio impacta de manera significativa los niveles de comercialización y en un segundo momento, con la prolongación de

la cobertura, las desaceleraciones hipotéticas del segmento tienden a contenerse. Con esto, el impacto esperado sobre las ventas del segmento de 335-435 smmlv resultado del subsidio de 2.5 p.p. En la tasa de interés hipotecaria se estima en un incremento significativo del 18,9%. (Camacol, 2017, p.47)

El sector de edificaciones ha seguido de cerca la tendencia de la economía nacional, con lo que se espera que cierre el 2017 con un crecimiento del -5,7% y repunte el año siguiente con una expansión del 4,6%, sustentado en el abaratamiento del costo del crédito, la recuperación de la confianza de los hogares y los programas de vivienda social y del segmento medio.

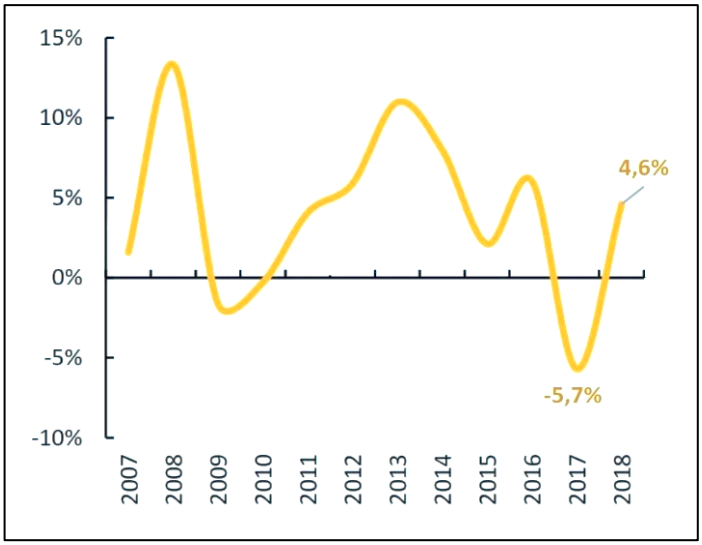



*Figura 48.* **Crecimiento edificaciones en Colombia 2007 – 2018.** Datos obtenidos de (Camacol, 2017b, p.2)

# 10. ESTUDIO DE MERCADEO

## 10.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El producto final esperado del proyecto en estudio es la construcción de 5 torres de 153 apartamentos cada una y una de oficinas, las cuales cuenta con zonas comunes ubicadas en el piso 7, tres ascensores, parqueaderos de visitantes y privados ubicados en dos sótanos y en parte de los pisos del 1 al 6, urbanismo, locales comerciales y accesos. La ejecución del proyecto se realizará en 6 etapas correspondiente a cada torre.


*Figura 49.* **Entrada del proyecto**. Datos obtenidos de Arco (2017, p.2)

*Figura 50.* **Render fachada 4**. Datos obtenidos de Arco (2017, p.2)

La unidad tendrá por nombre La Rivière y quedara ubicado en el sector ciudad del rio, enmarcado dentro del plan parcial de la Gran Manzana Simesa.

El área construida de los apartamentos estará entre 84 a 115 m2 de acuerdo con la propuesta que se tiene del área de Arquitectura de Coninsa “Arco (2017), Área de Arquitectura Coninsa”. Como se aprecia en la figura 53, el proyecto cuenta con una amplia zona de esparcimiento y diversión para sus propietarios. Así mismo cuenta con una amplia zona de locales exteriores que permitirá tener todo al alcance de sus habitantes como se puede visualizar en la Imagen de la zona de locales comerciales

*Figura 51*. **Zona Locales comerciales.** Datos obtenidos de Arco (2017, p.3)

Su arquitectura y urbanismo muestra gran amplitud en los espacios, con diseños modernos que llaman la atención de compradores.

*Figura 52.* **Render Fachada 2.** Datos obtenidos de Arco (2017, p.4)

Los apartamentos distribuidos en torres de 27 pisos de alturas tendrán características propias de un estrato 6 del Sector Ciudad del Rio en Medellín, totalmente acabados, dentro de las cuales se destaca las siguientes características

- La estructura será aporticada con losa aligerada, la cual tendrá los cielos en Drywall (estucados y pintados)

- Los Baños tendrán pisos en Daytona Marrón y Paredes en OTUN

- Las Cabinas de baño de Longitud 1.20 y altura 1.90 serán en vidrio templado.

- Los pisos de los apartamentos serán en porcelanato Mountain Fuji, con Zócalo en madera aglomerada tipo RH. Las alcobas tendrán madera laminada.

- Toda la ventanería será en Aluminio natural

- Se entregará mueblería completa para el amueblamiento de los apartamentos en madera tipo RH aglomerada más melaminico referencia FRESNO de Pizano.

- Los muros se entregarán revocados, estucados y pintados. En los muros del punto fijo se le aplicara pintura resistente al fuego 1 hora.

Se propone desde el área de Arquitectura de Coninsa Ramon H S.A, tres tipos de apartamentos que garantice la optimización de los espacios y el lote cuya área es de 8724 m2, donde se espera se logre disponer de espacios agradables para los habitantes de La Rivière.

El apartamento intermedio en área se encuentra adyacente a los ascensores, separadores por unos muros que permitirán aislar el sonido en la ascensión de los mismos. Contará con dos habitaciones, Sala, comedor, y dos balcones ubicados en

la zona social y alcoba principal, zona de ropas, cocina, y tres baños.


*Figura 53.* **Planta tipo 21**. Datos obtenidos de Arco (2017, p.9)

El apartamento más grande que se visualiza en la figura 30, Planta tipo A1 y en la figura 32. Planta Tipo C1 contará con 3 habitaciones, sala (Estar Biblioteca), comedor Biblioteca (Salón comedor + Comedor Auxiliar), y balcón ubicado en la zona social, zona de ropas, cocina, y tres baños.


*Figura 54.* **Planta Tipo A1**. Datos obtenidos de Arco (2017, p.9)


Figura 55. **Planta tipo C1.** Datos obtenidos de Arco (2017, p.11)

Este proyecto contará con apartaestudios con un área reducida, los cuales tienen gran acogida en el mercado, adicional a ello, tendrán una habitación principal, salón que comparte sala y barra americana-, y un gran balcón ubicado en la zona social y alcoba principal, zona de ropas, cocina, y un baño común como se muestra en la figura 56

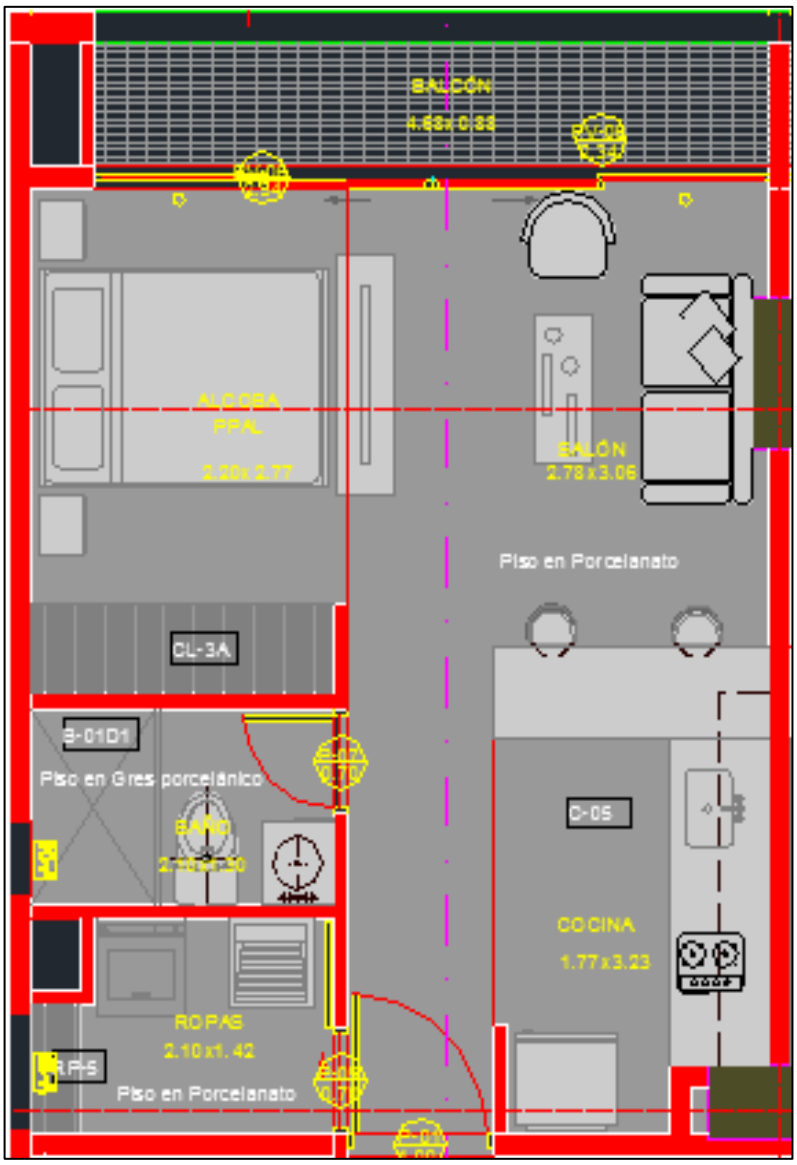



*Figura 56.* **Planta tipo Apartaestudio**. Datos obtenidos de Arco (2017, p.11)

Dentro de las zonas comunes La Rivière dispondrá de:

- Dos piscinas para adultos
- Una piscina para niños
- Salón de Reuniones
- Deck de madera plástica para zona de Lectura y estudio
- Juegos para niños

- Sala VIP Masculina
- Sala VIP Femenina
- Sala de juegos de videos
- Gimnasio
- Zonas verdes y senderos con bancas en concreto
- Entre otros espacios para el esparcimiento de los propietarios.

*Figura 57.* **Zonas Comunes.** Datos obtenidos de Arco (2017, p.5)

*Figura 58*. **Gimnasio.** Datos obtenidos de Arco (2017, p.5)

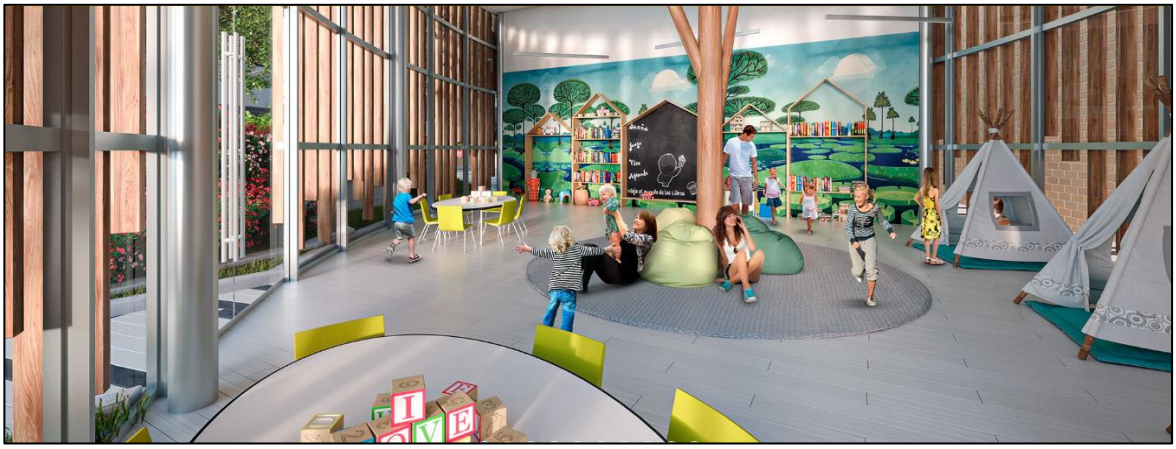


*Figura 59*. **Salón de juego para niños**. Datos obtenidos de Arco (2017, p.6)

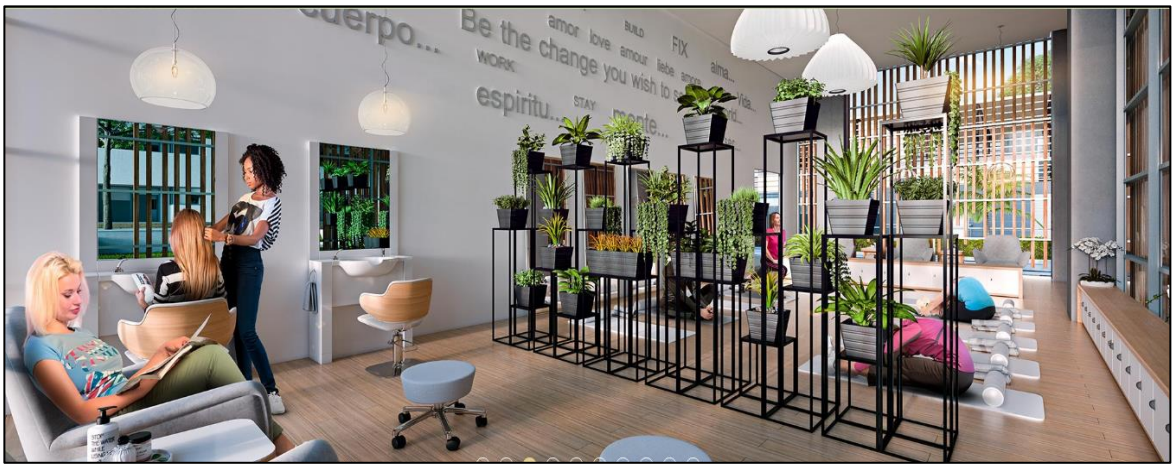



*Figura 60*. **Salón VIP femenino.** Datos obtenidos de Arco (2017, p.6)


*Figura 61*. **Salón VIP Masculino.** Datos obtenidos de Arco (2017, p.7)

*Figura 62.* **Salón de video juegos.** Datos obtenidos de Arco (2017, p.7)

*Figura 63.* **Juegos para niños.** Datos obtenidos de Arco (2017, p.7)

*Figura 64.* **Piscina para adultos y niños**. Datos obtenidos de Arco (2017, p.7)

*Figura 65.* **Salón de reuniones**. Datos obtenidos de Arco (2017, p.9)

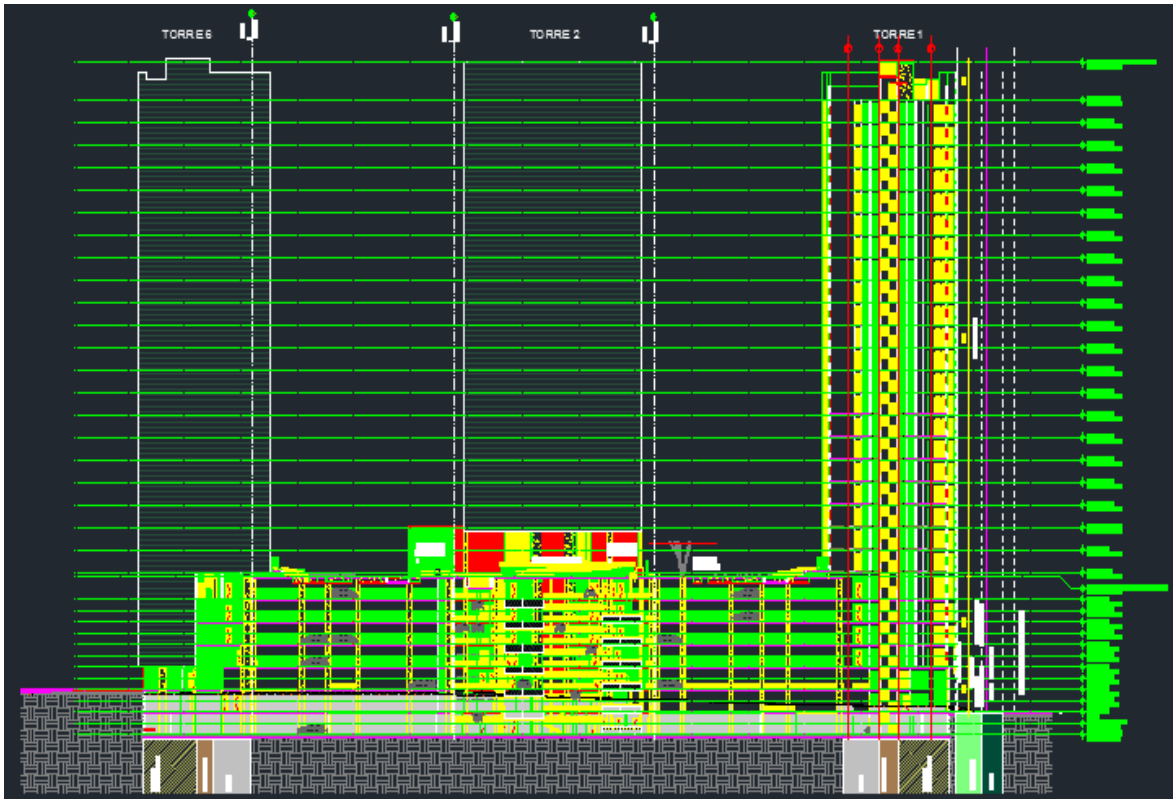



*Figura 66*. **Perfil de las torres.** Datos obtenidos de Arco (2017, p.9)

*Figura 67*. **Urbanismo General.** Datos obtenidos de Arco (2017, p.9)

## 10.2 CLASIFICACIÓN DEL PRODUCTO

El producto que se describió anteriormente hace referencia a un bien inmobiliario, es decir que se podría calificar, ante cambios en la cantidad demandada frente a cambios en el ingreso, como un bien normal, dado que la demanda del bien aumenta, ante un aumento en el ingreso de los consumidores y no así como un bien inferior, puesto que la demanda del bien no disminuye ante un aumento de los consumidores (Aguilera, 2011)

A su vez los bienes normales se pueden clasificar de acuerdo con su elasticidad como necesarios si Ei esta entre 0-1 y como de Lujo si Ei>1. La elasticidad de un producto hace referencia principalmente a la relación que existe entre el cambio de las cantidades demandadas ante los cambios del precio del producto y el ingreso de los consumidores, el cual está representado mediante la siguiente formula:

**Ecuación 1. Elasticidad precio total de la demanda e ingreso total de los vendedores**

$$E = \frac{\text{cambios en la cantidad demandada}}{\text{cambios en precios o cambios en ingresos}}$$

Nota: Datos obtenidos de Aguilera (2011, p.22)

Si se trata de cambios generados en las cantidades demandadas producidos por alteraciones de precios, se habla de “la elasticidad precio”; si se trata de cambios en las cantidades demandadas como consecuencia de variaciones en los ingresos, se hace referencia a la “elasticidad ingreso”, y están representadas por las siguientes formulas.

**Ecuación 2. Elasticidad precio punto de la demanda**

$$Ep = \left| \frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1} * \frac{P_1}{Q_1} \right|$$

Nota: Datos obtenidos de Aguilera (2011, p.22)

**Ecuación 3. Elasticidad ingreso de demanda**

$$Ei = \left| \frac{Q_2 - Q_1}{Y_2 - Y_1} * \frac{Y_1}{Q_1} \right|$$

Nota: Datos obtenidos de Aguilera (2011, p.22)

El coeficiente elasticidad precio o elasticidad ingreso, están representados por un número abstracto, negativo en el primer caso y positivo en el segundo, dada la

relación inversa entre precio y cantidad demandada, y la relación directa entre cantidad e ingreso.

Respecto al precio, E es:

**Tabla 12. Tipos de elasticidades respecto al precio**

| Elasticidad | Clasificación | Interpretación |
|---|---|---|
| E > 1 | Elástico | % Q > % P |
| E = 1 | Unitaria | % Q = % P |
| E < 1 | Inelástico | % Q < % P |

Nota: Datos obtenidos de Aguilera (2011, p.26)

Respecto al ingreso, E es:

**Tabla 13. Tipos de elasticidades respecto al ingreso**

| Elasticidad | Clasificación |
|---|---|
| E > 0 | Normal |
| E = 0 | Independiente |
| E < 0 | Inferior |

Nota: Datos obtenidos de Aguilera (2011, p.26)

De acuerdo con la anterior información el producto que se describe en el presente estudio tiene características elásticas superior a 0, clasificándose como un producto normal.

## 10.3 IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO

El público objetivo del proyecto será personas que deseen reducir los inconvenientes de accesos a sus viviendas, evidentemente el sector adyacente como el Poblado carece de esta ventaja por la sobresaturación de construcción de

viviendas con una alta densidad de viviendas por m2. La anterior afirmación es basada en la figura 44, de vías de acceso a la gran manzana Simesa, la cual exhibe una gran ventaja en cuanto accesibilidad se refiere.

Por otro lado, los apartamentos tendrán acabados con las nuevas tendencias arquitectónicas que permite un público que le interesa comprar en una zona estrato 5, en un sector que se espera sea reconocido por generar calidad de vida a sus habitantes, y que se encuentra en un lugar privilegiado no solo por su accesibilidad sino también por estar cercano a uno de los sectores más exclusivo de la ciudad como es el Poblado.

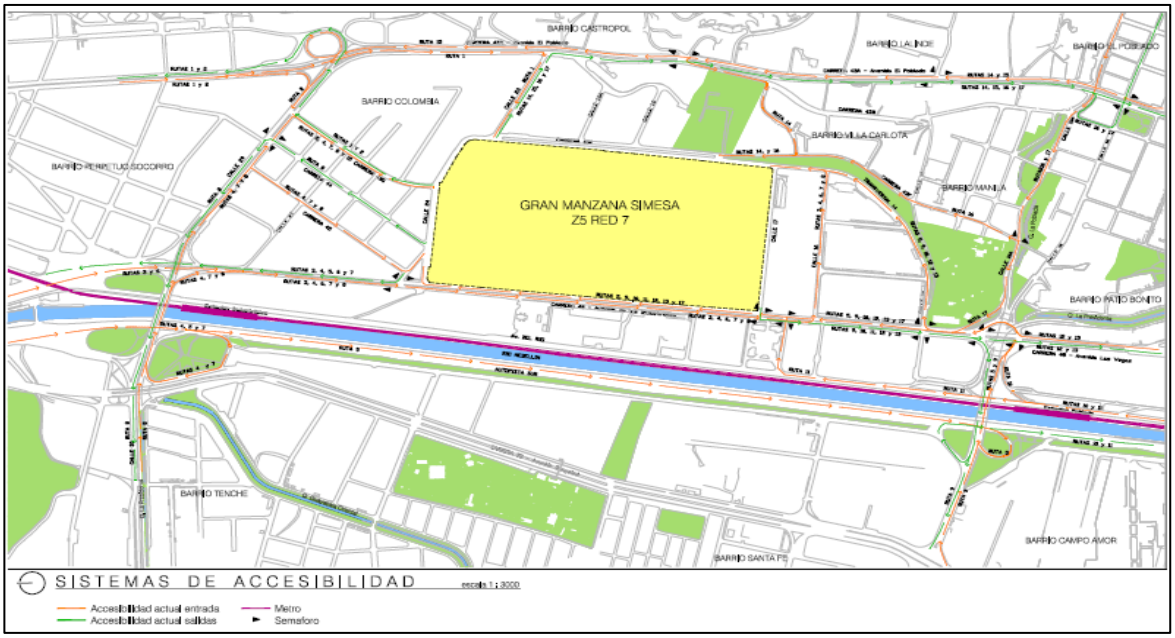



*Figura 68*. **Accesibilidad actual al proyecto.** Datos obtenidos de Simesa (2017, p.3)

La valorización que se espera pueda tener este sector en un mediano plazo hace pensar que un público objetivo también podría ser aquellos inversionistas que desean establecer un activo de inversión al adquirir una vivienda No VIS que pugne con planes de pensión, activos del mercado bursátil, y fondos de inversión y a deposito (Aristizábal & Vargas, 2013)

Para fines de corroborar la anterior información, y de conocer la tabla de la inversión del proyecto La Rivière, el equipo de la investigación realizó dicha tabla basados en el Índice de rentabilidad Inmobiliaria Sectorial IRIS

**Tabla 14. Inversión proyecto La Rivière .**

| Comparación entre renta bruta de vivienda y pago anual del credito hipotecario | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Año | Valor de la vivienda | Renta Anual Estimada | Monto Anual de Cuotas del credito Hipotecario | TIR |
| 0 | $ 521,970,000.00 | | | 15.04% |
| 1 | $ 562,683,660.00 | $ 37,800,000.00 | ($ 45,865,040.56) | (8,065,040.56) |
| 2 | $ 606,572,985.48 | $ 39,330,900.00 | ($ 45,865,040.56) | (6,534,140.56) |
| 3 | $ 653,885,678.35 | $ 40,923,801.45 | ($ 45,865,040.56) | (4,941,239.11) |
| 4 | $ 704,888,761.26 | $ 42,581,215.41 | ($ 45,865,040.56) | (3,283,825.15) |
| 5 | $ 759,870,084.64 | $ 44,305,754.63 | ($ 45,865,040.56) | (1,559,285.93) |
| 6 | $ 819,139,951.24 | $ 46,100,137.70 | ($ 45,865,040.56) | 235,097.13 |
| 7 | $ 883,032,867.43 | $ 47,967,193.27 | ($ 45,865,040.56) | 2,102,152.71 |
| 8 | $ 951,909,431.09 | $ 49,909,864.60 | ($ 45,865,040.56) | 4,044,824.04 |
| 9 | $ 1,026,158,366.72 | $ 51,931,214.12 | ($ 45,865,040.56) | 6,066,173.56 |
| 10 | $ 1,106,198,719.32 | $ 54,034,428.29 | ($ 45,865,040.56) | 8,169,387.73 |
| 11 | $ 1,192,482,219.43 | $ 56,222,822.63 | ($ 45,865,040.56) | 10,357,782.07 |
| 12 | $ 1,285,495,832.55 | $ 58,499,846.95 | ($ 45,865,040.56) | 12,634,806.39 |
| 13 | $ 1,385,764,507.49 | $ 60,869,090.75 | ($ 45,865,040.56) | 15,004,050.19 |
| 14 | $ 1,493,854,139.07 | $ 63,334,288.93 | ($ 45,865,040.56) | 17,469,248.37 |
| 15 | $ 1,610,374,761.92 | $ 65,899,327.63 | ($ 45,865,040.56) | 20,034,287.07 |
| ***Observaciones*** | Tener presente para analizar la Tabla de Inversión | | | |
| Tasa de valorización de la vivienda 2017 | 7.80% | La republica (2017) | | |
| Tasa de interes credito hipotecario BBVA | 9.20% | Dinero (2017) | La cuota mensual corresponde a un crédito en pesos (cuota fija) a 15 años, sin incluir gasto de seguro. | |
| Rentabilidad Anual por canon | 4.05% | Dane (2017) | IPC Doce meses Octubre 2017 | |
| Credito hipotecario(70% del valor total a financiar) | 70% | | Las cuotas mensuales incluyen pago de interes y amortización del capitalCOMPARACION | |
| Valor estimado de Alquiler | $ 3,150,000.00 | | De acuerdo arriendos del sector. Fincaraíz.com.co (2017) | |
| Valor promedio vivienda La Riviere | $ 521,970,000.00 | Coninsa (2017) | (Min453820000 ; Max590120000) | |

Nota: Elaborada por los Autores con base en datos de (Aristizábal & Vargas, 2013, p.3)

La anterior tabla permite analizar que a partir del sexto año, estimando un valor de arrendamiento inicial para fines académico de 3.150.000 pesos, el valor de la cuota

generada por arrendamiento es superior a la cuota pagada por concepto del crédito hipotecario. Así las cosas, la tabla elaborada muestra uno de los motivos por lo cual las personas prefieren invertir en proyectos inmobiliarios generando doble ganancia a través de la valorización y del canon de arrendamiento.

Finalmente, para aquellos que desearan invertir en vivienda nueva estrato 5 con el objetivo de tener un bien para arrendar o bien para ganar valorización y venderlo, a continuación, se ilustrará la más reciente publicación de galería inmobiliaria con el fin de evidenciar los tiempos que se tienen para este tipo de vivienda, en el proceso de arriendo o venta de la ciudad de Medellín.

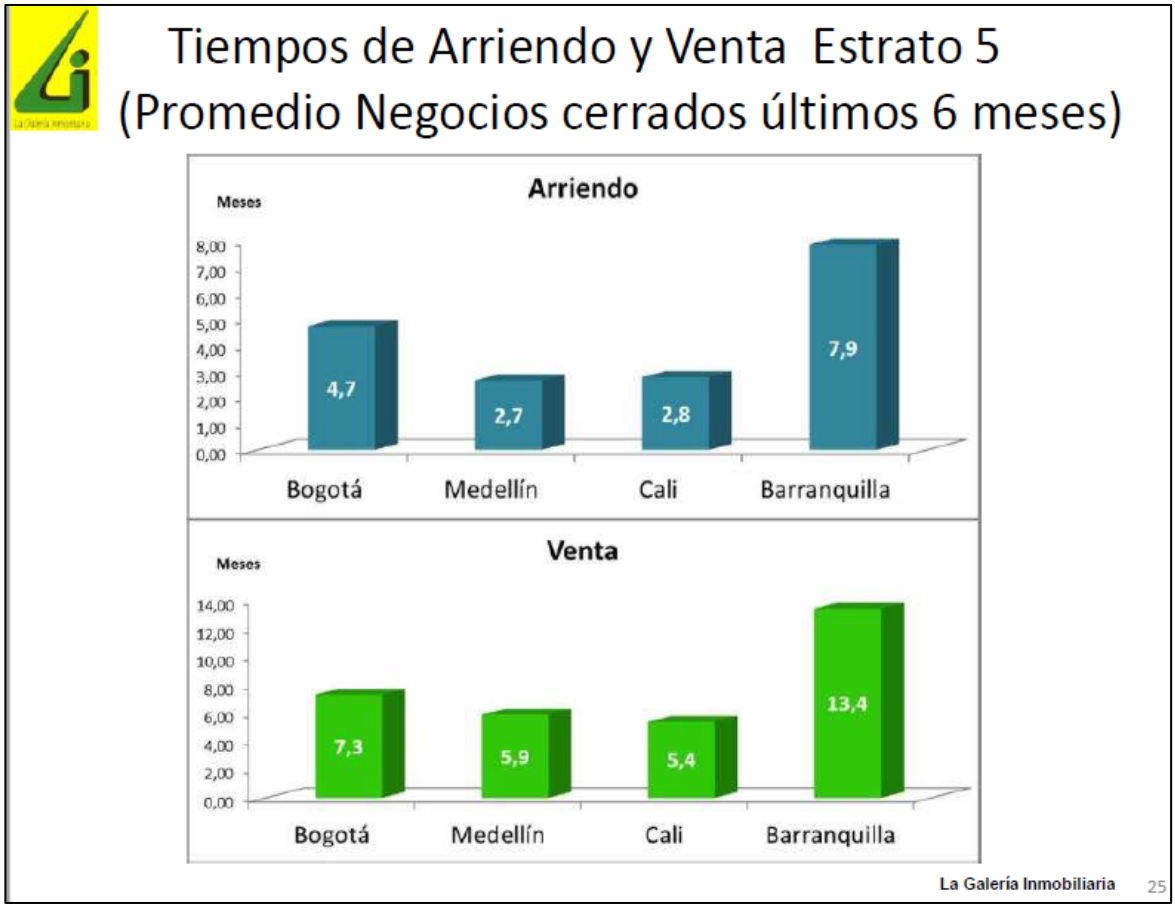



*Figura 69.* **Tiempos de arriendo y venta estrato 5.** Datos obtenidos de Galería Inmobiliaria (2017, p.2)

Sin duda tanto Medellín como Cali son las ciudades que, en la figura 71, presentan el mejor comportamiento a la hora de vender (5.9 meses), o arrendar (2.7 meses), un apartamento o casa en un estrato 5, lo cual permite incentivar por inversión en estas ciudades la compra de un apartamento No Vis.

El nuevo modelo de negocio en la vivienda, el cual difiere en la situación de no iniciar la construcción de proyectos hasta alcanzar el punto de equilibrio producto de la venta sobre planos, muestra un crecimiento del subsector para el presente año. En febrero de 2017 se aprobaron 1.590.979 m² para la construcción de vivienda, lo que significó un incremento de 298.567 m² respecto al mismo mes de 2016 (DANE, 2017ñ)

En la figura 72, se representa de mejor manera las cifras anteriormente descritas.

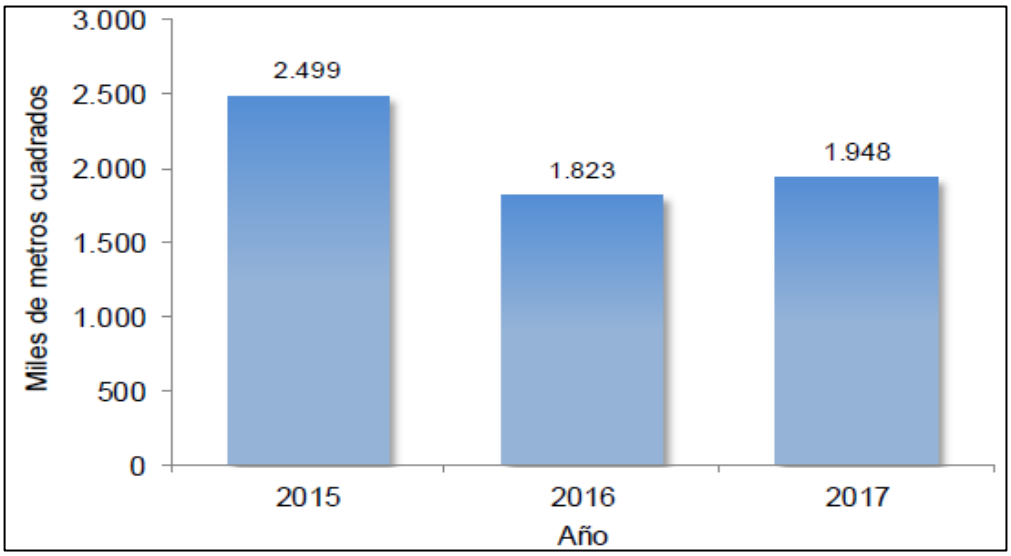



*Figura 70*. **Área total aprobada, según licencias de construcción 302 municipios. Febrero (2015 - 2017).** Datos obtenidos de (DANE, 2017ñ, p.2)

Centrando las anteriores cifras en el mercado de la vivienda No VIS, se puede expresar de acuerdo con el informe del DANE (2017e) que al cierre del año 2016 “Del total de metros cuadrados en proceso de construcción para vivienda, 85,0%

(16.749.257 m2) correspondió a vivienda diferente de VIS, mientras que 15,0% (2.946.216 m2) correspondió a vivienda tipo VIS". Cifras que se representan de mejor manera en el siguiente gráfico que destaca un porcentaje muy superior de apartamentos frente a la construcción de casas.

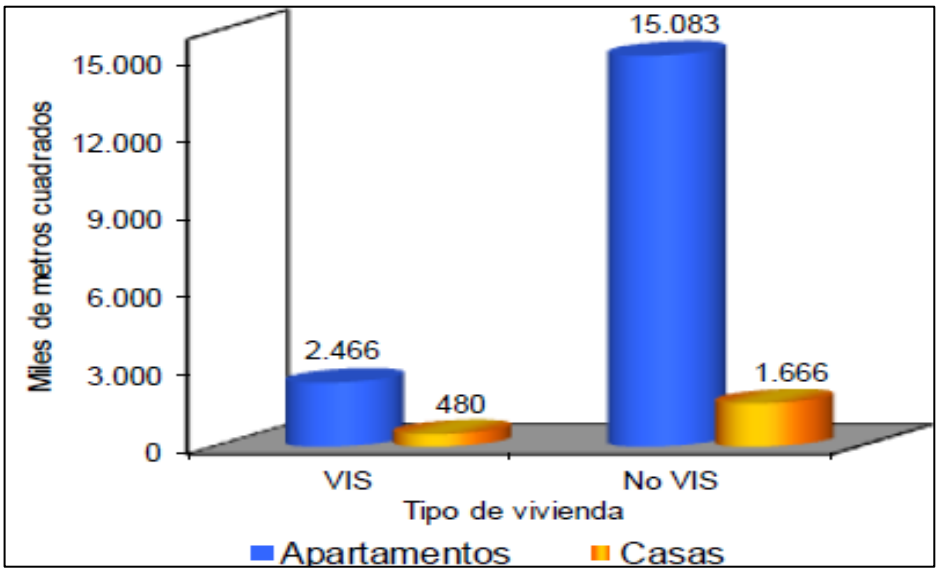



*Figura 71.* **Área en proceso, por tipos de vivienda, según destinos. IV trimestre p de 2016. (p= Cifra provisional).** Datos obtenidos de DANE (2017e)

También se podría tener un mercado objetivo en el exterior, de acuerdo con Giraldo & Pérez (2013)que expresan:

> Por el lado de la demanda interna, se mezclan factores favorables como el "agotamiento" del inventario de vivienda disponible, resultante de la prolongada crisis, así como por la atracción de importantes capitales externos que vienen invirtiendo en dicho sector. Este último componente externo tiene una doble explicación. De una parte, se trata de un fenómeno financiero, dados los bajos rendimientos en el exterior y el daño que generó la caída de las bolsas de valores en los Estados Unidos durante los años 2001-2002. De otra parte, se cuenta con un poder

adquisitivo adicional provisto por las “remesas del exterior”, enviadas por los colombianos que han emigrado en los últimos cuatro años. Se ha estimado que el número de colombianos en el exterior se ha incrementado de 2.5 millones a unos 4 millones de colombianos durante el periodo 1995- 2003. Como resultado de ello, las transferencias provenientes del exterior por este concepto se han 12 incrementado de US$1,500 millones a US$3,300 millones anuales durante el mismo lapso (p.13)

## 10.4 PRECIO

Para el análisis y determinación del precio de los apartamentos, definido principalmente por el área de estos y las especificaciones, se utiliza las siguientes tablas de competencia, en la cual se analiza principalmente la oferta del sector.

**Tabla 15. Proyectos del sector Ciudad del Rio**

| Proyecto | Vende | Construye | Estrato | Barrio | Sub Zona | Fecha Inicio | Estado | Activo | Lote futuro | Etapas Vendidas | Etapa en Venta | Construcción | Terminadas | Fecha Entrega | % Cuota Inicial | Entrega (Obra Gris o Acabados) | Tipo | Tipo de Vivienda ( Vis o No Vis ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parque Central del Río | Coninsa Ramon H. | Arq. & Concreto | 5 | Barrio Colombia | El Poblado | mar-07 | Term. | No | No | 496 | 0 | 0 | 496 | abr-11 | 50% | Acabados | Apto. | No VIS |
| Torres del Río | Const. Capital | Const. Capital | 5 | Barrio Colombia | El Poblado | feb-08 | Term. | No | No | 400 | 0 | 0 | 400 | dic-10 | 30% | Acabados | Apto. | No VIS |
| Plaza del Rio | Const. Capital | Const. Capital | 5 | Barrio Colombia | El Poblado | jun-10 | Term. | No | No | 616 | 0 | 0 | 616 | feb-14 | 30% | Acabados | Apto. | No VIS |
| Reserva del Río | Londoño Gómez | Arq. & Concreto | 5 | Barrio Colombia | El Poblado | nov-13 | Const. | Si | Si | 0 | 376 | 90 | 0 | nov-17 | 30% | Acabados | Apto. | No VIS |

Nota: Datos obtenidos de Galería Inmobiliaria (2017 p.11)

## Históricos de proyectos del año 2008 al 2010

### Tabla 16. Proyecto Parque Central del Rio.

| | | | | | | | | | | | | | | VENTAS 2007 | | VENTAS 2008 | | VENTAS 2009 | | VENTAS 2010 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Proyecto | Zona | Area | Area Terraza o Balcon | Estudio/Estar | C y B Serv. | Depósito | # Gar. | Garaje | Valor Garaje | Tipo Garaje Adicional | Valor Garaje Adicional | Tipo Garaje | Tipo VIS | Precio | VENTAS PROM 2007 | Precio | VENTAS PROM 2008 | Precio | VENTAS PROM 2009 | Precio | VENTAS PROM 2010 |
| Parque Central del Río | Med. No VIS | 72 | 2 | No | No | 0 | 1 | Sencillo | Incluído | Lineal Cubierto | 22,000,000 | Cubierto | No Vis | 156,433,000 | 3 | 160,433,575 | 0 | 160,433,575 | 0 | 160,433,575 | 0 |
| Parque Central del Río | Med. No VIS | 77 | 2 | No | No | 0 | 1 | Sencillo | Incluído | Lineal Cubierto | 22,000,000 | Cubierto | No Vis | 164,715,000 | 7 | 177,472,810 | 6 | 191,302,500 | 2 | 206,000,000 | 2 |
| Parque Central del Río | Med. No VIS | 78 | 2 | No | No | 0 | 1 | Sencillo | Incluído | Lineal Cubierto | 22,000,000 | Cubierto | No Vis | | | | 0 | 204,136,000 | 2 | 210,500,000 | 0 |
| Parque Central del Río | Med. No VIS | 80 | 5 | No | No | 0 | 2 | Independiente | Incluído | Lineal Cubierto | 22,000,000 | Cubierto | No Vis | 176,028,060 | 2 | 188,648,000 | 0 | 194,402,500 | 1 | 198,802,563 | 0 |
| Parque Central del Río | Med. No VIS | 85 | 5 | Estudio | No | 0 | 1 | Sencillo | Incluído | Lineal Cubierto | 22,000,000 | Cubierto | No Vis | 185,914,000 | 6 | 207,903,400 | 2 | 210,322,800 | 3 | 210,322,800 | 0 |
| Parque Central del Río | Med. No VIS | 87 | 5 | Estudio | No | 0 | 1 | Sencillo | Incluído | Lineal Cubierto | 22,000,000 | Cubierto | No Vis | | | | 0 | | 1 | 228,909,500 | 1 |
| Parque Central del Río | Med. No VIS | 88 | 5 | Estudio | No | 0 | 1 | Sencillo | Incluído | Lineal Cubierto | 22,000,000 | Cubierto | No Vis | | 0 | 206,026,000 | 3 | 229,009,500 | 2 | 229,389,500 | 1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 18 | | 11 | | 11 | | 3 |

Nota: Datos obtenidos de Galería Inmobiliaria (2017, p.13)

### Tabla 17. Proyecto Torres del Rio

| | | | | | | | | | | | | | | VENTAS 2008 | | VENTAS 2009 | | VENTAS 2010 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Proyecto | Zona | Area | Area Terraza o Balcon | Estudio/Estar | C y B Serv. | Depósito | # Gar. | Garaje | Valor Garaje | Tipo Garaje Adicional | Valor Garaje Adicional | Tipo Garaje | Tipo VIS | Precio | VENTAS PROM 2008 | Precio | VENTAS PROM 2009 | Precio | VENTAS PROM 2010 |
| Torres del Río | Med. No VIS | 60 | 2 | No | No | 1 | 1 | Sencillo | 8,500,000 | Sencillo Cubierto | 7,500,000 | Cubierto | No Vis | 120,000,000 | 5 | 126,000,000 | 2 | 128,000,000 | 0 |
| Torres del Río | Med. No VIS | 67 | 2 | No | No | 1 | 1 | Sencillo | 8,500,000 | Sencillo Cubierto | 7,500,000 | Cubierto | No Vis | 130,700,000 | 3 | 137,000,000 | 9 | 140,900,000 | 1 |
| Torres del Río | Med. No VIS | 74 | 2 | No | No | 1 | 1 | Sencillo | 8,500,000 | Sencillo Cubierto | 7,500,000 | Cubierto | No Vis | 140,800,000 | 2 | 152,000,000 | 5 | 152,000,000 | 0 |
| Torres del Río | Med. No VIS | 81 | 2 | No | No | 1 | 1 | Sencillo | 8,500,000 | Sencillo Cubierto | 7,500,000 | Cubierto | No Vis | 152,400,000 | 3 | 164,000,000 | 4 | 167,000,000 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 14 | | 19 | | 1 |

Nota: Datos obtenidos de Galería Inmobiliaria (2017, p.11)

**Tabla 18. Plaza del Rio.**

| | | | | | | | | | | | | | | VENTAS 2010 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Proyecto | Zona | Area | Area Terraza o Balcon | Estudio/Estar | C y B Serv. | Depósito | # Gar. | Garaje | Valor Garaje | Tipo Garaje Adicional | Valor Garaje Adicional | Tipo Garaje | Tipo VIS | Pjun10 | VENTAS PROM 2010 |
| Plaza del Rio | Med. No VIS | 66 | 2 | No | No | 1 | 1 | Sencillo | Incluído | No Tiene | 0 | Cubierto | No Vis | 174,900,000 | 2 |
| Plaza del Rio | Med. No VIS | 68 | 3 | No | No | 1 | 1 | Sencillo | Incluído | No Tiene | 0 | Cubierto | No Vis | 184,100,000 | 3 |
| Plaza del Rio | Med. No VIS | 72 | 4 | Estudio | No | 1 | 1 | Sencillo | Incluído | No Tiene | 0 | Cubierto | No Vis | 193,600,000 | 10 |
| Plaza del Rio | Med. No VIS | 77 | 4 | Estudio | No | 1 | 1 | Sencillo | Incluído | No Tiene | 0 | Cubierto | No Vis | 0 | 0 |
| Plaza del Rio | Med. No VIS | 84 | 3 | Estudio | No | 1 | 1 | Sencillo | Incluído | No Tiene | 0 | Cubierto | No Vis | 221,400,000 | 8 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 24 |

Nota: Datos obtenidos de Galería Inmobiliaria (2017, p.16)

**Tabla 19. Resumen Históricos de proyectos del año 2008 al 2010**

| CUADRO RESUMEN | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|
| # de proyectos en venta | 1 | 2 | 2 | 3 |
| Ventas promedio | 18 | 25 | 30.75 | 28 |

Nota: Datos obtenidos de Galería Inmobiliaria (2017, p.11)

**Históricos de proyectos del año 2013 al 2016**

**Tabla 20. Reserva del Rio**

| Proyecto | Vende | Codvende | Zona | Sub Zona | Estrato | Tipo | Area | Alc. | Baños | # Gar. | Piso | Prev. | Const. | Ter. | Precio | VENTAS PROM 2013 | VENTAS PROM 2014 | VENTAS PROM 2015 | VENTAS PROM 2016 | $m2 | Garaje | Valor Garaje |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reserva del Río | Londoño Gómez | MLOGO | Med. No VIS | El Poblado | 5 | Apto. | 79 | 2 | 3.0 | 1 | 413 | 0 | 0 | 0 | 295,895,000 | 8 | 4 | 2 | 0 | 4,991,975 | Sencillo | 18,000,000 |
| Reserva del Río | Londoño Gómez | MLOGO | Med. No VIS | El Poblado | 5 | Apto. | 86 | 3 | 2.0 | 1 | 412 | 0 | 0 | 0 | 320,724,000 | 5 | 4 | 2 | 1 | 4,817,826 | Sencillo | 18,000,000 |
| Reserva del Río | Londoño Gómez | MLOGO | Med. No VIS | El Poblado | 5 | Apto. | 106 | 3 | 3.0 | 2 | 1,207 | 0 | 9 | 0 | 392,580,000 | 2 | 3 | 3 | 1 | 4,490,566 | Lineal | 24,000,000 |
| Reserva del Río | Londoño Gómez | MLOGO | Med. No VIS | El Poblado | 5 | Apto. | 121 | 3 | 4.0 | 2 | 415 | 0 | 5 | 0 | 441,286,000 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4,629,157 | Lineal | 24,000,000 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | **17** | **15** | **11** | **5** | | | |

Nota: Datos obtenidos de Galería Inmobiliaria (2017 p.11)

De acuerdo a lo anterior, se definió construir apartamentos entre 84 m2 hasta 115 m2, áreas similares al último proyecto registrado en el sector, como lo es Reserva del Rio, vendido por la constructora Londoño Gómez, y cuyo ritmo de venta fue bueno (para el rango de precio) dentro del periodo comprendido entre el año 2013 y 2016. Por las especificaciones, ventajas competitivas frente a otros proyectos y el metraje de los apartamentos se realizó una apuesta importante de salir al mercado con un precio por metro cuadrado de $5.131.478 millones de pesos aproximadamente, por lo cual los valores de los apartamentos podrían oscilar entre 453.820.000 y 590.120.000 millones de pesos, para los apartamentos de 2 y 3 alcobas.

Dentro de las ventajas competitivas que se resaltan, se encuentra los acabados arquitectónicos, su estilo contemporáneo, las amplias y agradables zonas comunes y las altas especificaciones en los acabados.

## 10.5 PROMOCIÓN Y VENTAS

Para comenzar con este aparte del estudio de mercado se hace necesario traer a colación lo mencionado por García et al. (2005) quienes mencionan que “el sector de la vivienda sí se ha recuperado, en cuanto a cantidades ofrecidas, demandadas y vendidas, pero esa recuperación no ha modificado la estructura de precios del sector ni ha permitido mejorar la rentabilidad de las empresas del ramo” (p. 296), situación que en la actualidad ha tenido la tendencia de ser modificada con los dos cuatrienios del actual mandatario de la Nación, incentivando a los constructores mediante subsidios a los compradores para compra de inmuebles nuevos.

En cuanto a la promoción, por el tipo de proyecto se realizarán diferentes canales de difusión para lograr dar a conocer al público objetivo sobre el proyecto, con el fin no solo de presentarlo sino también despertar el interés de este.

Para lograr este objetivo se dispondrá de una página de internet propia -Landing page [8]o página de aterrizaje- del proyecto, la cual se espera esté disponible para los posibles compradores a partir del segundo semestre del año 2017, con el objetivo principal de captar la mayor información posible de posibles compradores.

También se realizará la promoción de los apartamentos a través de publicaciones en páginas como Finca Raíz y otras páginas de consulta usados por aquellos que desean adquirir vivienda nueva.  Por otro lado, se utilizará los portales de Coninsa Ramón H los cuales son muy concurridos por clientes que desean comprar este tipo

[8] Landing page: Termino ingles usado para las páginas Web destino o de aterrizaje, usadas para promocionar productos y poder obtener datos relevantes de información de posibles compradores con el fin de poder enviar por algún medio masivo información del producto, de acuerdo con el área de mercadeo de la empresa Coninsa Ramon H S.A. Es cualquier página web de nuestro site a la que un visitante en Internet llega por primera vez y ejecuta una acción importante que deseamos que realice en nuestra web. La página de aterrizaje puede ser parte de nuestro sitio web principal, o una página independiente diseñada específicamente para recibir el tráfico de una campaña de marketing online (Iglesias, 2014)

de apartamentos No VIS en la ciudad de Medellín, dado el “Good Will” o buen nombre de la Constructora en proyectos con altos acabados. El acceso a este portal es práctico y sencillo para aquellos interesados del proyecto. A continuación, se realizará una pequeña explicación paso a paso de la forma en como los que deseen conocer el proyecto, pueden encontrar La Rivière dentro del Portal de Coninsa, así como también como pueden acceder a la información detallada del mismo.

1. Se Ingresa a la Página de Coninsa https://www.coninsa.co/

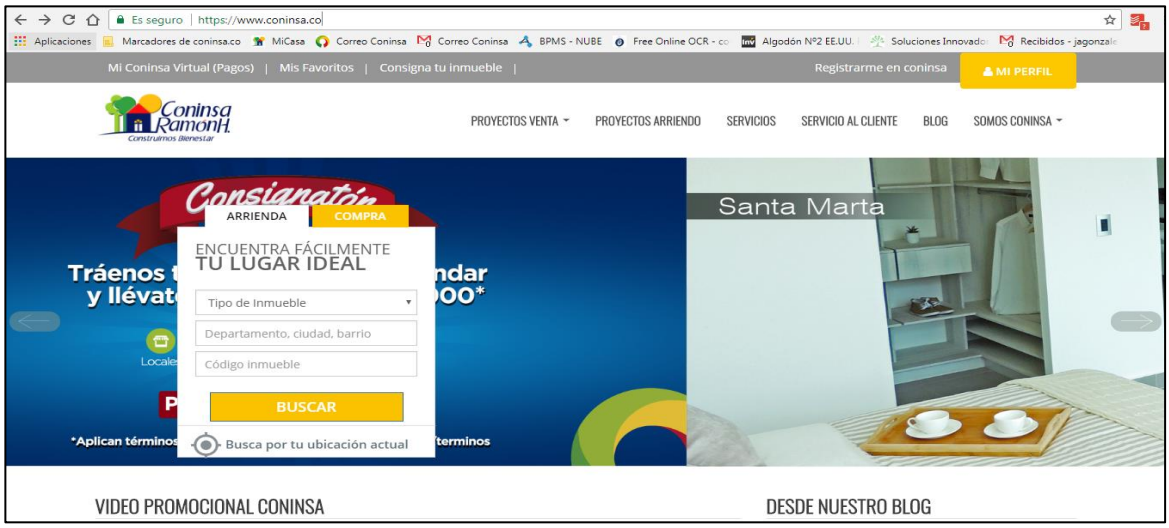



*Figura 72.* **Acceso Pagina Coninsa.** Datos obtenidos de Coninsa (2017,p.2)

2. Se selecciona la opción de proyectos en Venta, específicamente Casas o apartamentos.

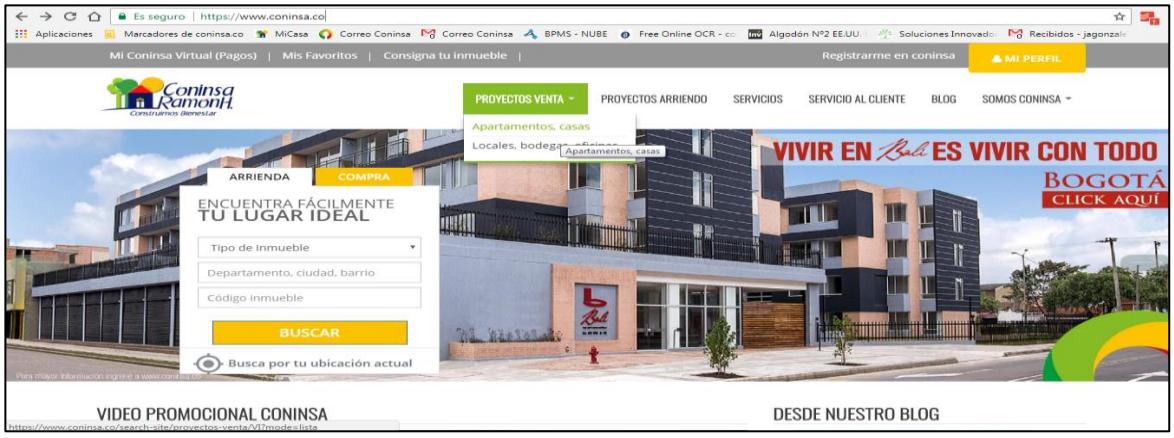



*Figura 73.* **Acceso Proyectos en Venta Coninsa.** Datos obtenidos de Coninsa (2017,p.2)

3. Se Filtra la búsqueda por ciudades, escogiendo la opción Medellín. Dentro de este Filtro, se podría hacer también una búsqueda avanzada de tamaño de apartamento, tipo de proyecto, etc. Para efectos del ejercicio se escogerá una búsqueda sencilla de solamente la Ciudad de búsqueda.


*Figura 74.* **Acceso Proyectos en Venta Coninsa.** Datos obtenidos de Coninsa (2017,p.2)

4. Se escoge la opción del proyecto La Rivière, da click en “Conocer proyecto”.

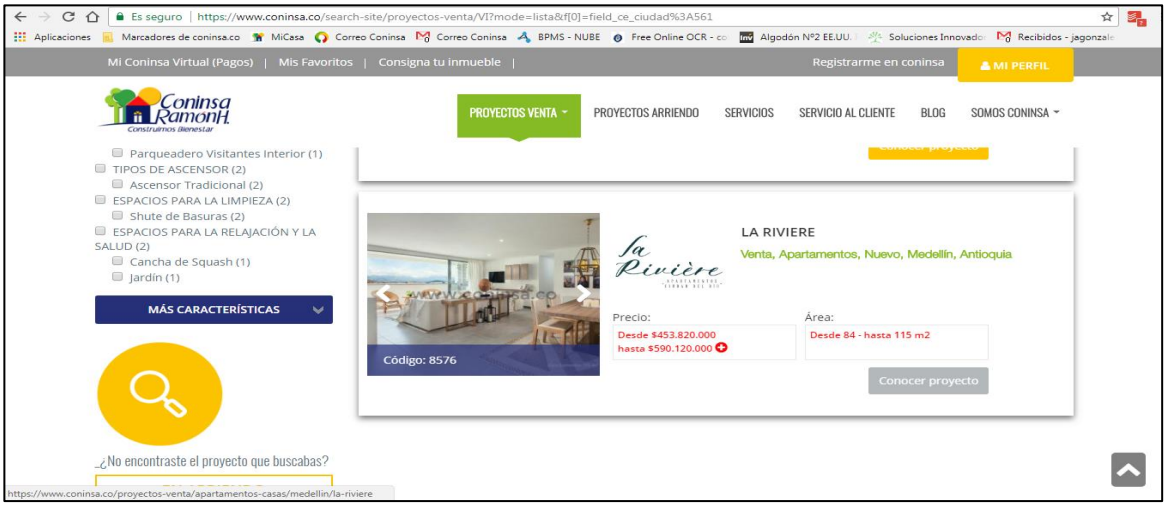



*Figura 75*. **Acceso Proyectos en Venta Coninsa.** Datos obtenidos de Coninsa (2017,p.2)

5. Encontrará las imágenes del proyecto y su descripción

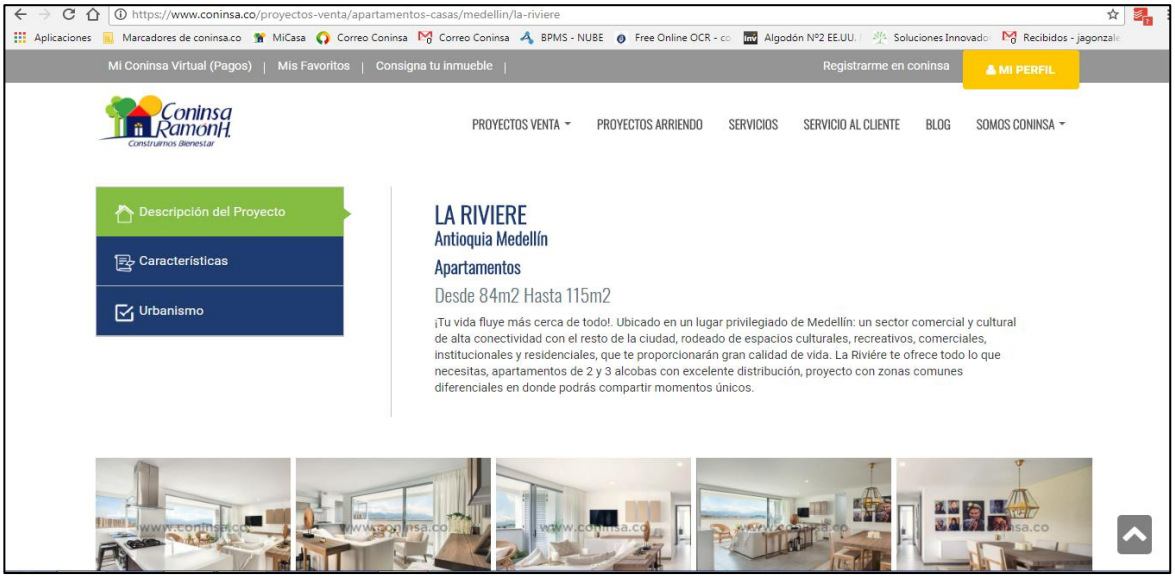



*Figura 76*. **Descripción Proyecto La Rivière**. Datos obtenidos de Coninsa (2017, p.2)

6. También se puede encontrar las características en general del proyecto.

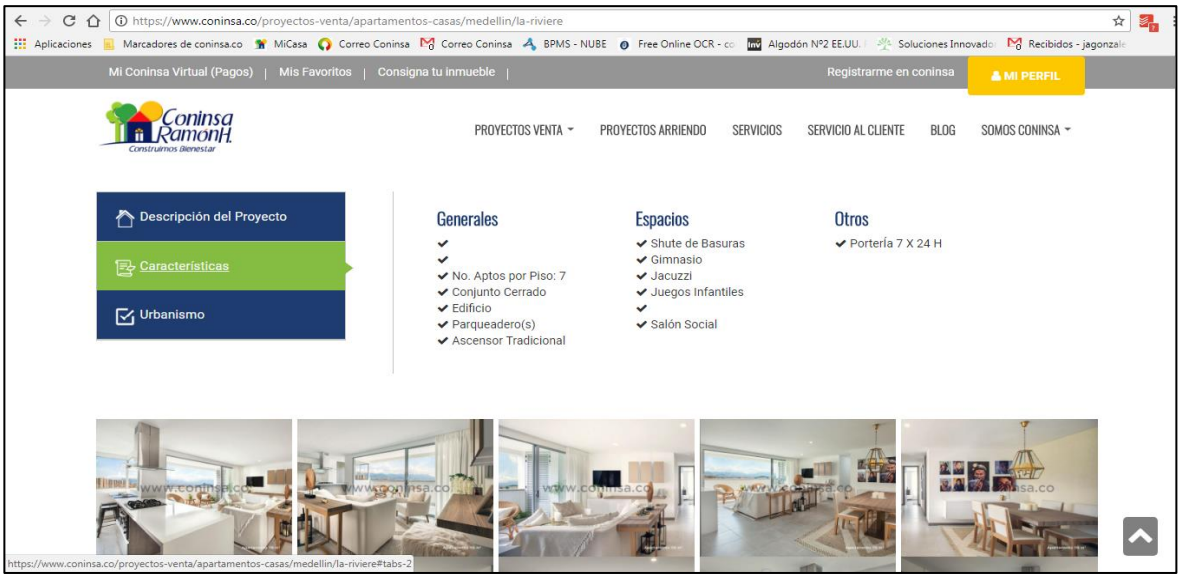



*Figura 77.* **Características Proyecto La Rivière**. Datos obtenidos de Coninsa (2017,p.2)

7. Se podrá visualizar la implantación Urbanística del proyecto

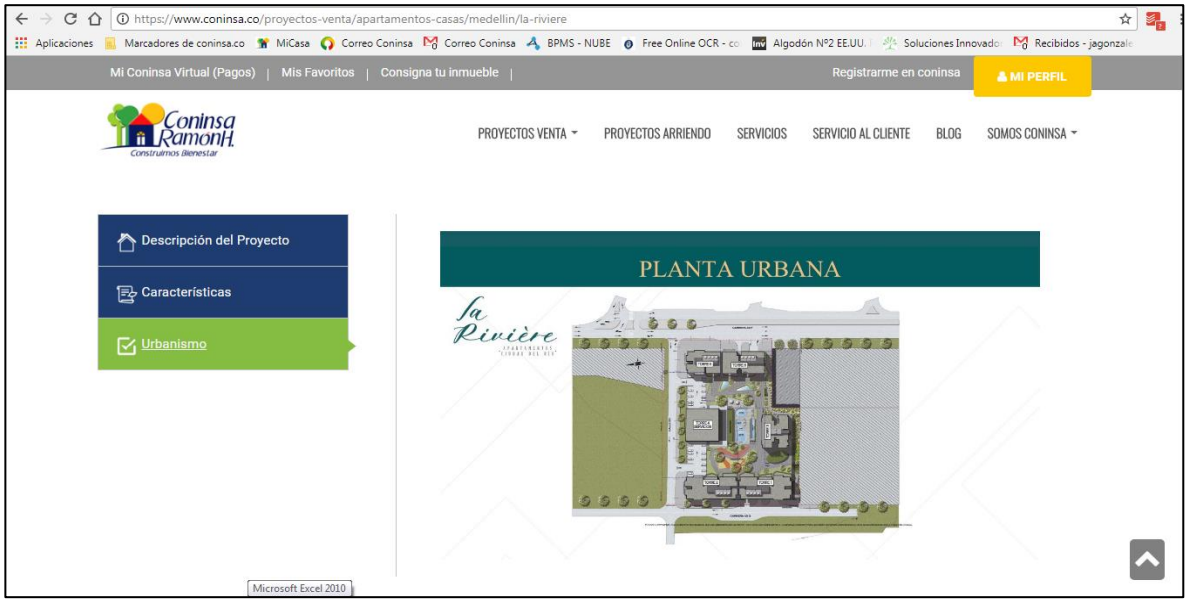



*Figura 78.* **Urbanismo Proyecto La Rivière**. Datos obtenidos de Coninsa (2017, p.2)

8. Finalmente, en la parte inferior del Portal de la Rivière se podrá visualizar un mosaico de fotos que pueden dar una mejor percepción del proyecto.

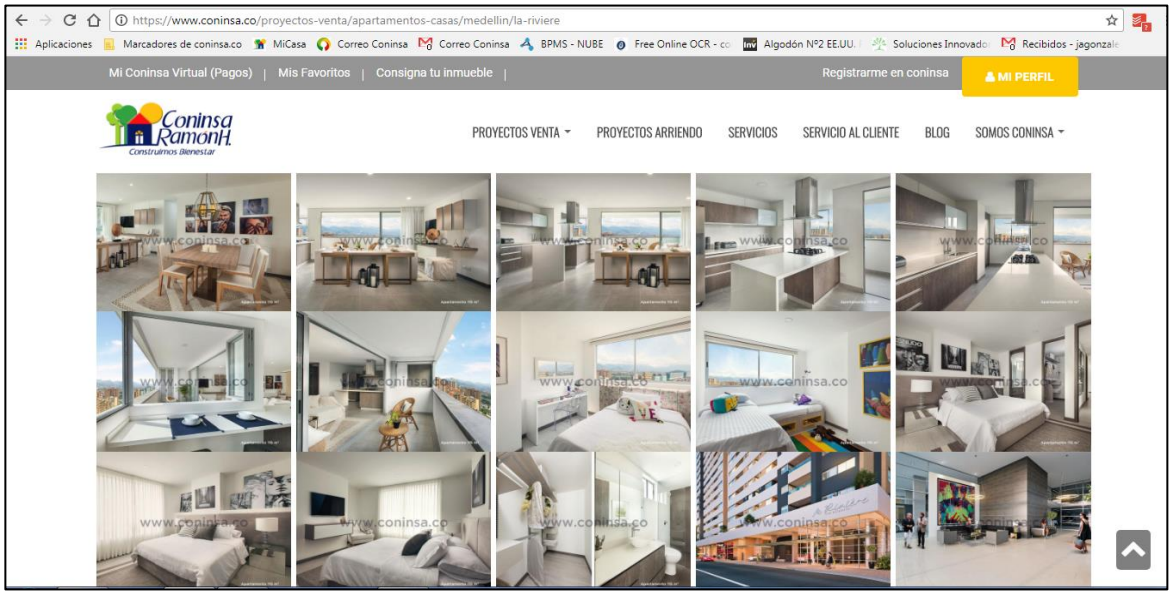



*Figura 79*. **Galería de Fotos Rivière**. Datos obtenidos de Coninsa (2017, p.2)

Así también, se realizara campañas de publicidad *Above the line* -sobre la línea o ATL- también llamadas publicidad tradicional como volantes, revistas y carteles publicitarias con imágenes del proyecto en la comuna de poblado, sector Ciudad del Rio, y Laureles, para lo cual podremos focalizar el público objetivo; las personas que distribuirán estos volantes también contaran con folletos que amplían la información de los apartamentos y "Brochure" que permitan generar el interés de los futuros compradores.

Otros medios que se estudiará por el área de mercadeo de la compañía serian la publicidad del proyecto mediante radio y televisión, así como también anuncios publicitarios en los periódicos regionales y nacionales. Hoy en día estos últimos medios no son tan frecuentes dado que son muy onerosos y su costo beneficio en algunos casos, no se ve reflejado en el ritmo de ventas de acuerdo con lo manifestado por el área de mercadeo de Coninsa. No obstante, no se deben descartar dado que justamente una de sus ventajas es que pueden llegar a un público mayor y por consiguiente puede posicionar mejor el proyecto.

Por otro lado, también se propone el uso de publicidad *Below the Line* (BTL) o Bajo de la línea, las cuales son canales más directos para la comunicación con nuevos clientes. Actualmente esta publicidad ha obtenido resultados sobresalientes mediante el uso de campañas 360 en todas las redes sociales, AD[9]S de publicidad de Facebook e Instagram y Google Displey. Dentro de las ventajas que se podría tener por estos canales está el de menor costo, aunque podría limitar el alcance de la campaña debido a que se vale de medios no masivos. (Esan, 2015)

Se espera ubicar burbujas publicitarias en los centros comerciales más reconocidos de la ciudad con el fin de poder concretar negocios o incentivar la visita del

[9] ADS: Siglas de la palabra en inglés "advertising" que en español significa Anuncio o Publicidad. Se trata de un canal publicitario de gran rentabilidad y versatilidad, que permite crear campañas para una gran amplitud de objetivos de negocio a un coste reducido en las redes sociales Facebook, Instagram, Twitter, Youtube, Snapchat, Pinterest y Linkedin. (Thomas, 2017)

apartamento modelo. Estos puntos de publicidad serian ubicados en el centro comercial El Tesoro, Santa Fe y Oviedo.

Dentro de este tipo de publicidad, se debe proponer el uso del Email Marketing, el cual sirve para contactar al público objetivo mediante correo electrónicos localizados o bien personalizados con el fin de contactar de manera directa a los futuros compradores aclarando sus dudas específicas (Núñez, 2014)

Con respecto a tener un contacto directo con el cliente, es necesario mencionar que nuevamente los Msns –mensajes textos- y los whatsapp Ads han cobrado nuevamente fuerza en el mercado en general de los productos por lo cual podrían ser de gran ayuda dentro de la propuesta de la Mezcla de mercadeo que se proponga.

Así mismo, las nuevas tecnologías y Apps del mercado han permitido que exista publicidad georefenciada por medio de aplicaciones como Waze, la cual es usada por la gran mayoría de las personas en las medianas y grandes ciudades como Medellín. A través de esta aplicación se puede enviar mensajes publicitarios de personas que transiten cercanas al lugar del proyecto, o bien en sectores objetivos como el Poblado, Laureles y Conquistadores de la ciudad, los cuales pueden no solo enviar información a los posibles clientes sino también recibir información importante de ellos.

Finalmente en el tema de promoción y ventas, se propone construir un apartamento modelo en el lote donde se ejecutara el proyecto, y dado que hoy en día existen modelos 3D mediante presentaciones o bien simulaciones con el fin de generar un impulso en las ventas del proyecto que permitan visualizar perfectamente los acabados generando un plus adicional dentro de las ferias inmobiliarias nacionales y en el exterior (USA y España); el objetivo es tratar de simular todos los espacios y tipos de apartamentos o bien presentar el apartamento más grande en área (ver

figura 82) y el apartaestudio que a su vez es el más pequeño en área construida.

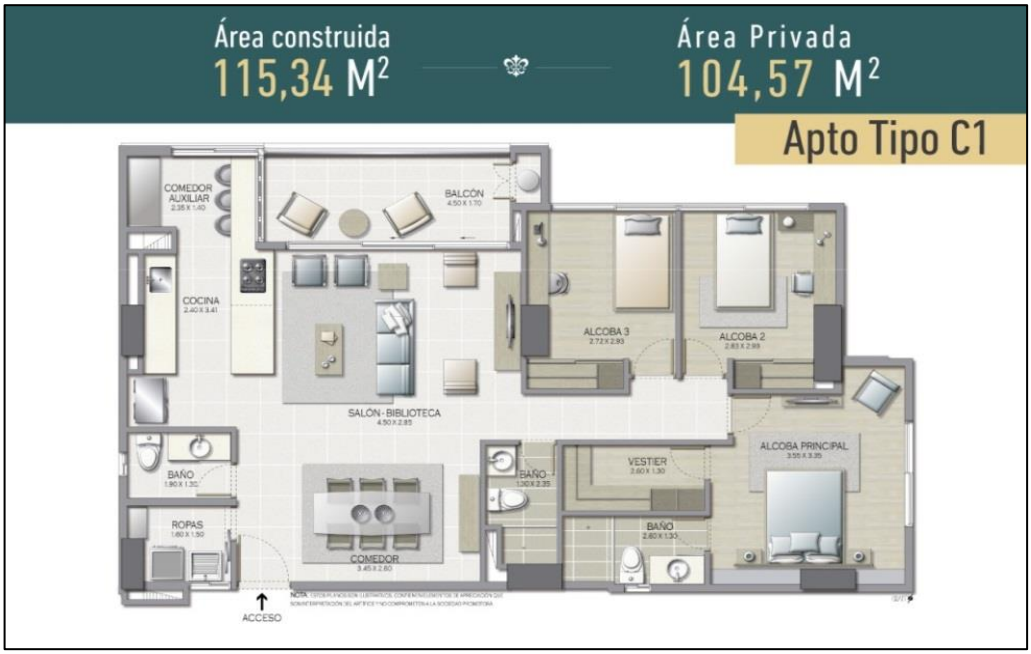



Figura 80. **Apartamento que construir como Modelo Digital**. Datos obtenidos de Arco (2017, p.3)

Como es tradicional en la actualidad, los recursos por venta de inmuebles eran manejados por una Fiduciaria, lo cual genera confianza en los compradores a la hora de generar los desembolsos de los dineros, dado que los pagos de los costos y gastos se realizan a través del fideicomiso, confianza que genera un mejor ritmo de ventas soportado por el respaldo que otorga el lote como garantía del negocio entre las partes.

Para la solicitud de la apertura de la Fiducia se presentarán los siguientes documentos:

- Copia del certificado de tradición
- Libertad del inmueble a transferir
- Documentos de vinculación (Cámara de Comercio y composición accionaria)

Luego de recibir la propuesta por parte de la Fiduciaria se firma el contrato fiduciario presentando el estudio de títulos el cual es realizado por un abogado externo autorizado por parte de la entidad fiduciaria. Dicho contrato se lleva a la oficina de registro de instrumento público para ser elevada a escritura pública.

## 10.6 ACTIVIDAD EDIFICADORA

En el Valle de Aburra, corresponden a Medellín el 40% de las unidades y el 46% de los metros cuadrados. Dentro de este dato en Medellín el barrio El Poblado es el principal aportante, en donde se ha venido presentando un incremento de la actividad, debido a los beneficios establecidos en las Cuentas de Fomento a la Construcción (AFC).

Por otro lado, en la recuperación de la vivienda ha jugado un papel muy importante la Vivienda de Interés Social (VIS), mercado que se ha dinamizado gracias a la política de subsidios del Gobierno Nacional y que a su vez ha generado un volumen importante de venta de general también del mercado No VIS, generando un dinamismo a todo el sector (Garcia et al, 2005).

Lo anterior, fue ampliado en el estudio sectorial, sin embargo, es necesario mencionarlo en el estudio de mercado para comprender la dinámica del sector y sus implicaciones dentro del mercado inmobiliario. Justamente esta información permitirá en algunas ocasiones donde no se cuenta con información específica del sector o propiamente de Medellín, sino del Valle de Aburra o su área metropolitana, conocer de antemano que la ciudad principal podría estar aportando entre un 40-50% por ciento del valor en magnitud representado en las cifras de índices que se presentaran en el estudio, lo cual describe en gran manera el mercado de la ciudad de Medellín.

Los últimos reportes con los que se cuentan de la realidad de la actividad de la

construcción de vivienda No Vis en Medellín muestran excelentes desempeños a nivel de ventas comparativamente con las demás ciudades del país, de acuerdo a Galería Inmobiliaria (2017).

**Tabla 21. Ventas Año corrido No Vis a nivel nacional.**

## Ventas Año Corrido No VIS

| | Enero - Agosto 2017 | | | Enero - Agosto 2016 | | | Var % | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ciudad | Un | Millones | M2 (*) | Un | Millones | M2 (*) | Un | Millones | M2 (*) |
| Bogotá | 7.751 | $ 3.120.778 | 564.853 | 10.281 | $ 4.101.507 | 771.857 | -24,6% | -23,9% | -26,8% |
| Mun. Aledaños Bogotá | 3.599 | $ 1.138.861 | 318.844 | 4.265 | $ 1.213.583 | 366.364 | -15,6% | -6,2% | -13,0% |
| Total Bogotá y Mpios Aledaños | 11.350 | $ 4.259.639 | 883.697 | 14.546 | $ 5.315.090 | 1.138.222 | -22,0% | -19,9% | -22,4% |
| Medellin | 9.238 | $ 2.643.901 | 693.906 | 11.906 | $ 3.162.404 | 921.486 | -22,4% | -16,4% | -24,7% |
| Cali | 3.175 | $ 1.059.886 | 302.978 | 4.101 | $ 1.265.935 | 409.034 | -22,6% | -16,3% | -25,9% |
| Bucaramanga | 2.286 | $ 432.393 | 120.301 | 3.113 | $ 651.511 | 181.478 | -26,6% | -33,6% | -33,7% |
| Barranquilla | 2.436 | $ 782.752 | 218.681 | 3.048 | $ 965.248 | 282.852 | -20,1% | -18,9% | -22,7% |
| Cartagena | 2.728 | $ 1.111.491 | 237.289 | 3.034 | $ 1.222.247 | 290.826 | -10,1% | -9,1% | -18,4% |
| Santa Marta | 1.234 | $ 416.768 | 109.533 | 1.171 | $ 425.504 | 119.067 | 5,4% | -2,1% | -8,0% |
| Villavicencio | 576 | $ 149.320 | 53.047 | 1.126 | $ 214.250 | 87.792 | -48,8% | -30,3% | -39,6% |
| Campestre | 1.377 | $ 323.662 | 115.833 | 1.237 | $ 279.133 | 108.221 | 11,3% | 16,0% | 7,0% |
| Armenia | 1.275 | $ 305.499 | 106.278 | 1.580 | $ 321.655 | 134.602 | -19,3% | -5,0% | -21,0% |
| Pereira | 1.241 | $ 251.831 | 94.448 | 1.600 | $ 289.731 | 121.310 | -22,4% | -13,1% | -22,1% |
| Manizales | 976 | $ 235.876 | 72.854 | 1.024 | $ 189.233 | 68.244 | -4,7% | 24,6% | 6,8% |
| **Total** | **37.892** | **$ 11.973.018** | **3.008.846** | **47.486** | **14.301.940** | **3.863.134** | **-20,2%** | **-16,3%** | **-22,1%** |

(*) Excluye el área de lotes
Medellín Excluye zona Campestre

Nacional

La Galería Inmobiliaria 5

*Nota:* Datos obtenidos de Galería Inmobiliaria (2017, p.12)

La Tabla 26, evidencia que a nivel nacional la ciudad con mayores unidades vendidas es Medellín sin incluir sus zonas campestres, con una cifra en ventas en millones cercana a la ciudad de Bogotá, la cual posee el costo por m2 más costoso en cuanto ciudades principales se refiere a nivel nacional.

### 10.7 OFERTA

Existen muchos factores que son determinantes en el sector inmobiliario, sin embargo, para Álzate (2013), en su Tesis Índice de rentabilidad Inmobiliaria

Sectorial, destaca algunos factores que se considera importante mencionar a continuación.

**Tabla 22. Factores de la Oferta en el mercado inmobiliario**

| OFERTA |
|---|
| ▪ Normatividad |
| ▪ Planes de ordenamiento |
| ▪ Disponibilidad de suelo |
| ▪ Planes de desarrollo |
| ▪ Niveles de inversión |
| ▪ Tasas de interés |
| ▪ Obras de infraestructura |
| ▪ Políticas de vivienda |

*Nota:* Datos obtenidos de Alzate (2013, p.22).

Basado en análisis y apreciaciones realizadas en el Estudio Técnico del Plan Parcial Gran Manzana, se evidencia que:

> Los sectores con mayor dinamismo en la oferta son Belén, Bello, El Poblado y la Ceja en el oriente cercano. Medellín participa con el 54% de las unidades y con el 61% de los metros. Una característica que presenta esta oferta es la participación de la Oferta Futura, cercana al 50%. Lo anterior corresponde a una estrategia de ventas que busca minimizar el riesgo comercial y financiero de los proyectos.
>
> Otras características de esta oferta son las siguientes:
> Por tipo de vivienda:
> • Multifamiliar 69%

• Bifamiliar 5%

• Unifamiliar 26%

Por tamaño:

• 80% de la oferta es inferior a 90 m2

• El promedio de la oferta ha bajado de 71 a 66.3 m2

Por precio:

• El 80% de la oferta es inferior a $ 100.000.000

• Las viviendas con precio inferior a 500.000 UVR han pasado a ser el 75% de la oferta.

Por distribución interna:

• 70% corresponde a viviendas de 3 alcobas.

En resumen, el mercado muestra una oferta dinámica que ha respondido a los incrementos en la demanda. Es una oferta que se ha adaptado a las necesidades del mercado, en cuanto a precios menores y consecuentemente áreas menores. De otro lado, la oferta ha buscado mecanismos de venta que le permiten reducir el riesgo inmobiliario mediante la obtención de puntos de equilibrio a través de preventa y otros mecanismos complementarios. (García et al, 2005, p.199)

Finalmente, es importante mencionar el alto volumen de oferta que presenta Medellín en el sector inmobiliario, lo cual debe incentivar al proyecto a ofrecer valores agregados importantes que sean diferenciadores en el momento de incentivar a la compra a sus clientes. De hecho, Medellín de acuerdo con el último reporte conocido por galería inmobiliaria presenta la mayor oferta en unidades de vivienda a nivel nacional (Galeria Inmobiliaria, 2017).

**Tabla 23. Oferta general en el mercado inmobiliario.**

## Oferta General

| Ciudad | A Agosto 2017 | | | A Agosto 2016 | | | Var % Anual | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nº Proyectos | Nº Unidades | M2 (*) | Nº Proyectos | Nº Unidades | M2 (*) | Proy | Un | M2 (*) |
| Bogotá | 591 | 16.610 | 1.226.880 | 621 | 17.022 | 1.237.596 | -4,8% | -2,4% | -0,9% |
| Mun. Aledaños Bogotá | 341 | 11.531 | 898.251 | 327 | 9.750 | 786.801 | 4,3% | 18,3% | 14,2% |
| Total Bogotá y Mpios Aledaños | 932 | 28.141 | 2.125.131 | 948 | 26.772 | 2.024.397 | -1,7% | 5,1% | 5,0% |
| Medellin | 484 | 22.014 | 1.639.423 | 479 | 21.902 | 1.659.115 | 1,0% | 0,5% | -1,2% |
| Cali | 260 | 10.321 | 803.229 | 251 | 9.857 | 766.440 | 3,6% | 4,7% | 4,8% |
| Bucaramanga | 238 | 10.013 | 607.739 | 228 | 9.011 | 614.340 | 4,4% | 11,1% | -1,1% |
| Barranquilla | 315 | 9.890 | 836.338 | 275 | 9.176 | 779.971 | 14,5% | 7,8% | 7,2% |
| Cartagena | 217 | 9.390 | 774.455 | 181 | 7.116 | 585.838 | 19,9% | 32,0% | 32,2% |
| Santa Marta | 113 | 3.012 | 303.029 | 111 | 3.629 | 385.809 | 1,8% | -17,0% | -21,5% |
| Villavicencio | 141 | 6.763 | 298.672 | 144 | 4.015 | 320.356 | -2,1% | 68,4% | -6,8% |
| Campestre | 158 | 5.627 | 478.883 | 155 | 5.546 | 488.519 | 1,9% | 1,5% | -2,0% |
| Armenia | 117 | 3.414 | 247.175 | 92 | 3.146 | 225.526 | 27,2% | 8,5% | 9,6% |
| Pereira | 108 | 4.246 | 293.847 | 90 | 2.733 | 189.710 | 20,0% | 55,4% | 54,9% |
| Manizales | 84 | 1.982 | 126.702 | 68 | 1.643 | 116.561 | 23,5% | 20,6% | 8,7% |
| **Total** | **3.167** | **114.813** | **8.534.622** | **3.022** | **104.546** | **8.156.581** | **4,8%** | **9,8%** | **4,6%** |

(*) Excluye el área de lotes
Medellín Excluye zona Campestre

Nacional

La Galería Inmobiliaria 12

Nota: Datos obtenidos de Galería inmobiliaria (2017 p.6).

## 10.8 DEMANDA

Así como existen factores determinantes para la oferta, la demanda en el mercado inmobiliario a su vez tiene factores que son fundamentales, los cuales no se pueden perder de vista a la hora de realizar un estudio de demanda en el sector de construcción de vivienda (Álzate, 2013). Dichos factores se ilustran mediante la siguiente tabla.

**Tabla 24. Factores de la Demanda en el mercado inmobiliario**

| DEMANDA |
|---|
| ▪ Crecimiento económico |
| ▪ Nivel de empleo |
| ▪ Políticas estatales |
| ○ Monetaria |
| ○ Tributaria |
| ▪ Niveles de inversión |
| ▪ Tasas de interés |
| ▪ Nivel de remesas |
| ▪ Políticas de vivienda |
| ○ Subsidios monetarios |
| ○ Subsidios a la tasa |

*Nota:* Datos obtenidos de Alzate (2013, p.22).

Luego de revisar lo expuesto en la oferta por García et al. (2005), se trae a cuento lo manifestado por estos mismos autores sobre la Demanda, donde expresan en el estudio técnico plan parcial la gran manzana que "la demanda efectiva por vivienda se ha venido incrementando merced a las políticas del Gobierno Nacional de subsidio a la vivienda de interés social y de beneficios tributarios a través de las cuentas AFC" (p. 292); que para el caso específico del proyecto La Rivière esta demanda depende de los beneficios tributarios que a traído las cuentas AFC, convirtiéndose en una excelente herramienta para disminuir los montos pagados por concepto de declaración de renta y por otro lado permitiendo que la vivienda y el negocio inmobiliario sea la de las primeras opciones a la hora de invertir.

Entre tanto, a la hora de hablar de los contras en el tema de la demanda García et al. (2005), opinan que:

> El problema con la demanda de vivienda se plantea en su baja capacidad adquisitiva, que se ha venido tratando mediante la ejecución de la política

de subsidios a la VIS. Estos subsidios, si bien se han constituido en una buena medida, no son suficientes frente a la magnitud del problema. Otro problema de la demanda de vivienda tiene que ver con el crédito hipotecario para el comprador. En la actualidad no existe un desabastecimiento de crédito, pero el nuevo sistema de la UVR aún no se ha posicionado, ni ha podido superar la imagen negativa dejada en la terminación del sistema UPAC.

Finalmente, vale la pena anotar el buen funcionamiento de los incentivos tributarios, a través de las cuentas AFC[10]. En resumen, el mercado muestra una demanda incrementada, con baja capacidad de compra que conforma un déficit de vivienda extremadamente alto. Lo anterior sin perjuicio de contar con la existencia de nichos de mercado que muestran una excelente demanda y dinámica comercial, como por ejemplo el motivado por los beneficios tributarios de las cuentas AFC (p.292)

La anterior situación, si bien describe en parte algunos de los problemas que al día de hoy presenta el sector, también refleja la gran demanda que existe dentro del mercado inmobiliario, y la respuesta de la oferta frente a los incentivos que ha generado las cuentas AFC.

[10] Cuentas AFC: Denominadas cuentas de ahorro para el fomento de la construcción (AFC) las cuales brindan beneficios tributarios a las personas que las utilizan para adquirir vivienda. dichos recursos depositados en estas cuentas no forman parte de la base de retención en la fuente del contribuyente y son rentas exentas del impuesto sobre la renta y complementarios. Este beneficio tiene sus restricciones, dentro de las cuales se destaca el No retiro hasta mínimo 10 años después haber dado apertura a la cuenta, así como también no supone un monto mínimo para abrir esta cuenta. Finalmente, los recursos depositados en las cuentas AFC que pueden tener el beneficio tienen un tope de hasta el 30% del ingreso y máximo 3.800 UVT al año ($121 millones en 2017). Debe tenerse en cuenta que, en el caso de las rentas de trabajo, a partir de 2017 se estableció un tope adicional del 40% con un techo de 5.040 UVT al año ($161 millones) a las rentas exentas -dentro de las que están las AFC- que pueden restarse de esta cédula para efectos de determinar la renta líquida. (Saber, 2017)

## 10.9 EL VALOR DEL SUELO

Es muy importante hablar de uno de los puntos más importante dentro del esquema financiero de un proyecto de Construcción, dado que tiene un peso importante dentro del valor final reflejado en los clientes. La Lonja de Propiedad Raíz de la ciudad de Medellín hizo un estudio en el año 2004 sobre la evolución del valor por m2 de los terrenos en el Valle de Aburra, donde se evidencia claramente la curva ascendente en los años 90 que tiene como punto de inflexión con tendencia a la baja entre al año 97 y 98 debido a la crisis de vivienda en el sector inmobiliario en general, observándose tasa negativas de crecimiento del valor del suelo, situación que afecto principalmente los terrenos para uso residencial y no así para los de uso industrial. Empero, en los últimos años se ha visto una valorización de los terrenos en estrato medio y alto comparativamente con los de estrato bajo (García et al, 2005).

El Poblado es una de las zonas más dinámicas que genera desarrollo y oportunidades de crecimiento para la ciudad por su diversidad de espacios, desde las mejores instituciones educativas hasta las más exclusivas zonas comerciales. Alberga las empresas más representativas de los sectores industriales, financieros, hoteleros y de entretenimiento. Además, es una de las zonas con mayor seguridad de la ciudad.

En los últimos años, la actividad empresarial de Medellín se ha concentrado en El Poblado, pues comprende La Milla de Oro donde se encuentran los centros de negocios más importantes y diversos de la ciudad, entre ellos y el más destacado de la zona es el sector financiero. Lo anterior, se ha dado debido a que El Poblado cuenta con una ubicación estratégica dentro del Valle de Aburrá.

Al poblado lo enlazan vías principales como: Av, El Poblado, Av. Las Vegas, Calle 10 y la Av. Regional, además de las transversales superior, intermedia e inferior.

(Alvarez, 2017)

Por su alto desarrollo comercial y urbanístico, en el barrio El Poblado se presentó la necesidad de generar nuevas vías con mayor capacidad de aforo e incremento para el procesamiento de viajes en las intersecciones, mejoras en la velocidad de circulación y accesibilidad a zonas específicas, lo cual produjo que el Departamento Administrativo de Planeación municipal, a través del Plan de Ordenamiento Territorial y de los planes de desarrollo, estructurará un proyecto de valorización para El Poblado, contemplando la ejecución de 23 grandes obras viales.

Los beneficios de estas obras potencializan algunas franjas del barrio El Poblado y activan ampliamente su valorización, especialmente en predios con altos niveles urbanizables para el desarrollo de nuevos proyectos inmobiliarios. Las zonas con mejor estimación son: Las Lomas, La Calera, San Lucas, Los Balsos, Castropol, Ciudad del Rio (Simesa), Patio Bonito, La Florida y La Frontera, etc.

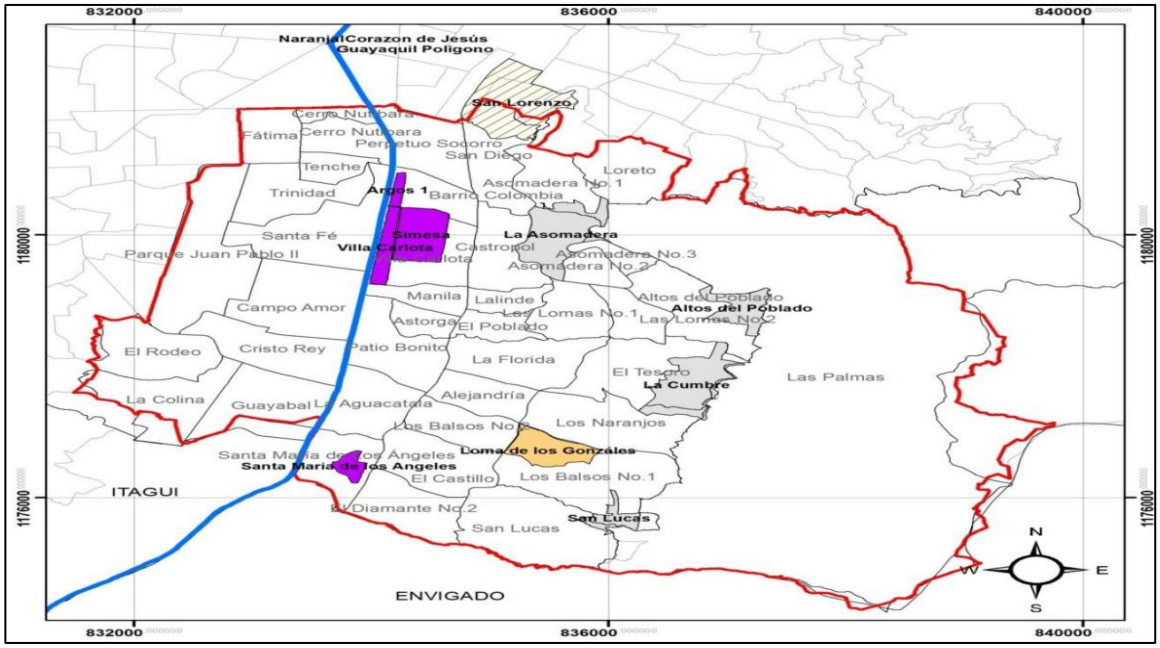



*Figura 81.* **Localización del proyecto - Ciudad del Rio (Simesa).** Datos obtenidos de (Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto, 2015ª,p.76)

Los factores comerciales, técnicos, urbanísticos, macro y micro localización, segmentación, acceso, desarrollo social, económico, de calidad y medio ambiente, entre otros, hacen que el proyecto inmobiliario La Rivière se presente como una gran alternativa de inversión en activos para inversionistas, su valorización y rentabilidad permite la colocación de excedentes de capital que satisfacen las expectativas, ya que en el mercado local la Renta Fija no supera el costo de oportunidad de su capital y la gran volatilidad de la Renta Variable excede la aversión al riesgo de muchos.

De acuerdo con los análisis técnicos y una vez finalizado el proyecto, el crecimiento o Índice de Rentabilidad Inmobiliaria (IRI) puede oscilar en 12.5% anual, sujeto a cambios o incrementos por comportamientos macroeconómicos y desarrollo del barrio El Poblado.

El valor del terreno también está relacionado con el bienestar y calidad de vida, la ubicación del proyecto les permite a sus usuarios disfrutar y apreciar diversos escenarios. Excelentes zonas verdes, amplios espacios públicos, cercanía al Arte Moderno que contribuye a un desarrollo social, cultural y deportivo. Restaurantes, bares y cercanía con centros comerciales como Santafé, Oviedo y El Tesoro que te brindan exclusividad. El parque de Santa María de Los Ángeles con la Casa Teatro El Poblado ofrece programas de educación y entretenimiento cultural.

En materia académica, el proyecto cuenta con cercanía a altas instituciones de educación superior como la universidad EAFIT, universidad CES y el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, además de la variedad de instituciones de desarrollo artístico. En adición a esto, se tiene un gran número de instituciones para la educación básica y secundaria tanto de carácter público como privado, todas con un alto índice de calidad educativa, entre las más reconocidas están: INEM José Félix de Restrepo, San José de Las Vegas, Colegio La Enseñanza, Colegio Marymount, Colegio Montessori, San José de La Salle, entre otras.

Por último, el sector contiene uno de los proyectos de La Alcaldía de Medellín y EPM denominado la UVA – Tanque Los Parra, que cuenta con teatro, centro cultural biblioteca-parque, y polideportivo.

La concepción y estilo del proyecto La Rivière implicará para la zona noroccidental del barrio El Poblado, una evolución y cambio positivo en cuanto a Crecimiento y Desarrollo Social.

Los residentes, establecimientos e instituciones ubicados alrededor o en cercanía al proyecto, tendrán un mejoramiento residencial, urbanístico y comercial acorde al entorno que fortalecerá la calidad de vida y la interconexión social, cultural y comercial entre sus habitantes.

Los beneficios sociales del proyecto se podrán percibir durante la etapa de operación y vida útil. Su valoración podrá realizarse mediante la cuantificación del valor social que genera, siendo estos tangibles e intangibles.

Para precisar estas apreciaciones tomamos de estudio técnico plan parcial Gran manzana Simesa realizado por García et al. (2005) la siguiente información relevante para las conclusiones del estudio:

En los terrenos de uso industrial aledaños a SIMESA el mencionado estudio arroja los siguientes resultados:

1971 - 1974. Valorización 50.5%.
1974 - 1977. Valorización 10%.
1978 - 1980. Valorización 30 %.
1981 - 1983. Valorización inflación.
1984 - 1985. Desvalorización.
1985 - 1995. Valorización.

1995 - 1999. Desvalorización

En la figura 81, se evidencia el comportamiento gráfico de la evolución del valor del suelo, de los terrenos industriales aledaños a SIMESA tanto en pesos constantes, como en pesos corrientes.

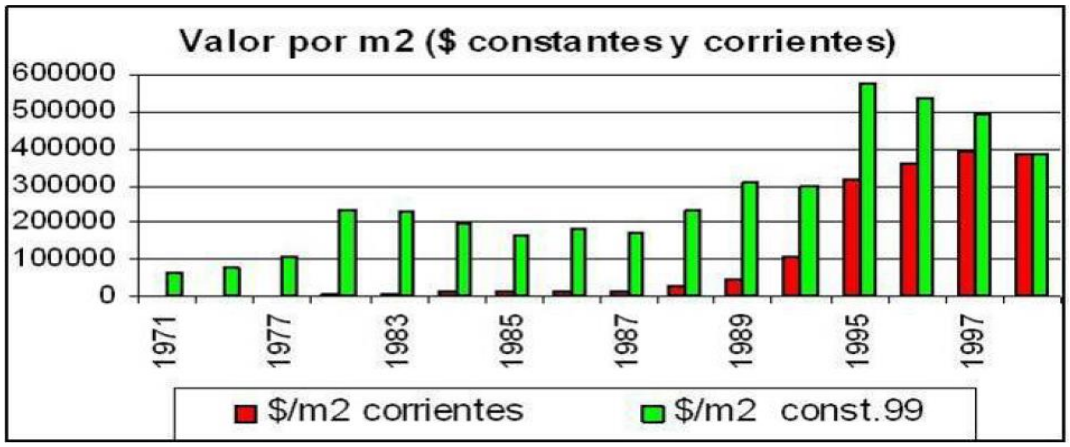



*Figura 82*. **Valor del suelo. Terrenos aledaños a Simesa.** Datos obtenidos de Camacol (2002, p.33)

## 10.10 RITMO DE VENTAS

Uno de los factores más importantes de lanzar un proyecto a ventas es estimar el ritmo de estas que se tiene del proyecto mensualmente, trimestral o bien sea semestral, con el fin de poder estimar la forma en que los ingresos entran en el flujo de caja del proyecto.

De acuerdo que el último informe de Galería inmobiliaria es posible evidenciar varios guarismos que permiten tener una referencia en cuanto al ritmo de ventas que se tendrá en el proyecto La Rivière, de acuerdo con la tabla 25.

**Tabla 25. Indicadores de rotación de vivienda en la Ciudad de Medellín.**

## Indicadores de Rotación (Excluye Campestre)

| Precio | No. Proyectos | Oferta | % | V. 3 Meses Prom. | % Trim. | V. Año Prom. | % Año | Rot. Trim. | Rot. Año |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 - 60 | 3 | 59 | 0% | 3 | 0% | 12 | 1% | 22,1 | 4,8 |
| 60 - Tope VIS | 64 | 4.049 | 18% | 660 | 38% | 813 | 41% | 6,1 | 5,0 |
| **Total VIS** | **67** | **4.108** | **19%** | **663** | **38%** | **825** | **41%** | **6,2** | **5,0** |
| Hasta 150 | 60 | 2165 | 10% | 119 | 7% | 145 | 7% | 18,2 | 15,0 |
| 150 - 250 | 163 | 6740 | 31% | 414 | 24% | 467 | 23% | 16,3 | 14,4 |
| 250 - 320 | 145 | 3421 | 16% | 251 | 14% | 259 | 13% | 13,6 | 13,2 |
| 320 - 400 | 120 | 2056 | 9% | 114 | 7% | 136 | 7% | 18,1 | 15,1 |
| 400 - 600 | 115 | 1910 | 9% | 98 | 6% | 94 | 5% | 19,4 | 20,2 |
| 600 -800 | 61 | 953 | 4% | 45 | 3% | 54 | 3% | 21,2 | 17,7 |
| Mayor 800 | 59 | 626 | 3% | 34 | 2% | 27 | 1% | 18,6 | 23,3 |
| **Total NO VIS** | **426** | **17.871** | **81%** | **1075** | **62%** | **1182** | **59%** | **16,6** | **15,1** |
| **Total** | **482** | **21.979** | **100%** | **1738** | **100%** | **2007** | **100%** | **12,6** | **11,0** |

Tomando los inmuebles repotados como VIS. Excluye lotes y Vipas.

| Subzona | Rot. Trim |
|---|---|
| Bello | 12,1 |
| Sabaneta | 9,8 |
| Itagüí | 20,3 |
| Envigado | 18,2 |
| La Estrella | 15,2 |
| Rionegro | 10,9 |
| El Poblado | 16,0 |
| Copacabana | 17,5 |
| Robledo | 7,7 |
| Belén | 10,5 |
| Buenos Aires | 25,1 |
| San Antonio de Prado | 8,3 |
| La Ceja | 15,4 |
| Caldas | 14,5 |
| La América | 18,7 |
| Laureles Estadio | 20,5 |
| Marinilla | 6,6 |
| El Retiro | 15,5 |
| Guarne | 2,9 |
| **Total** | **12,6** |

Oferta > 50 un

| Área | Rot. Trim |
|---|---|
| 0 - 60 | 8,6 |
| 60 - 80 | 15,6 |
| 80 - 100 | 18,6 |
| 100 - 125 | 19,6 |
| 125 - 150 | 27,8 |
| 150 - 200 | 13,5 |
| > 200 | 21,5 |
| **Total** | **12,6** |

| Estrato | Rot. Trim |
|---|---|
| 2 | 4,2 |
| 3 | 9,9 |
| 4 | 17,3 |
| 5 | 21,7 |
| 6 | 14,8 |
| **Total** | **12,6** |

| Precio m2 | Rot. Trim |
|---|---|
| 0 - 1500 | 4,9 |
| 1500 - 2000 | 6,2 |
| 2000 - 2500 | 9,4 |
| 2500 - 3000 | 16,7 |
| 3000 - 3500 | 18,6 |
| 3500 - 4000 | 16,9 |
| Mayor 4000 | 15,3 |
| **Total** | **12,6** |

La Galería Inmobiliaria 68

Medellín

Nota: Datos obtenidos de Galería Inmobiliaria (2017, p.16)

Como se puede observar en la tabla 25, de acuerdo al precio de venta de 400-600 millones de pesos se estima una rotación trimestral de vivienda de 19.4 meses; entre tanto en la subzona del poblado, adyacente al sector de Ciudad del Rio se presenta una rotación trimestral de 16 meses; por otro lado en cuanto al área se refiere se esperaría una rotación de 18.6-19.6 meses por el mismo periodo analizado anteriormente; así también, si se evalúa el estrato socioeconómico la rotación estaría en el orden de 21.7 rotación por trimestre y finalmente en cuanto a el valor por m2 estaría trimestralmente en 15.3 meses.

Lo anterior, determinará que el proyecto La Rivière tendrá una rotación de inventarios en promedio de 18.43 meses, equivalente a un promedio de ventas mensuales de 8.5 unidades por mes para una torre de 153 apartamentos que

representa la etapa 1. Como ha sucedido en muchos sectores económicos en el país, que han padecido fuertes crisis, el sector de la vivienda y de la construcción en general vivió en los últimos años de los noventa su crisis, decantada principalmente por el sistema financiero UPAC, lo cual como se mencionó durante el estudio de mercado, condujo al cambio por el sistema UVR conocido y utilizado en la actualidad.

Hoy se podría decir que esta crisis fue superada y que el subsector vive un auge debido a las políticas del subsidio a la vivienda de interés Social y prioritario, así como también a los incentivos tributarios del gobierno nacional, que de forma particular en el Valle de Aburra ha llevado a tener promedios históricos de crecimiento principalmente por una reacomodación de la oferta y no tanto por una mayor capacidad de la demanda afectada positivamente por las cuentas AFC, subsidios VIS, ausencia de inversiones alternativas, estancamiento en los precios de los nuevos proyectos que salen a venta, reducción de la utilidad de los promotores que acrecientan el dinamismo del sector y decrecimiento del valor de los lotes en el momento de su compra, que posteriormente tienen una valorización exponencial en los compradores (García et al, 2005)

Del anterior estudio se puede concluir que los apartamentos o casas del sector inmobiliario son bienes Normal necesarios, dado su comportamiento elástico.

Por otro lado, es importante destacar los resultados del ejercicio realizado con la comparación entre renta bruta de vivienda y pago anual del crédito hipotecario, el cual evidenció particularmente que al cabo de cuatro años lo percibido por concepto de arrendamiento supera el valor del pago del apartamento, lo cual en el tiempo de 15 años genera una rentabilidad del 15.04%, sin incluir el valor de la valorización del inmueble. Así también, una ciudad como Medellín, presenta el mejor comportamiento a la hora de vender inmuebles con una cifra de 5.9 meses o arrendar de 2.7 meses, un apartamento o casa en un estrato 5, lo cual también

permite incentivar la compra de un apartamento No Vis por inversión.

Entre tanto, en relación con los resultados obtenidos de la demanda y la oferta, se evidencia una importante dinámica entre estos dos elementos dentro del mercado de Medellín destacándose con el mayor número de unidades ofertadas a nivel nacional y así mismo el mayor número de viviendas vendidas en el sector No VIS.

También es importante mencionar que, en el estudio de la oferta, se hace uso de la información de galería inmobiliaria la cual es una información confiable, empero se recomienda realizar un estudio a profundidad de la demanda para mitigarlos los riesgos inherentes al desconocimiento de este factor del mercado. Así mismo, se ve necesario realizar una vigilancia tecnológica no de solamente de los proyectos que han sido construidos o bien que están en proceso de venta, sino también de aquellos que se proyectan construir dentro del horizonte del proyecto con el fin de mitigar los riesgos correspondientes a reducción de ritmo de ventas o bien evitar posibles cambios en el proyecto que incentiven las ventas a razón de una competitividad en el sector.

Finalmente, se menciona las diferentes alternativas expuestas por los autores del estudio con el fin de organizar un Mix de mercadeo significativo que pueda coadyuvar a la venta de los apartamentos de la Rivière; se destaca la implementación de usos de herramientas tecnológicas y el uso de publicidad BTL y ATL.

# 11. ESTUDIO TÉCNICO

## 11.1 HORIZONTE DEL PROYECTO

El Horizonte de proyecto estará definido en una primera etapa de construcción de la torre 1, y de la construcción de las otras 3 torres de viviendas más la torre de zona común y parqueadero. El proyecto en estudio contemplará estas dos etapas de construcción, lo cual permite dimensionar un tiempo de construcción de 5 años, más seis meses en la etapa de ventas y consolidación del presupuesto fase III, con el cual se arranca construcción.

## 11.2 LOCALIZACIÓN

El proyecto La Rivière se encuentra emplazado en el plan parcial Gran Manzana Simesa, el cual se encuentra en el sector Ciudad del Rio de la Ciudad de Medellín. Dentro de las 16 unidades de Gestión que cuentan con un total de 141.000 $m^2$, 8 serán destinadas a viviendas (más dos unidades de comodín) y una de ellas será el proyecto en estudio.

El plan parcial de redesarrollo de la Gran Manzana Simesa está definido en el POT como el polígono Z5 RED 7, ubicado en la comuna 14 de la ciudad de Medellín, en el barrio Simesa. El polígono limita al norte con la Calle 24 (Barrio Colombia), al oriente con la Carrera 43F (barrio Villa Carlota), al sur con la Calle 17 (Barrio Manila) y al occidente con la Avenida Los Industriales.


*Figura 83.* **Ficha normativa Polígono Z5 RED 7.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.17)

La Gran Manzana Simesa es un predio rodeado de grandes vías que comunican al Valle de Aburra, inicialmente comprendida por zonas industriales como la Siderúrgica Simesa, Erecos S.A., Smurfit Cartón de Colombia S.A. , Holasa S.A. y otro grupo de tierras también de desarrollo industrial que eran de menor extensión. A continuación, se describe de mejor manera el aporte por áreas de las empresas antes mencionadas para conformar la Gran Manzana Simesa.

**Tabla 26. Composición general del área de planificación.**

| BLOQUES DE PROPIETARIOS | | Área bruta en metros cuadrados |
|---|---|---|
| A | VALORES SIMESA | 140.738,53 |
| B | ERECOS | 44.979,70 |
| C | C. COLOMBIA | 43.837,70 |
| D | HOLASA | 60.890,93 |
| E | OTROS PREDIOS | 15.769,00 |
| TOTAL | | **306.215,86** |

*Nota:* Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.17)

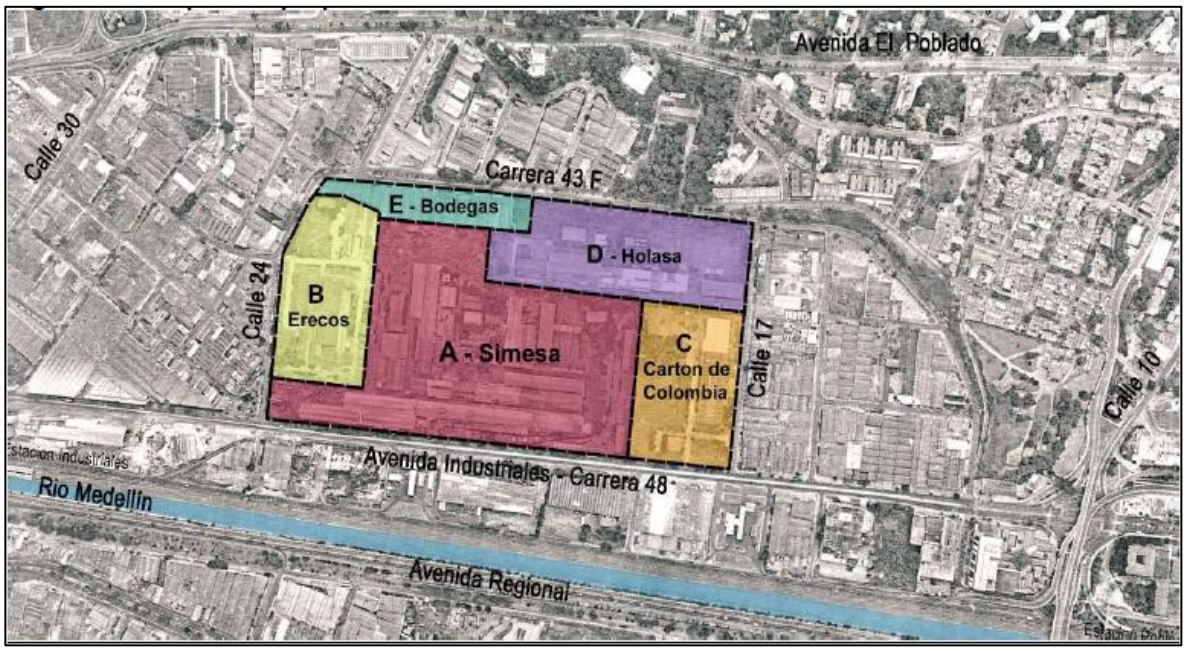



*Figura 84.* **Ubicación del Lote**. Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.19)

*Figura 85.* **Visualización del Lote**. Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.19)

El Lote se encuentra cerca de:

- Centro Internacional de Negocios.
- Palacio de Exposiciones
- La Plaza de la Luz en el sector de Cisneros

## 11.3 NORMATIVIDAD

El siguiente artículo 11 del Acuerdo 062 de 1999, presenta una síntesis muy concreta del modelo de ciudad que se persigue para el periodo 1999 - 2009. Se han trascrito los componentes del modelo que tienen directa injerencia en el presente plan parcial de redesarrollo ubicado en el corredor metropolitano:

> Artículo 11º. Del modelo de ocupación territorial. El modelo de organización espacial o proyecto de ciudad, definido en el Plan de Ordenamiento Territorial, se fundamenta en los principios básicos sobre sostenibilidad ambiental, competitividad, equidad social y equilibrio funcional del territorio. A la vez, se inspira en un imaginario de ciudad deseada que recoge las principales expectativas sociales y ciudadanas e incorpora los principales objetivos planteados para el ordenamiento futuro, los cuales han de procurarse mediante la aplicación de las políticas, estrategias, proyectos, tratamientos urbanísticos y tipos de intervención rural propuestos por el plan. (Ver Plano Modelo de Ciudad)
>
> Los principales componentes del modelo o proyecto de ciudad son:
>
> - Un crecimiento orientado hacia adentro, con énfasis en las zonas centrales próximas al río dotado de excelente infraestructura, que experimentan actualmente procesos de estancamiento, degradación o subutilización.
>
> - Un río Medellín (río Aburrá) integrado espacial y ambientalmente al desarrollo urbanístico de la ciudad, y que aporta significativamente a su valor paisajístico y a su espacio público.
>
> - Un corredor de servicios metropolitanos de alta calidad urbanística,

localizado a lo largo del río, en armonía e integración con usos residenciales y productivos.

- Una ciudad con una racional mezcla de usos que permite distribuir equitativamente en el territorio las actividades productivas, comerciales y de servicios, los equipamientos comunitarios y la vivienda (Acuerdo 062, 1999, p.6)

Es un hecho que el desarrollo industrial por sus propias características históricamente negó la existencia del río como componente estructural, desafortunadamente viéndolo más como un canal de desagüe. Con el proceso de redesarrollo que inicia este plan parcial, se podrán desarrollar usos y actividades que puedan valorar de manera más efectiva su existencia, el sólo hecho de atraer actividades comerciales, de servicios y vivienda hacia el río iniciará el proceso en que la ciudad le dé la "cara" a este componente natural, al tiempo que se desarrollen los proyectos de espacio público directamente en sus áreas de influencia inmediata a partir del plan especial enunciado en el POT.

El postulado del Plan de Ordenamiento acerca del futuro del corredor metropolitano de servicios nos clarifica la intención que debemos buscar para este plan parcial, localizado en su interior; determina que debe ser de "**alta calidad urbanística**" y "**en armonía e integración con usos residenciales y productivos**" (Acuerdo 062, 1999, p.5), siendo esta la clave de la propuesta del modelo general y a aplicar en el proyecto de plan parcial. Por este motivo se debe buscar la creación de un espacio de usos múltiples que convivan en armonía, se trata de crear una prolongación del centro expandido de la ciudad a lo largo del corredor del río, donde deben convivir actividades asociadas tanto a los servicios, como a la productividad integradas de manera armónica con la vivienda.

Por otra parte, normativas de menor jerarquía que pudieran indicar levemente lo

contrario, no tendrían solidez, pues precisamente las Ley 388 de 1997 establece la jerarquía de las normas y contenidos de los planes de ordenamiento para esclarecer posibles inconsistencias, partiendo del respeto y prevalencia de las normas estructurales hacia abajo, siendo éstas normas que analizamos en este aparte y en particular la descripción del modelo de ciudad la más importante de estas normas estructurantes.

**11.3.1 Desde los sistemas estructurantes generales.** Una vez presentados los componentes del modelo de ordenamiento para Medellín, sus objetivos y estrategias, el POT aborda de manera específica la descripción de los sistemas estructurantes presentes en el territorio municipal. El Río Aburrá o Medellín se considera el componente natural de primera jerarquía y posteriormente se establecen los componentes más importantes desde el punto de vista de los sistemas artificiales mencionando los siguientes:

> **Artículo 38º. De los ejes viales metropolitanos.** Defínanse para el municipio los siguientes ejes viales, algunos de los cuales se encuentran en etapa de proyecto, construcción o adecuación:
>
> - Autopista Norte - Avenida del Ferrocarril - Avenida Guayabal: Comunica a Bello, Medellín e Itagüí.
>
> - Avenida Los Industriales - Avenida Las Vegas: Conecta la ciudad con los municipios del suroriente del valle.
>
> - Avenida El Poblado: Es otro corredor de conexión con la zona sur del valle. (Acuerdo 062, 1999, p.13)

Se consideran éstas las vías más significativas en el entorno inmediato del presente plan parcial, al tiempo que son reconocidas por el POT como parte de los enlaces

regionales más importantes, dando una idea de la localización estratégica en términos de conectividad del área de planificación.

Sobre estos componentes viales se harán diferentes análisis en el capítulo 3 y 4 de este documento.

**Artículo 42º. Del sistema de centralidades. Alcance.** El territorio municipal, tanto urbano como rural, se ordena a partir de una red de centros jerarquizados, conectados a través de los principales ejes de transporte urbano y de interconexión urbana – rural. Las centralidades se generan alrededor de un espacio público de convocatoria, en función de la suma de una serie de equipamientos colectivos en sus diferentes tipologías: salud, educación, recreación, cultura, bienestar social y seguridad, además del patrimonio y la mezcla de usos del suelo.

La red de centralidades parte del equilibrio entre los diferentes elementos que la conforman, constituyéndose en nodos que limitan la expansión de usos conflictivos con el espacio residencial. La mezcla adecuada de usos deberá ser su característica básica, no obstante, podrán tener una vocación específica hacia algún tipo de servicio.

Como parte constitutiva de los sistemas estructurantes, y por tanto del espacio público del municipio, se definen como componentes explícitos de dicho sistema de espacio público los parques, plazas, zonas verdes y equipamientos que, localizados al interior de la respectiva centralidad y en torno de los cuales se conforma la misma, constituyen bienes de uso público.

**Artículo 43º. Del sistema de centralidades:** Jerarquía, cobertura y localización. El sistema de centralidades se jerarquiza según el ámbito

de cobertura y la ubicación:

Centralidades ubicadas en suelo urbano:

- Centro tradicional y representativo de la ciudad metropolitana.
- Centros de equilibrio norte y sur.
- Centros de zona.
- Centros barriales.
- Centros vecinales (Acuerdo 062, 1999, p.16)

El área de planificación del presente plan parcial se ubica próxima al centro de equilibrio sur, cuyo eje lo constituye la calle 10, igualmente se encuentra localizada en el corredor metropolitano de servicios que conecta y relaciona los centros de equilibrio entre sí con el centro tradicional y representativo, constituyendo a nuestro entender un sólo sistema articulado por el corredor multimodal del Río.

Este territorio al hacer parte de un sistema de centralidades tan relevante debe pensarse como un área de mezcla de usos y para la localización de importantes actividades de impacto regional. Hay que recordar que se trata de un área de centro con una extensión considerable, de forma tal que se debe trascender la visión del **proyecto arquitectónico** porque el reto no es el de diseñar un proyecto en particular, sino el de darle forma a una porción del territorio urbano en la escala intermedia del **proyecto urbano**. Un proyecto que parte del reciclaje de un suelo originalmente industrial para conformar un nuevo **barrio**, constituido a su vez por diferentes proyectos particulares que compartirán un sistema de espacios públicos definido con precisión, con un desarrollo paulatino en el tiempo que corresponde a unas etapas determinadas por las demandas del mercado y los impactos producidos por las primeras intervenciones.

Algunos elementos que pretendemos tener comunes con el proyecto en mención y

que han sido la clave de su éxito son:

- Un planteamiento general para toda el área de planificación, que por una parte la integra con la ciudad circundante y a la vez le permite desarrollar una identidad propia, con el fin de configurar un nuevo barrio.

- Un sistema de espacios públicos pensado como un conjunto, con continuidad y con características comunes de gran calidad.
- Espacios públicos continuos y abiertos con base en un modelo de parques lineales con núcleos de equipamientos públicos y privados.

- Un sistema de supermanzanas y manzanas –unidades de gestión en nuestro lenguaje actual- preestablecidas para su desarrollo modular y autónomo con flexibilidad de ocupación y uso, cumpliendo con unos parámetros y lineamientos generales.

- Una concepción de espacio céntrico que mezcla sobre las vías de mayor jerarquía, grandes áreas de servicios, oficinas y comercio, al tiempo que se utiliza la vivienda como **catalizador** primario, localizándola en las áreas más centrales, de tal manera que se propicia una mezcla de usos controlada por unos límites, pero flexible en sus aspectos específicos.

## 11.4 SOPORTE DESDE LAS NORMAS GENERALES

Dando cumplimiento a lo establecido en el Ley 388 de 1997, el componente general del POT enmarca los contenidos anteriormente analizados y a continuación se desarrollan los contenidos del componente urbano propiamente dicho, a lo largo del cual se describen los sistemas estructurantes a esta escala, los usos y los tratamientos urbanísticos.

**11.4.1 Desde los sistemas urbanos.** En el componente urbano se estructuran elementos tanto naturales como artificiales, de los primeros se destacan los sistemas hídricos y orográficos, así como algunos espacios de importancia ambiental y recreativa, ninguno de los cuales se encuentra exactamente en el área de planificación del presente plan parcial, sin embargo tal como se explicará en el diagnóstico urbanístico (Capitulo 3, numeral 3.1.2), son importantes en sus inmediaciones componentes como el mismo río Medellín, el Cerro Nutibara, así como el antiguo Vivero Municipal y los elementos del sistema de espacios públicos de origen artificial. Todos estos elementos dispuestos alrededor del polígono en conjunto con los futuros aportes de los desarrollos que se realicen a partir de este plan parcial se podrán articular, aumentar y enriquecer teniendo un impacto que trascienda la escala de lo local.

De los ejes estructurantes que poseen una gran importancia por su potencial paisajístico o ambiental, tiene especial relevancia la Avenida de los Industriales, principal componente de esta jerarquía y presente en el área de planificación propiamente dicha:

> **Artículo 121º. De las características ambientales de los ejes estructurantes urbanos.** Los ejes estructurantes urbanos poseen además de su importancia como conectores de las centralidades, calidades espaciales y paisajísticas que deben ser recuperadas, potenciadas o ser objeto de mantenimiento de acuerdo con la siguiente tabla, que establece los principales criterios de manejo, sin perjuicio de su funcionamiento vehicular. (Acuerdo 062, 1999, p.65)

**Tabla 27. Corredores construidos de impacto ambiental**

| CORREDORES CONSTRUIDOS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL | | | |
|---|---|---|---|
| *NOMENCLATURA – NOMBRE* | *TRAMO* | *ACTUACIÓN* | *PARÁMETROS* |
| *Av. Industriales – Las Vegas* | *Calle 29 y la quebrada La Zuñiga* | *Generación.* | *Adecuación de mejores espacios peatonales y acondicionamiento de áreas ambientales"* |

Nota: Datos obtenidos de Acuerdo 062 (1999, p.65)

Este artículo del POT se establece la necesidad de generar una nueva interpretación del eje de la Avenida de los Industriales, a partir de entenderlo en primera instancia como un eje con potencial para generar unas calidades ambientales y paisajísticas superiores a las que hoy presenta, sin sacrificar los aspectos relacionados con la movilidad vehicular. De esta manera es necesario mejorar y desarrollar sus componentes peatonales y ambientales, tal como se describirá en la propuesta de espacios públicos.

### 11.4.2 Desde el tratamiento urbanístico

> **Artículo 157º. Del tratamiento de redesarrollo (RED).** Este tratamiento pretende orientar procesos de transformación ya iniciados o generar nuevos en zonas que cuentan con buenas condiciones de infraestructura y localización estratégica en la ciudad de acuerdo con los objetivos de ordenamiento propuestos por el Plan, de manera que se privilegie su transformación hacia la optimización de su potencial, permitiendo mayores aprovechamientos y diversidad de usos.
>
> Es condición esencial de este tratamiento la búsqueda y aplicación de mecanismos que hagan atractiva y promuevan la gestión asociativa de proyectos, vía la formulación de planes parciales, que garanticen la planificación integral por sectores y posibiliten la utilización de unidades de actuación urbanística, cooperación entre partícipes u otras herramientas dirigidas al reparto equitativo de cargas y beneficios, y la generación de unidades prediales más eficientes que permitan mayores aprovechamientos y mejores dotaciones. (Acuerdo 062, 1999, p.82)

Evidentemente, las áreas cobijadas por el corredor metropolitano de servicios poseen en su mayoría tratamiento de redesarrollo, dado que poseen buenas condiciones de infraestructura, que se consideran subutilizadas frente a las

necesidades de crecimiento hacia adentro que persigue el Plan de Ordenamiento. De esta lógica interrelación entre el modelo y la capacidad de desarrollo, se desprenden las futuras normativas y en particular los siguientes lineamientos:

- Mientras no se lleve a cabo un plan parcial como mecanismo de planificación por “bloques” se mantienen los usos existentes, esto quiere decir que se vislumbra una inicial etapa de transición entre los usos actuales principalmente industriales con el redesarrollo que introducirá nuevos usos.

- En consonancia con la importancia del corredor metropolitano de servicios al cual pertenece este territorio y dada la necesidad de seguir manteniendo una base económica regional y de ciudad, es fundamental seguir contando con áreas productivas en este territorio.

- Son estas situaciones las que originan, tal como se describe y regula en el capítulo 6 del presente documento, el hecho de que las empresas actualmente en funcionamiento que no hayan iniciado el redesarrollo de sus terrenos, podrán mantenerse, transformarse y ampliarse, de forma tal que puedan seguir funcionando y aportando a la base productiva de la ciudad, toda vez que el proceso de transformación de la gran manzana hacia nuevos usos, se considera paulatino y por tanto genera una transición en el tiempo que implicará la coexistencia de usos productivos actuales con usos nuevos.

### 11.4.3 Desde los usos y densidades

**Artículo 160º. De los criterios para la ocupación del suelo y las densidades urbanas.** Se consideran como criterios básicos para fijar los aprovechamientos en forma de índices, densidades específicas, alturas y/o volumetrías los siguientes**:**

- Orientar hacia adentro la construcción futura de la ciudad, aprovechando la capacidad instalada en infraestructuras y el potencial de desarrollo diferencial de las áreas construidas.

- Buscar una mejor distribución de la población en el territorio, disminuyendo los desequilibrios en las densidades actuales.

- Aprovechar las ventajas derivadas de la mejor dotación en infraestructura, espacio público, equipamientos y servicios, que presentan las áreas planas que se localizan en la planicie del río buscando que tengan mayor intensidad en la ocupación del suelo y diversidad de usos, es decir que se constituyan en las áreas de mayor aprovechamiento urbanístico de la Ciudad.

- Re densificar las áreas subutilizadas ubicadas en el corredor del río y el centro e intervenir prioritariamente los sectores en proceso de deterioro y transformación inconveniente, para que sean poblados nuevamente a través de tratamientos de renovación y redesarrollo y mediante la aplicación de los instrumentos de la ley que permiten la localización de nuevas actividades y mayores aprovechamientos.

Establecer el control de la densidad que se genera a través de los procesos de construcción, con la asignación de aprovechamientos máximos definidos de acuerdo con las condiciones actuales de desarrollo de cada sector y sus potencialidades, estableciendo además aprovechamientos mínimos en los sectores con tendencia a procesos de urbanización de baja densidad, como la zona sur oriental o el centro de la ciudad.

**Para las actividades y procesos económicos**. Atendiendo a los

cambios de la base económica local y los procesos de transformación y deterioro de los sitios, la reglamentación sobre usos del suelo y la localización de actividades se orienta a controlar procesos de degradación y conflictos funcionales para consolidar las cadenas productivas de manera que se garantice:

- Calidad ambiental, entorno seguro, modernización de servicios públicos, calidad espacial e integración con otras actividades urbanas.

- La localización de nuevas actividades caracterizadas por menor demanda de suelo urbano, mayor complejidad tecnológica, procesos productivos más limpios y mayor capacidad de adaptabilidad y movilidad.

- La promoción de actividades que permitan la consolidación del modelo de ordenamiento territorial, buscando el desarrollo de usos relacionados con la plataforma de competitividad metropolitana, respaldada por los componentes construidos del sistema estructurante de espacio público (Acuerdo 062, 1999, p.85)

Si se quisiera sintetizar de manera rápida el compromiso que adquiere el plan parcial de SIMESA, el anterior artículo del POT número 160, presenta todo lo que se debe tener en cuenta, estableciendo los parámetros a los cuales este ejercicio de planificación debe permanecer totalmente fiel:

• Optimización de la capacidad instalada para el redesarrollo de la ciudad hacia su interior.

• Atenuar los desequilibrios de densidades poblacionales, erróneamente altas hacia la parte alta de las laderas y baja donde existe la mayor capacidad de soporte y desarrollo sostenible.

• Diversidad de usos como filosofía para hacer posible la optimización del territorio y crear tejido urbano con calidad en lo físico y en lo social.

• Utilizar los instrumentos de la Ley 388 de 1997, para hacer efectivo el redesarrollo de las áreas de llanura aledañas al río Medellín.

• Manejar índices de construcción más altos en las áreas donde se quiere privilegiar el redesarrollo.

• Privilegiar la ubicación de actividades que impliquen menor demanda de suelos, mayor compatibilidad con otros usos y que apoyen la plataforma competitiva. En este ámbito las actividades asociadas a la provisión de servicios, el comercio regional, la capacitación y la producción todos con posibilidad de mezcla entre sí y con la vivienda como catalizador, constituyen la apuesta del plan parcial.

Igualmente, el POT en su artículo 165 describe en particular el territorio donde se ubica el plan parcial de la siguiente manera:

**Artículo 165°. De las áreas y corredores con usos especializados**

> **Áreas de producción de gran empresa.** En general, estas zonas industriales se caracterizan por tener desarrollos en lotes grandes (zona industrial de El Poblado Guayabal y Castilla), deberán incluir en sus propuestas de desarrollo la posibilidad de crear parques industriales con actividades de alta tecnología, centros de investigación y desarrollo tecnológico compatibles con otros usos urbanos. De agotarse el uso actual de estas zonas, su planificación será orientada por el tratamiento de redesarrollo, mediante planes parciales que, con el concurso de los propietarios, generen alternativas de desarrollo que potencien su localización estratégica (Acuerdo 062, 1999, p.86)

## 11.5 RED OROGRÁFICA

Según la Real Academia Española: “La orografía es la parte de la geografía física que trata de la descripción de las montañas” (RAE, 2014).

Se encuentra ubicada de acuerdo con la figura 87 en la zona de llanura del río Medellín, morfológicamente el lote está en una zona plana, por lo cual no presenta elevaciones importantes, pero será indispensable revisar en detalle los estudios de suelos para evitar futuros imprevistos en la cimentación de las edificaciones debido a que pertenece a una posible zona de inundación del Rio Medellín, que genera terrenos lacustres con gran conglomerado por lo general.


*Figura 86.* **Los niveles de la geografía a escala metropolitana.** Datos obtenidos de (Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto, 2015a, p.30)

## 11.6 ESTRUCTURA GENERAL VIAL

La Gran Manzana Simesa se encuentra rodeada de vías principales de la ciudad. Este corredor de servicios está delimitado por algunas de las principales vías del sistema estructurante artificial del valle, como son la avenida Guayabal y la carrera 65 hacia el costado occidental, y la Avenida de los Industriales o las Vegas con continuidad hacia el norte a través de la carrera 52, hacia el costado oriental.

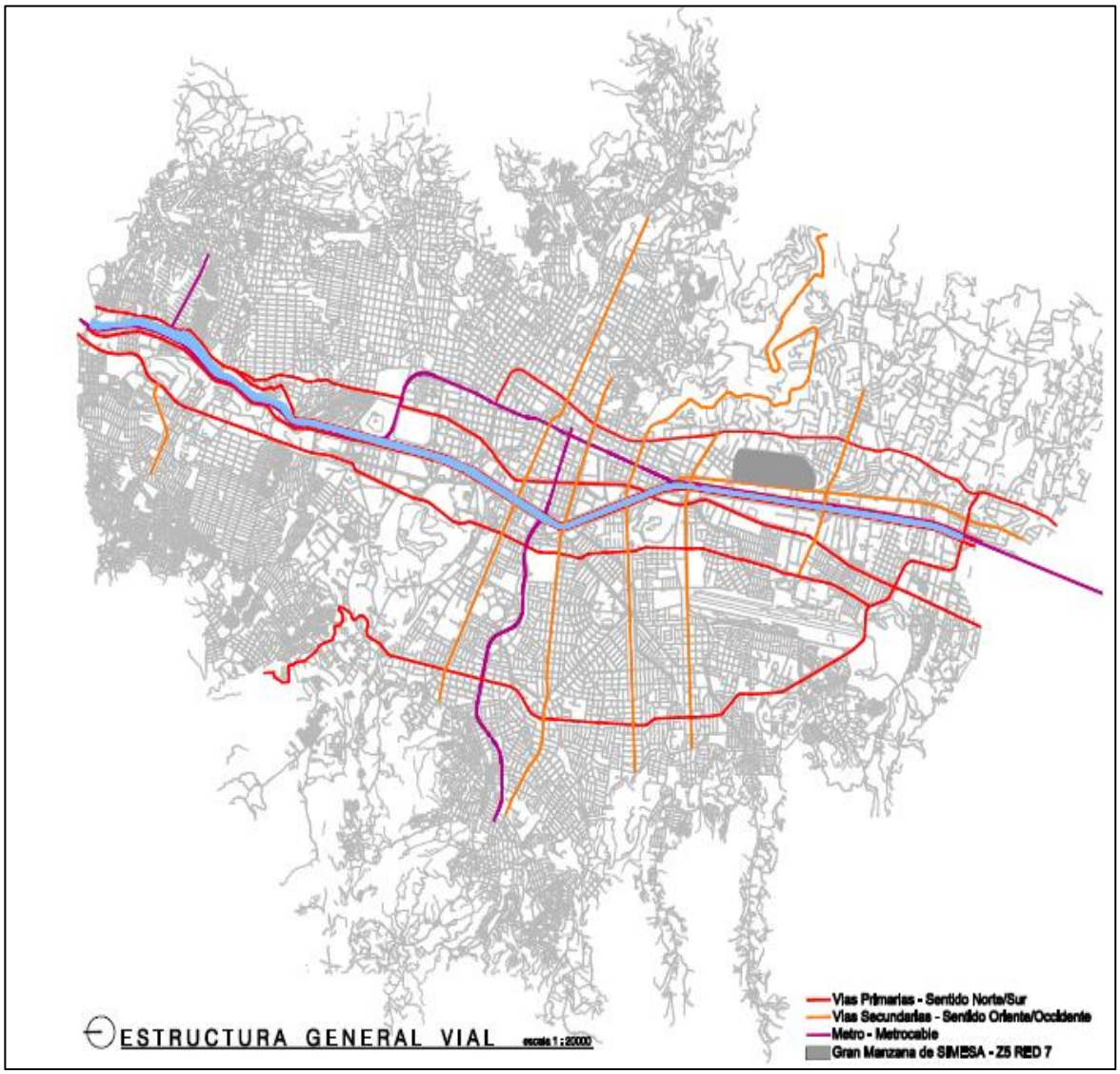



*Figura 87.* **La ciudad y el POT Valle de Aburrá.** Datos obtenidos de (Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto, 2015a, p.31)

**11.6.1 Sistema vial actual y proyecciones.** Uno de los inconvenientes que presentan las grandes ciudades, es justamente la dificultad de transporte que existe, debido a la sobrepoblación, es por eso por lo que es fundamental presentar un diagnóstico de movilidad que permita comprender la accesibilidad del sector, así como también algunas proyecciones futuras que se tiene en el tema de transporte en la ciudad, en el cual se ve notoriamente privilegiado La Rivière.

***11.6.1.1 Vías Arterias*.** En materia de movilidad, el área de influencia directa está delimitada por las siguientes vías arterias: al oriente por la Carrera 43A - Avenida El Poblado, al sur por el par vial de las Calles 10 y 10A, al occidente por la Avenida Los Industriales y al norte por la calle 29 (Ver Plano SIM – D – 02 – 03)
A continuación, se describe la malla vial principal delimitada por el área de influencia directa:

• Carrera 43A (Avenida El Poblado): avenida arterial que sirve de conexión entre el centro y el sur – oriente de la ciudad. Está conformada por dos calzadas de tres carriles por sentido, de alta capacidad vehicular, con pendiente longitudinal promedio de 3,5%.

Presenta cruces controlados por semáforos con las calles 10, 14 y 19, los cuales limitan la capacidad, y un cruce a desnivel con la calle 29. Los asentamientos laterales a esta vía presentan un uso comercial y residencial.

• Calles 10 y 10A: par vial que conecta el barrio El Poblado con el sistema vial del Río Medellín, con la avenida Guayabal y con la carrera 65. La calle 10 opera en sentido occidente – oriente y cuenta con tres carriles de circulación. Esta calle presenta cruces a desnivel con el sistema vial del Río y con la avenida Los Industriales. El cruce con l carrera 43A es controlado por semáforos. La calle 10ª opera en sentido oriente – occidente con tres carriles de circulación y cuenta con cruces a desnivel con la carrera 43A, la avenida Los Industriales y el sistema vial

del Río. Los cruces con las carreras 43D y 43F son controlados por semáforos.

• Avenida Los Industriales: vía arteria que sirve de conexión entre el centro de la ciudad y el sur. Está conformada por dos calzadas, cada una con dos carriles de circulación. El cruce con la calle 10 es a nivel tipo glorieta perforada y controlada por semáforos y el cruce con la calle 29 es a desnivel. Las calles 14, 17 y 24 permiten el cruce de la vía por medio de control semafórico. Los asentamientos laterales a esta vía presentan un uso comercial e industrial.

• Calle 29: vía arterial que conecta con el occidente de la ciudad; conformada por dos calzadas de tres carriles cada una, en el sector que limita el área de influencia. Presenta cruces a desnivel con la avenida El Poblado, la avenida Los Industriales y el sistema vial del Río, y un cruce a nivel regulado por semáforos con la carrera 44.

***11.6.1.2 Vías Colectoras*.** El área de influencia directa en materia de movilidad cuenta con un anillo colector envolvente de la Gran Manzana Simesa, conformado por las vías colectoras Calle 24, Carrera 43F y Calle 17.

La calle 24 es una vía de dos carriles de circulación, uno por sentido, que conecta por el extremo occidental con la Avenida de los Industriales, permitiendo, a través de un cruce semaforizado, la conexión hacia el norte y el sur por esta avenida. La Calle 24 se conecta con la Calle 29 por medio de las Carreras 43G y 44, permitiendo la conexión hacia el norte y occidente. Por el extremo oriental se conecta con la Carrera 43F.

La Carrera 43F está conformada por dos calzadas, una por sentido, de dos carriles cada una. Su prolongación hacia el sur permite la conexión con la Calle 10A y hacia el sur – occidente con la Avenida de los Industriales. La Carrera 43F se conecta con la Avenida El Poblado a través de la Calle 23 que es una vía colectora y de las Calles 19 y 19A que son vías de servicio.

La Calle 17 es una vía de dos carriles que operan en forma unidireccional, en sentido oriente - occidente, conectando la Carrera 43F con la Avenida de los Industriales. El cruce con esta avenida es controlado por semáforos y permite la conexión hacia el norte y sur por esta avenida.

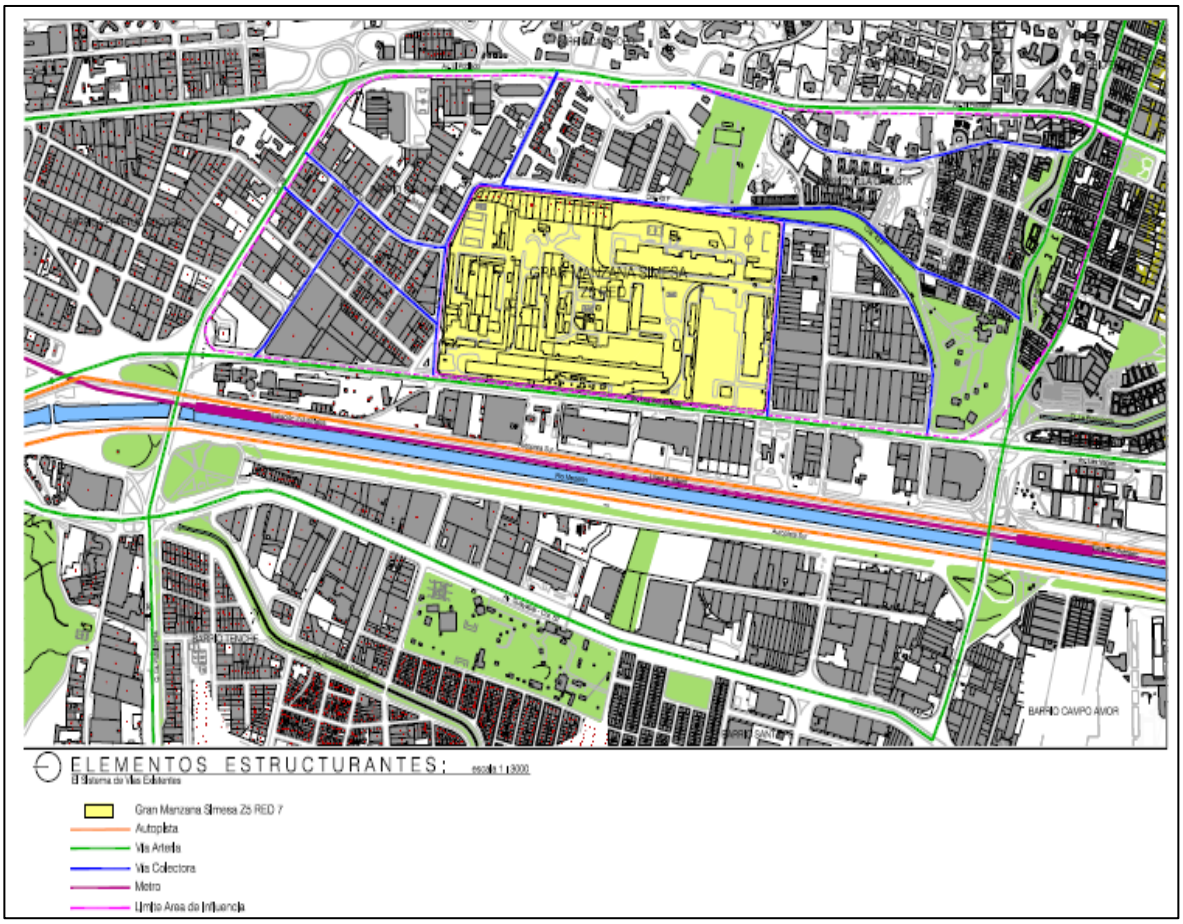



*Figura 88.* **Sistema de Vías Existentes.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.39)

***11.6.1.3 Accesibilidad actual*.** A continuación, se describe la accesibilidad actual a la Gran Manzana Simesa:

**Tabla 28. Rutas de acceso al proyecto**

| ZONA | RUTA |
|---|---|
| Centro y nor – oriental | 1. Avenida El Poblado hasta la Calle 23 y por ésta hasta la carrera 43F.<br>2. Avenida El Poblado hasta la Calle 29, tomando la Carrera 43G hasta la Calle 24.<br>3. Carreras 50 ó 51 tomando la Avenida de los Industriales hasta la Calle 16 y por ésta hasta la Transversal 14. |
| Norte y nor – occidental | 4. Autopista sur hasta la calle 29 y por ésta hasta la carrera 45 ó 43G ó Avenida de los Industriales<br>5. Autopista sur hasta la Calle 10 y retornando por la avenida Los Industriales hasta las Calles 14 ó 24 |
| Occidental | 6. Calles 33, 44 y 50 hasta las Carreras 50 ó 51 tomando la Avenida de los Industriales hasta la Calle 16 y por ésta hasta la Transversal 14.<br>7. Calles 33, 44 y 50 hasta la autopista sur y por ésta hasta la calle 29, tomando las Carreras 45 ó 43G ó Avenida de los Industriales<br>8. Calle 30 hasta las Carreras 45 ó 43G ó Avenida de los Industriales |
| Sur – occidental<br>Sur - occidental | 9. Avenida 80 hasta la Carrera 67 y por ésta hasta la Carrera 65 para tomar la Calle 10 hasta la Avenida de los Industriales y por ésta hasta las Calles 14 ó 24<br>10. Avenida del Río hasta la Calle 10 tomando la Avenida de los Industriales hasta las Calles 14 ó 24<br>11. Avenida del Río hasta la Calle 16A tomando la Avenida de los Industriales hasta las Calles 24<br>12. Avenida Las Vegas y Avenida de los Industriales hasta las Calles 14 ó 24 |
| Sur – oriental | 13. Avenida Las Vegas y Avenida de los Industriales hasta las Calles 14 ó 24<br>14. Avenida El Poblado hasta la Calle 19, retornando a tomar la Carrera 43B y tomando la Calle 16A hasta la Carrera 43F<br>15. Avenida El Poblado hasta la Calle 29 y por ésta hasta la Carrera 43G |
| Oriental | 16. Calle 10A hasta la Carrera 43F<br>17. Calle 10A hasta la Avenida Los Industriales y por esta hasta las Calles 14 ó 24 |

*Nota*: Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.33)


*Figura 89.* **Accesibilidad Actual.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.30)

***11.6.1.4 Proyectos viales futuros*.** En el plano SIM – D – 02 – 06, se presentan los proyectos viales futuros, propuestos por la unidad de vías, transporte y movilidad del Departamento Administrativo de Planeación del Municipio de Medellín. Además, se presenta el proyecto de transporte público del corredor Metroplús de la calle 30.

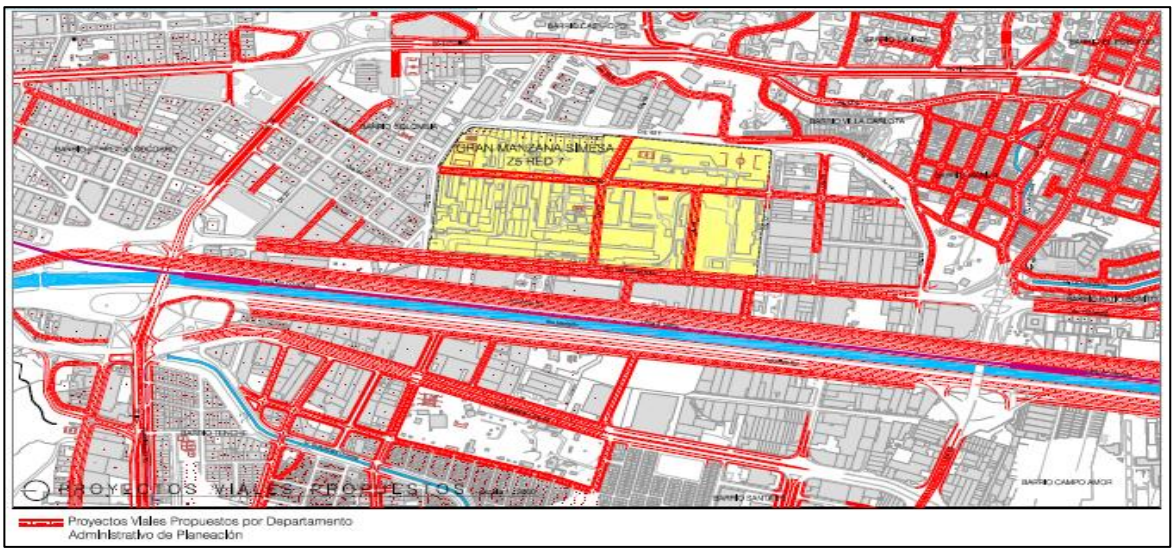



*Figura 90.* **Proyectos Viales Futuros.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.201)

***11.6.1.5 Rutas de servicio público colectivo*.** Actualmente la zona es atendida por varias rutas de transporte público como son la 130, 132, 133, 133I, 134 y 135, operadas por la empresa Autobuses El Poblado Laureles; la ruta 302 operada por las empresas Autobuses El Poblado Laureles, Conducciones América y Transportes la Mayoritaria Guayabal; la ruta 303 operada por el consorcio Cootransa y las rutas 304 y 305 operadas por la empresa Invetrans.

En el plano SIM – D- 02 - 05 se presenta el recorrido de las diferentes rutas que prestan el servicio en el área de influencia directa en materia de movilidad.

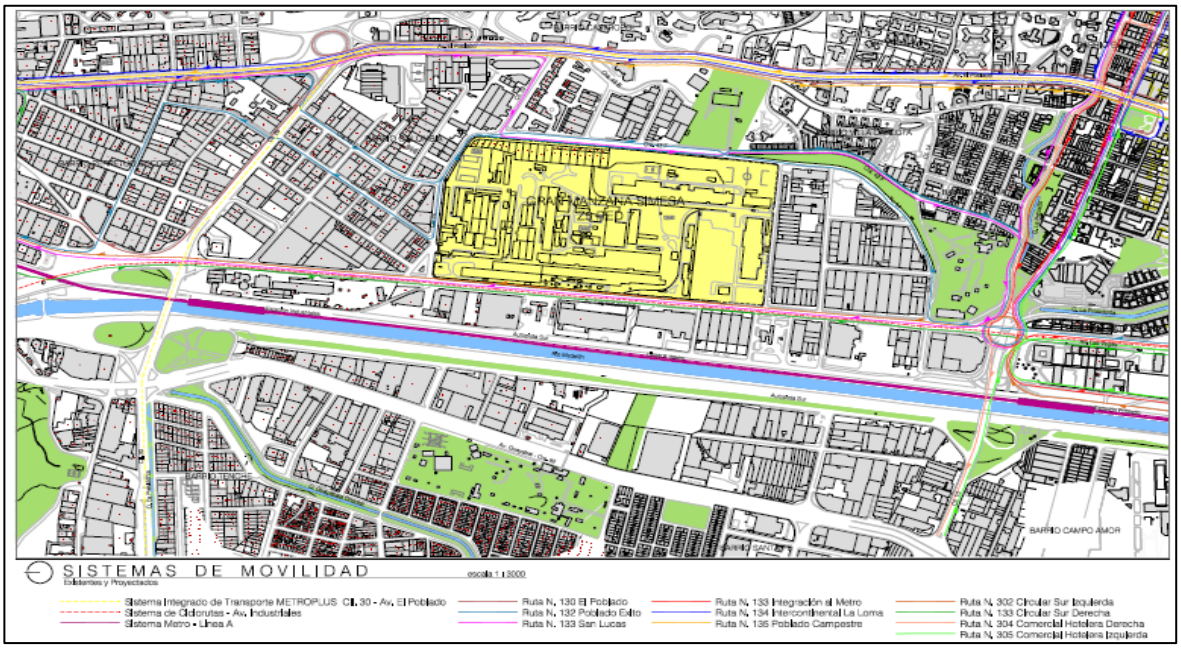



Figura 91. **Sistemas de Movilidad Existentes.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.202)

***11.6.1.6 Sistema de transporte masivo metro*.** En el plano SIM – D – 02 – 05 se presenta la ubicación del corredor del sistema de transporte masivo Metro, donde se aprecia que las estaciones Industriales y Poblado, servirán a las nuevas demandas generadas por el plan parcial de la Gran Manzana Simesa. Estos usuarios pueden acceder peatonalmente al sistema Metro desde el proyecto, con distancias medias de 800 m, o bien tomar otros medios de trasporte para acceder

al sistema de transporte masivo, entre ellos las rutas de bus público 302, 303 y 133 que conectan con las estaciones Industriales y Poblado, y las rutas 130 y 132 que conectan con la estación Exposiciones.

***11.6.1.7 Sistema vial y de movilidad propuestos.*** El plan parcial de la Gran Manzana Simesa plantea un sistema vial que permite una buena accesibilidad y una adecuada y ágil interacción con el sistema vial aledaño. Al interior de la Gran Manzana se plantea un sistema de vías de servicio unidireccionales de 7,00 m de ancho, destinados a la calzada de circulación. Además, se plantea la calle 19 como vía colectora, de dos carriles bidireccionales, que conectan con la Avenida de los Industriales (cruce semaforizado) y el sistema vial del Río Medellín. En el plano SIM – F – 04 11 se presenta el sistema vial y de movilidad propuesto, sobre el cual se realiza la asignación de viajes vehiculares de entrada y de salida al plan parcial.

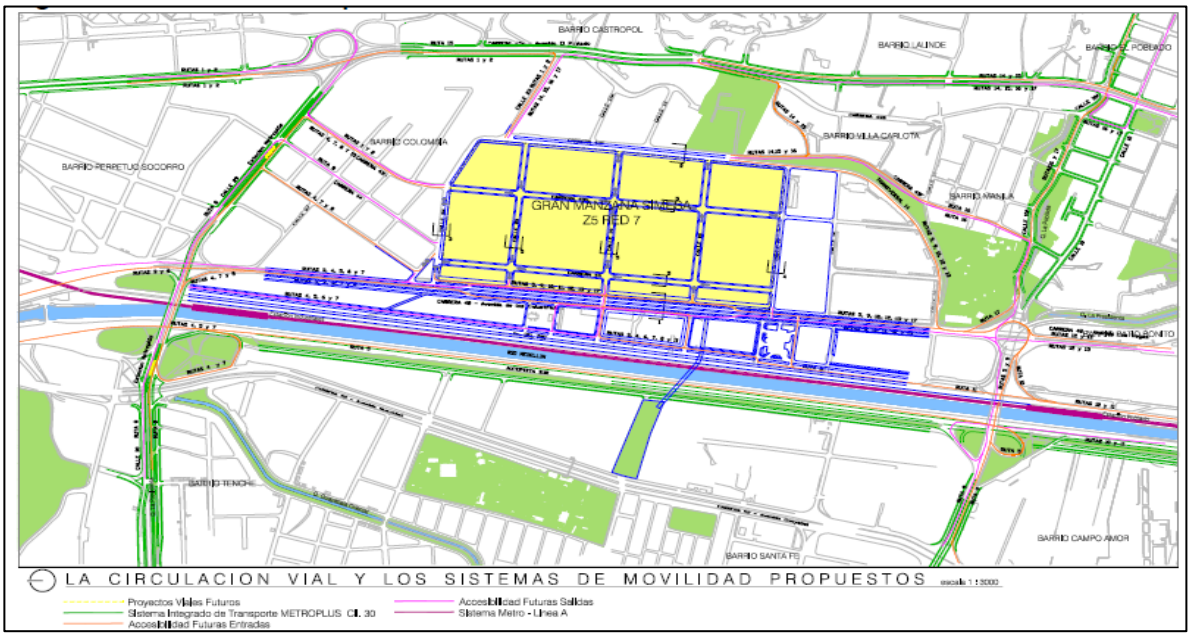



*Figura 92.* **Sistema Vial Propuesto.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.218)

***11.6.1.8 Sistema de centralidades metropolitanas*.** Asimismo, el polígono se encuentra próximo a dos de las principales centralidades metropolitanas como los

son la centralidad del Sur, alrededor de la estación del metro Poblado y sobre la calle 10, y el Centro Tradicional y Representativo de la ciudad y del valle de Aburrá. En definitiva, se está considerando re desarrollar un lugar que hace parte de la franja de consolidación de la plataforma competitiva del valle, en el medio de la centralidad Sur y el Centro Representativo de la ciudad. Comienza así una dinámica de reposicionamiento de las áreas comprometidas a lo largo del río con industria pesada y el proceso de readecuación del área de influencia del río Medellín, con la organización del sistema de movilidad y la distribución de actividades centrales (oficinas, comercio, actividades productivas) en convivencia con la vivienda.

Esto generará una valorización importante a las viviendas del sector, al respecto, un buen referente lo constituye el proyecto “Ciudad Salitre” en Bogotá que, aunque es más extenso - 200 hectáreas frente a las 30 hectáreas de nuestra área de planificación – tiene una localización similar respecto a la ciudad consolidada y con un alto potencial para trasformar los ejes de desarrollo del conjunto urbano, tal como el referente citado lo hizo en Bogotá.

Algunos elementos tuvieron en cuenta el proyecto mencionado en la ciudad de Bogotá, que buscará tener también la Gran Manzana Simesa dentro del cual se encuentra La Rivière, para generar un espacio de gran interés en los compradores y que posterior a ello permitió una valorización relevante dentro del sector fue:

• Un planteamiento general para toda el área de planificación, que por una parte la integra con la ciudad circundante y a la vez le permite desarrollar una identidad propia, con el fin de configurar un nuevo barrio.

• Un sistema de espacios públicos pensado como un conjunto, con continuidad y con características comunes de gran calidad.

• Espacios públicos continuos y abiertos con base en un modelo de parques lineales

con núcleos de equipamientos públicos y privados.

• Un sistema de supermanzanas y manzanas –unidades de gestión en nuestro lenguaje actual- preestablecidas para su desarrollo modular y autónomo con flexibilidad de ocupación y uso, cumpliendo con unos parámetros y lineamientos generales.

• Una concepción de espacio céntrico que mezcla sobre las vías de mayor jerarquía, grandes áreas de servicios, oficinas y comercio, al tiempo que se utiliza la vivienda como catalizador primario, localizándola en las áreas más centrales, de tal manera que se propicia una mezcla de usos controlada por unos límites, pero flexible en sus aspectos específicos.

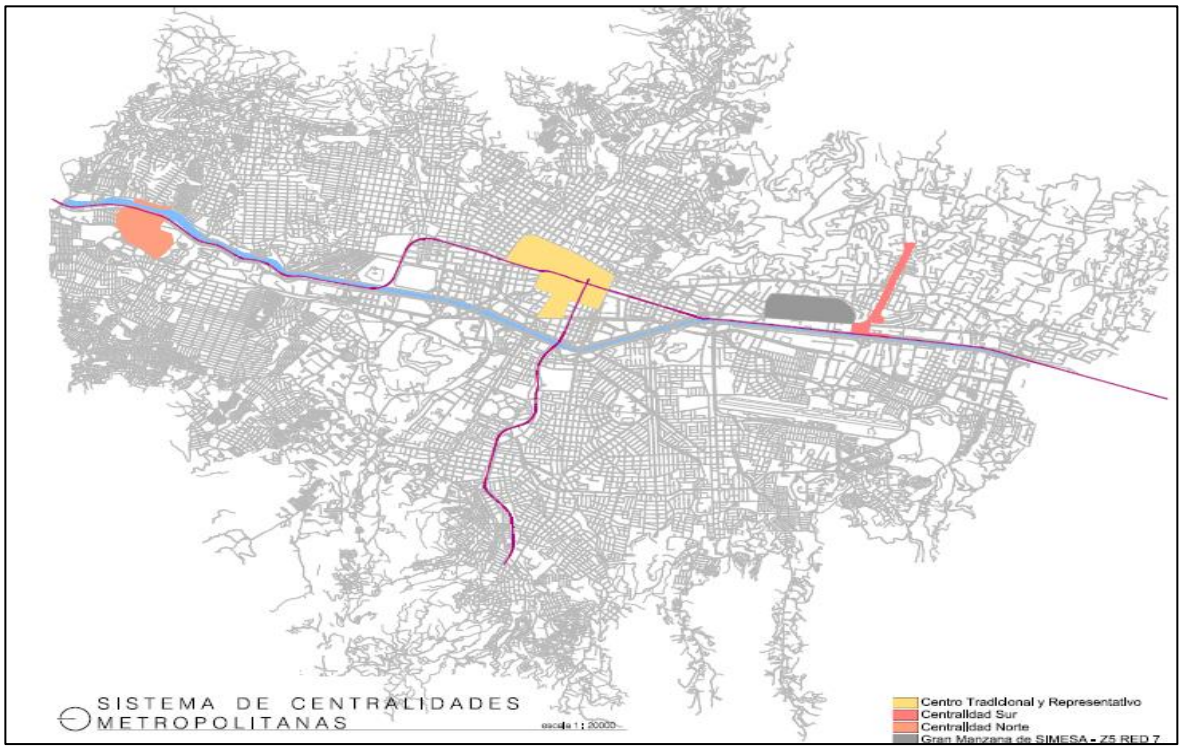



*Figura 93*. **Centralidades Metropolitanas en el Valle de Aburra.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.32)

***11.6.1.9 Corredor de servicios metropolitanos*.** En el área de influencia del río y dentro de lo que se ha denominado desde el POT como el corredor de servicios metropolitano.

**Artículo 31º. Usos del suelo establecidos en el POT y zonificación específica del plan parcial - los usos del suelo en el corredor metropolitano**: El Acuerdo 62 de 1.999 mediante el cual se adoptó el Plan de Ordenamiento Territorial, P.O.T. de Medellín, define como uno de los principales componentes del modelo o proyecto de ciudad: "Un corredor de servicios metropolitanos de alta calidad urbanística, localizado a lo largo del río, en armonía e integración con usos residenciales y productivos. (Acuerdo 062, 1999, p.11)

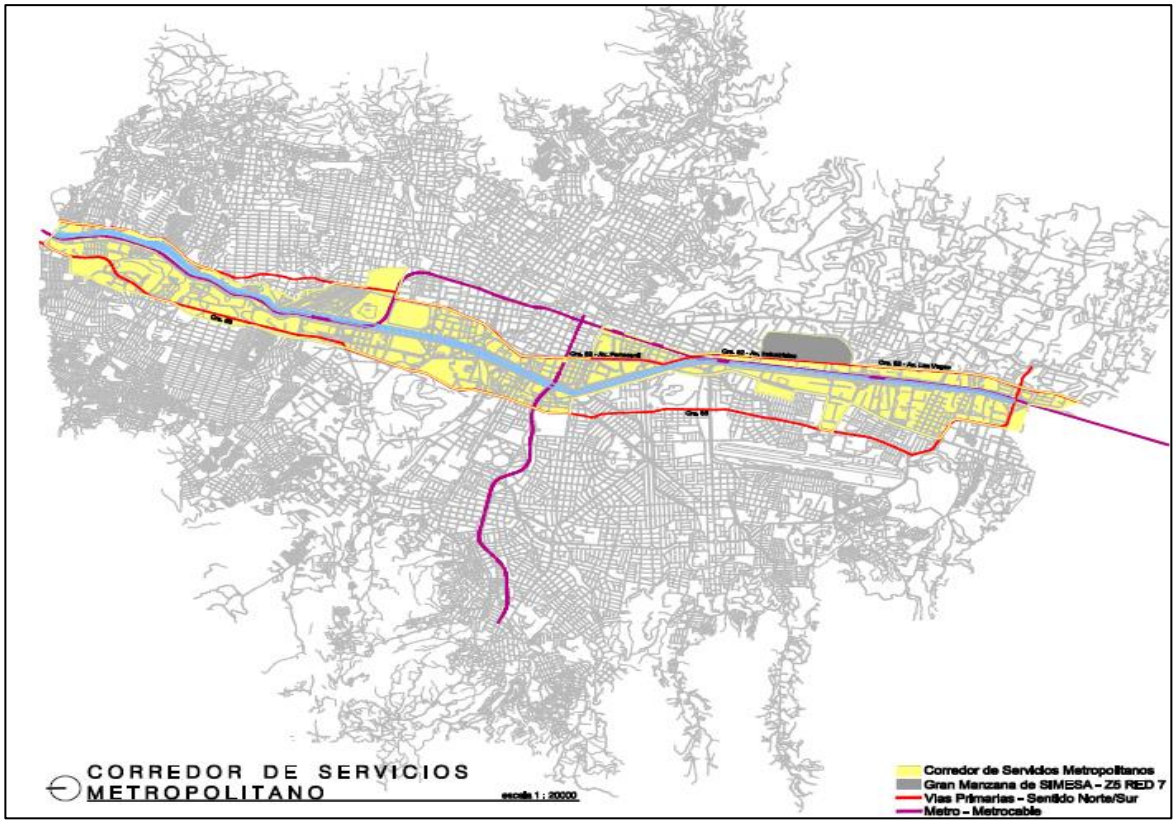



*Figura 94.* **Corredor de servicios metropolitanos**. Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.33)

## 11.7 DIAGNÓSTICO DE SERVICIOS PÚBLICOS

**11.7.1 Acueducto.** Solicitada la viabilidad de servicios a las Empresas Públicas de Medellín, expidieron el certificado n. 6534978 de febrero 17/04, en el que dan un concepto favorable. Las recomendaciones más importantes son:

• Circuito de alimentación: Nutibara.

• Redes disponibles para empalme:
Carrera 43F: Red de 300 mm HF, 100 mm HD, 300 mm A.
Carrera 48 - (Avenida de los Industriales o Avenida Las Vegas): red de 300 mm, (HF).
Calle 24 y Calle 17: red de 200 mm (AC y HF respectivamente).

• Las Empresas Públicas garantizan el abastecimiento, de acuerdo con la densidad máxima planteada: 11.000 viviendas

• La calidad del servicio, en cuanto a presión se refiere: Se garantiza para los tres (3) primeros pisos; edificios de cuatro (4) o más pisos deben contar con un sistema de bombeo y tanques auxiliares.

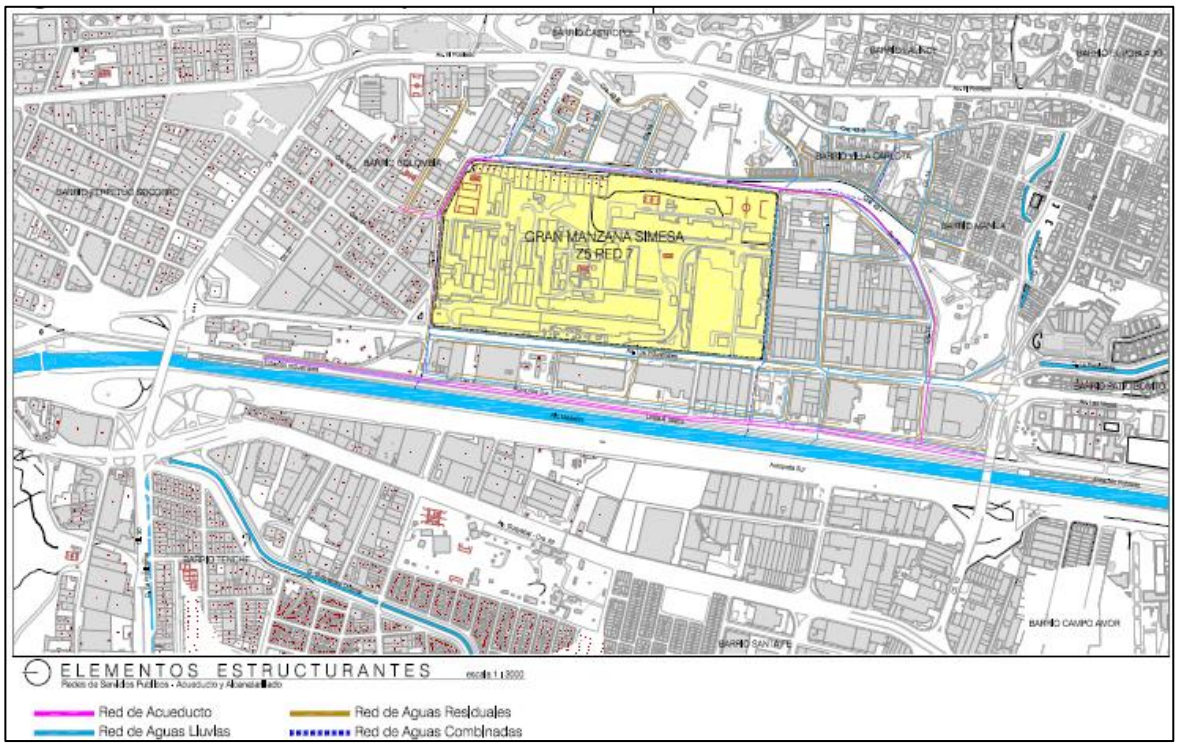



*Figura 95.* **Redes de servicios públicos existentes.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.220)

## 2. POSIBILIDAD DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO

**Si se podrá prestar el servicio de acueducto** al lote delimitado por éste proyecto de re densificación; desde las redes de acueducto atendidas por el **Circuito Nutibara.**
Las redes existentes de la distribución secundaria del agua en el sector comprendido por el proyecto son: en la carrera 48, Avenida de los Industriales y en la carrera 43 F se tienen instaladas tuberías de diámetro 300 mm, en la calle 24 y en la calle 17 se cuenta con tuberías instaladas de diámetro 200 mm.

## 3. NOTAS

- En caso de requerirse extensión de redes, el interesado construirá la redes de acueducto y alcantarillado desde el punto de empalme o conexión dependiendo del caso, hasta el lote y en los diámetros aprobados por EEPPM. E.S.P.
- Las Empresas Públicas de Medellín E.S.P. atenderá los trámites de revisión y aprobación de proyectos de acueducto y alcantarillado con base en el certificado de servicios vigente y expedido previamente para el lote. Como requisito previo para iniciar la revisión de los diseños, se deberá indicar el número de este certificado o en su defecto una fotocopia del mismo.
- Si al verificar la capacidad hidráulica de las redes receptoras de los caudales que aportan estos predios, se encuentra que son insuficientes hidráulicamente, el Urbanizador deberá reponer las redes con los diámetros aprobados por EEPPM.E.S.P., para la eliminación de las condiciones de insuficiencia en dicha red, asumiendo el interesado los costos de esta reposición.
- El interesado deberá conseguir por su cuenta las servidumbres que sean necesarias para la instalación de las redes y cederlas a favor de las Empresas Públicas de Medellín E.S.P., mediante escritura pública.
- Cuando haya servicios públicos disponibles de acueducto y alcantarillado, será obligatorio vincularse como usuario y cumplir con los deberes respectivos, o acreditar que se dispone de alternativas que no perjudiquen a la comunidad.
- La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios será la entidad competente para determinar si la alternativa propuesta no causa perjuicios a la comunidad.
- Los servicios de acueducto y alcantarillado deben ser solicitados de manera conjunta, salvo en los casos en que el usuario o suscriptor disponga de fuentes alternas de aprovechamiento de aguas, sean éstas superficiales o subterráneas y el caso de los usuarios o suscriptores que no puedan ser conectados a la red de alcantarillado.
- Los casos especiales deben ser informados de manera detallada por el usuario o suscriptor, a la entidad prestadora de los servicios públicos, como parte de la información que debe contener la solicitud de los mismos y acompañar copia del correspondiente permiso de concesión de aguas subterráneas y/o superficiales expedido por la autoridad ambiental competente.
- Las Empresas Públicas de Medellín E.S.P., sólo autorizarán la conexión al servicio de acueducto, cuando el interesado tenga aprobado por parte de la autoridad ambiental competente, la solución al derrame del alcantarillado.
- Las edificaciones de cuatro (4) o más pisos, deberán contar con un sistema interior de bombeo y tanques auxiliares.
- Las Empresas Publicas de Medellín E.S.P. no autorizarán la conexión, a su sistema de alcantarillado, de acometidas que desagüen por gravedad las aguas lluvias o residuales provenientes de sótanos, cuyo nivel de piso acabado sea inferior al de la corona de la vía.

Atentamente,

**RAFAEL ÁNGEL RAMÍREZ TELLO**
Ingeniero Gestión Clientes Aguas
Residuales Zona Sur

**GABRIEL JAIME ESTRADA ESCOBAR**
Jefe Área Distribución Acueducto
Zona Sur

Vigencia 2 años

*Figura 96*. **Certificado de servicios públicos: acueducto.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.26)

**11.7.2 Esquema de prestación de servicio público de acueducto.** De acuerdo con el certificado de servicios # 6534978, de febrero 17/04, expedido por las Empresas Públicas, el polígono puede atenderse a partir del circuito Nutibara, conectándose a las redes existentes en los cuatro (4) costados de la Gran Manzana.

Se propone la conexión a la red de 300 m existente en la carrera 43F y una malla interna, cuyo diámetro será evaluado en la etapa de diseño, y cerrando los circuitos con las redes existentes en la carrera 48 (300 mm) y calles 17 y 24 (200 mm), atendiendo a los balances, de presiones que muestre la simulación en el diseño.

***11.7.2.1 Alcantarillado de aguas residuales*.** En el mismo documento atrás mencionado (n. 6534978 de febrero 17/04), dan viabilidad a la prestación del servicio de alcantarillado de aguas residuales, permitiendo la conexión a las redes existentes, así:

• Carrera 48 - Avenida de los Industriales: Redes de 200, 300 y 375 mm por la margen oriental y redes de 250 mm y de 200 m por la margen occidental.

• Carrera 43 F: Red de 200 y 300 mm en la margen occidental y red de 200 mm en la margen oriental.

• Calle 17: Red de 200 mm en la margen sur

• Calle 24: Red de 300 y 400 mm en la margen sur y red de 200 mm en la margen norte

Estas redes son dirigidas hacia el interceptor oriental, paralelo al río Medellín, (1200 mm) que descarga provisionalmente en Moravía.

Aunque es factible la utilización de las redes existentes, las Empresas Públicas de

Medellín exigen el chequeo de la capacidad hidráulica de los tramos aguas abajo de la conexión, para aprobar los diseños específicos que se presenten en la etapa de formulación del plan.

***11.7.2.2 Esquema de prestación de servicio público de acueducto*.** Para el planteamiento de aguas residuales, se atenderá también la tendencia de pendiente, ya mencionada, del lote de la Gran Manzana (norte y occidente), orientando el drenaje hacia los colectores existentes en la calle 24 (400 mm) y en la carrera 48 (Avenida de los Industriales).

Se recogerán las cuatro (4) manzanas ubicadas en el sector oriental del polígono, utilizando las calles 18, 19 y 20 hacia la carrera 43G, y por esta hacia la calle 24, donde está el colector existente, sobre esta vía.

Así mismo, las cuatro manzanas internas se recogen sobre la Carrera 44, utilizando el colector sobre las Calles 18, 19 y 20, y orientando el flujo hacia el norte, por la Carrera 44 hacia el colector existente en la Calle 24.

Para las cuatro manzanas ubicadas al occidente del polígono, se utiliza el colector existente sobre la Carrera 48 (Avenida de los Industriales), construyendo las domiciliarias cruzando las vías de servicio.

Se recalca, que una vez se elaboren los diseños correspondientes, se debe hacer el chequeo hidráulico de las redes que reciben los aportes de la Gran Manzana.

**CERTIFICADO DE SERVICIOS**
**DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**SOLICITUD No:** 06534978 **FECHA:** 17 de febrero de 2004

**NOMBRE DEL INTERESADO:** **SABRINA MOLINA G.**

**DIRECCIÓN URBANIZACIÓN O LOTE:** Carrera 48 con calle 24.

**PLANCHA:** 227-234 **BARRIO:** Colombia **MUNICIPIO:** Medellín.

**1. POSIBILIDAD DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO**

Las redes deben ser separadas.

**Aguas lluvias:** Si. **Aguas residuales:** Si.

**Alcantarillado de aguas lluvias:** Las aguas lluvias de este proyecto de re densificación pueden ser conectadas a las redes de lluvias existentes en las calles 17 y 24 y en las carreras 48 y 43F, previa verificación de la capacidad hidráulica de la red receptora.

**Alcantarillado de aguas residuales** Las aguas residuales de este proyecto de re densificación pueden ser conectadas a las redes de residuales existentes en las calles 17 y 24 y en las carreras 48 y 43F, previa verificación de la capacidad hidráulica de la red receptora.

**Nota complementaria:** Las aguas residuales de este predio serán transportadas por redes secundarias hasta el interceptor Oriental, el cual descarga provisionalmente en Moravia.

**PARÁMETROS DE DISEÑO ALCANTARILLADO**

**AGUAS LLUVIAS**

Diámetro mínimo de la red: 250 mm
Estación Pluviográfica: Olaya Herrera.
Período de retorno: Cinco (5) años

**AGUAS RESIDUALES**

Diámetro mínimo de la red: 200 mm
Distrito Sanitario No. 24
Cuenca: Quebrada La Asomadera.
Contribución media = 0,85*CPD (Dotación de acueducto en l/viv/día).
Infiltración: 0,1 l/s/Ha.
Conexiones erradas: 0,2 l/s/Ha q/Q $\leq$ 0,85 n variable

Carrera 58 No. 42-125 Apartado Aéreo 940. Conmutador: (054) 3808080 Fax: (054) 3806790
www.eepm.com Medellín Colombia

*Figura 97.* **Certificado de servicios público: Alcantarillado.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.233)

***11.7.2.3 Alcantarillado de aguas lluvias*.** En el mismo certificado (n.6534978 de febrero 17/04) dan factibilidad de uso de las redes existentes en la periferia del polígono:

• Carrera 48, Avenida de los Industriales: Red de 450 y 600 mm por la margen occidental y red de 900, 525, 600 y 750 mm por la margen oriental.

• Carrera 43 F: Red de 375, 500, 675, 900 mm por la margen occidental y red de 300, 500, 550, 400, 900 mm en la margen oriental.

• Calle 17: Red de 525 y 675 mm por la margen norte y cobertura por el eje de la vía.

• Calle 24: Cobertura por el centro de la vía.

De igual manera que las redes de aguas residuales, una vez planteado el diseño propuesto, debe chequearse la capacidad hidráulica de los colectores que las reciben, aguas abajo.

***11.7.2.4 Esquema de prestación de servicio público de alcantarillado de aguas lluvias*.** Aunque la certificación de las Empresas Públicas menciona que se puede conectar el polígono a las redes existentes en los cuatro costados de la Gran Manzana (coberturas en las calles 17 y 24 y redes en las carreras 43F y carrera 48 - Avenida de los Industriales), la pendiente natural de polígono orienta el drenaje hacia el sector norte y occidente, por lo que se propone que las redes resultantes se conecten hacia la cobertura existente en la calle 29.

Como se aprecia en el planteamiento urbano, se recogerán los aportes de las cuatro (4) manzanas ubicadas en el sector oriental, sobre la carrera 43G, y por esta hacia la calle 24, generando el primer lanzamiento en la cobertura de dicha calle.

Así mismo las cuatro (4) manzanas intermedias, se recogen sobre la carrera 44, utilizando tramos en las calles 18, 19 y 20, y orientando el colector de la carrera 44 hacia la calle 24, para un segundo lanzamiento.

Este mismo procedimiento se hará para las cuatro (4) pequeñas manzanas que se ubican en el sector occidental del polígono, recogiendo el drenaje a lo largo de la vía de servicio, y dirigiéndolo hacia el norte hacia la cobertura de la calle 24.

Es importante hacer el chequeo hidráulico de la cobertura, que lanza aguas abajo al río Medellín. En caso de que haya insuficiencia de la cobertura, debe plantearse la construcción de un colector independiente, paralelo a esta, hasta el río Medellín.

***11.7.2.5 Gas Natural*.** Mediante certificado n.1128699- 7172 de febrero 26/04, las Empresas Públicas de Medellín dan la viabilidad de la prestación de este servicio con posibilidad de conexión a cualquiera de las redes existentes en la carrera 48 (Avenida de los Industriales) y carrera 43 F o de las calles 17 y 24.

EEPP DE MEDELLIN

Empresas Públicas de Medellín

Febrero 26 de 2004

**01128699-7172**

Señor
**GONZALO MOLINA V.**
CL 40 N 74 - 90
Medellín

**Asunto:** **Disponibilidad de servicio de Gas Natural por red para lote Simesa ubicado en Carrera 48 con CL 117 Y Carrera. 43Fcon CL 24, Medellin.**

Con respecto a su comunicado radicado con el número 01694739 de 2004/02/25 le informamos que el proyecto del asunto si está incluido dentro del área de cobertura del servicio de gas por red. En la actualidad, Las Empresas si poseen redes para el suministro de gas natural en el sector del asunto.

Le reiteramos que cualquier proyecto que se tenga para esta dirección se debe presentar previamente para la aprobación de Empresas Públicas de Medellín E.S.P.

Atentamente,

**RAMIRO DUARTE GANDICA**
Ingeniero Área Expansión Redes Gas

*Figura 98*. **Certificado de servicios públicos: gas.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.236)

***11.7.2.6 Esquema de prestación de servicio público de gas*.** Las Empresas Públicas de Medellín, mediante certificado 1128699-7172 de febrero 26/04, dan la viabilidad de la prestación del servicio de gas domiciliar a la Gran Manzana, advirtiendo que puede conectarse a las redes existentes en las cuatro (4) vías que la rodean: Carrera 43F, Carrera 48 (Avenida de los Industriales), Calle 17 y Calle 24.

Se propone una malla de distribución por las vías internas propuestas. En el plano correspondiente a este tema, se muestra la conexión a la red existente proponiendo cerrar el circuito en todos los cruces. Sin embargo, una vez se elabore el diseño, las Empresas Públicas revisarán y definirán con el diseñador, los diámetros y reales empalmes que deben plantearse.

***11.7.2.7 Energía*.** Mediante certificado n.1128146 de febrero 24/04, las Empresas Públicas de Medellín expresan la viabilidad de la prestación del servicio de energía eléctrica para el polígono estudiado entre las carreras 43F y 48 y las calles 17 y 24. La demanda estimada para estratos 3 a 5, es de 1,075 KVA /vivienda. Si se estima, en caso extremo, para 11,000 unidades de vivienda, se requieren 11,825 KVA instalados.

Empresas Públicas cuenta con redes de 13,200 V, sobre las cuatro vías que rodean el polígono y redes de 44,000 V sobre las calles 17 y 24 y parcialmente sobre la carrera 48 (Avenida de los Industriales).

La Empresa Simesa, cuenta con redes instaladas para demandas superiores a las que atenderá el servicio domiciliar tradicional (dos acometidas de 115 000 V). Empresas Públicas, una vez se plantee la solución urbanística, definirá con los proyectistas la necesidad de desmontar la infraestructura existente o de hacer las conversiones y modificaciones pertinente.

Febrero 24 de 2004

EEPP DE MEDELLIN

Empresas Públicas de Medellín E.S.P.

**1128146**

Señor
**JUAN MIGUEL BEDOYA**
Ingeniero
PC Mejía
Carrera 52 No 85 – 42
Itagüí.

Asunto: Disponibilidad de suministro de energía para el inmueble ubicado entre calles 17 y 24 con carreras 43F y 48, Medellín.

En atención a su solicitud le informamos que existe la factibilidad del suministro de energía para once mil viviendas ubicadas en el inmueble mencionado en el asunto.

Atentamente,

**CÉSAR DARÍO VARELA HERRERA**
ingeniero
Área Distribución Eléctrica Sur

*Figura 99*. **Certificado de servicios públicos: energía eléctrica.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.238)

***11.7.2.8 Esquema de prestación de servicio público de energía*.** Las Empresas Públicas de Medellín aprobó la factibilidad de suministro de energía dado que dicho polígono cuenta en el instante con tres circuitos (R15-19, R15-25, R5-07) que se encuentran en la periferia del polígono Z5-Red 7, permitiendo así la conexión de las redes futuras en cualquiera de las alternativas de usos posibles para el Momento 4 de desarrollo de la Gran Manzana.

La carga utilizada para cada tipo de ocupación fue obtenida del código eléctrico colombiano NTC 2050, de la tabla 220-3. b, la cual se encuentra en los anexos. La carga de alumbrado general por tipo de ocupación para el polígono es la siguiente:

**Tabla 29. Cargas del Alumbrado**

| ITEM | TIPO DE OCUPACIÓN | CARGA UNITARIA (VA/m2) |
|---|---|---|
| 1 | Unidades de vivienda | 32 |
| ITEM | TIPO DE OCUPACIÓN | CARGA UNITARIA (VA/m2) |
| 2 | Ed. Industriales y comerciales | 22 |
| 3 | Ed. de oficinas | 38 |
| 4 | Hospitales | 22 |

*Nota:* Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.242)

A los ítems 2, 3 y 4 se les deben incluir una carga unitaria de 10VA por metro cuadrado para salidas de tomacorriente de uso general debido a que no se sabe el número real de este tipo de salidas. La carga de alumbrado público se calculó de la siguiente manera:

En el prediseño de alumbrado público se proponen lámparas de sodio de 70 Watt, si se toma un factor de potencia de 0.8, obtenemos que cada lámpara consume 87.5 VA/por luminaria, si tenemos que son 120 luminarias la carga total de estas será de 10.5KVA.

La ubicación de las luminarias y su carga estimada se encuentra sujeta a

modificaciones después que se realice el diseño definitivo; por el momento se estimó una luminaria cada 30mt.

**Tabla 30. Resumen carga general por tipo de ocupación**

| Tipo de Ocupación | Carga Unitaria (VA/m2) |
|---|---|
| Unidad de Vivienda | 32 |
| Ed Industriales y comerciales | 32 |
| Ed de oficinas | 48 |
| Hospitales | 32 |
| Iluminación Pública (Lamp Sodio 70w) | 87,5 VA/por luminaria |

*Nota:* Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.243)

**Nota:** Se utilizarán 120 lámparas de sodio 70W para la iluminación pública en el polígono del plan parcial se Simesa.

Con los datos anteriores se calculó la carga total por bloques, dando como resultado lo siguiente:

**Tabla 31. Carga total por bloques**

| BLOQUE | Carga Total (KVA) |
|---|---|
| Bloque A Simesa | 13.305.3 |
| Bloque B Erecos | 3.432.4 |
| Bloque C Cartón de Colombia | 6.548.3 |
| Bloque D Holasa | 5.595.2 |
| Bloque E Bodegas independientes | 1.899.6 |
| Alumbrado Público | 10.5 |

*Nota:* Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.243)

La carga total estimada es de 30.791.4 KVA. En el cuadro anterior se puede apreciar la carga total por unidad de gestión de cada uno de los bloques.

En el plano se puede apreciar la distribución de la red de 13.200V al interior del polígono para el Momento 4 de desarrollo y la propuesta de iluminación pública.

***11.7.2.9 Servicio telefónico*.** Según el certificado n.1128722, las Empresas Públicas de Medellín mencionan que la prestación de este servicio depende de las líneas disponibles en el momento de diligenciar las solicitudes correspondientes a los desarrollos específicos. La zona está atendida por la central de Colón.

EEPP DE MEDELLIN

Empresas Públicas de Medellín E.S.P.

***Febrero 26 de 2004*** ***1128722***

*Señor*
*JUAN MIGUEL BEDOYA VELEZ*
*PC MEJIA S.A.*
*Carrera 52 85-42*
*Medellín*

*Asunto: Servicio telefónico para calles 17 y 24 con carreras 43F y 48.*

*En respuesta a su comunicación de febrero 25 de 2004, radicada en las Empresas con el No. 01694180 nos permitimos informarle que el lote del asunto, se encuentra dentro del área de atención de la central de Colón.*

*Sin embargo, la prestación del servicio telefónico dependerá de la disponibilidad de líneas que tenga, en su momento, dicha central.*

*Aprovechamos la oportunidad para recordarle diligenciar a tiempo los proyectos de canalizaciones y redes telefónicas, siguiendo los pasos estipulados en el Manual de Normas para Dotación de Redes Telefónicas en Edificios y Urbanizaciones, a fin de lograr una oportuna atención.*

*Cordialmente,*

***MONICA MABEL ARANGO OCHOA***
*Jefe Área Asignaciones y Proyectos*
*Telecomunicaciones (E)*

*Figura 100.* **Certificado de servicios públicos: servicio telefónico.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p. 239)

***11.7.2.10 Esquema de prestación de servicio público de teléfono.*** Las Empresas Públicas de Medellín aseguraron que la disponibilidad del servicio telefónico para la Gran Manzana dependerá de las líneas que tenga en su momento la central de Colón que atiende el sector. El número de pares telefónicos se asignó de la siguiente manera:

**Tabla 32. Numero de pares telefónicos**

| TIPO DE OCUPACIÓN | PARES TELEFÓNICOS |
|---|---|
| Unidad de vivienda | 1 |
| Local industrial y comercial | 2 |
| Oficina | 2 |
| Clínica o similar | 100 |
| Gran Superficie | 150 |
| Equipamientos | |
| Centro cultural | 14 |
| Centro deportivo | 14 |
| Biblioteca Talleres Robledo | 14 |

*Nota*: Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p.243)

El número de pares totales estimado a utilizar en la Gran Manzana es de 7955.

No existe norma para la asignación de pares telefónicos por tipos de ocupación, por lo cual el cuadro anterior es a criterio del diseñador y puede variar en un futuro.

## 11.8 SISTEMAS DE EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS

La obligación urbanística de equipamientos del presente plan parcial está distribuida al interior de la cesión pública, cumpliendo con los requerimientos de calidad de suelo y ubicación explícitamente establecidos en el Acuerdo 23 de 2000, que corresponden a un metro cuadrado de construcción por cada vivienda construida y el 1% de los metros cuadrados construidos en otros usos, lo que equivale en este caso a 14.815 m2 aproximadamente, esta cifra tentativa es el resultado de aplicar un escenario exigente al respecto, dado que la construcción de equipamientos se

utiliza en el presente plan parcial como mecanismo para compensar el reparto de cargas y de beneficios entre los diferentes bloques, de manera tal que no se debe correr el riesgo de que esta cuantificación preliminar en metros cuadrados resulte insuficiente a la hora de contabilizar las obligaciones en la práctica cuando se ejecuten los redesarrollos.

De esta manera, la totalidad de la edificabilidad y/o de UAS ha sido dividida en un común denominador de 71, 04 que es el resultado de utilizar la totalidad de la edificabilidad permitida tanto en el 40% de la superficie útil, como el 20% condicionado, en soluciones de 60 metros cuadrados (el escenario base se ha construido con soluciones de 90 metros cuadrados en promedio – que es el más probable-, sin embargo aquí se utiliza un número inferior para hacer mayor la exigencia sobre este escenario más exigente) y el resto de la edificabilidad en los demás usos permitidos, aportando éstos el equivalente del 1% a metros cuadrados para equipamientos y cada vivienda un metro cuadrado a construir para equipamientos.

En la actualidad no se encuentra en vigencia el Plan Especial de Equipamientos y Espacio Públicos ordenado por el POT, para la determinación de las destinaciones de dichas cesiones de acuerdo al cumplimiento del modelo de ciudad y a las necesidades encontradas en el territorio, sin embargo se posee información acerca de la propuesta adelantada por el Departamento Administrativo de Planeación, sobre la cual se pueden realizar las siguientes orientaciones acerca del uso y características deseadas para el equipamiento básico comunitario a construir, en espera de que exista una aprobación oficial –por Acuerdo- del Plan Especial, el cual en todo caso no determinará de manera específica la destinación de cada equipamiento sino que establecerá prioridades, criterios y formas de manejo.

Analizados cada uno de los sectores diagnosticados por el proyecto de Plan Especial, se observa que la Zona 5 donde se ubica este polígono, y específicamente

en la comuna 14 (Poblado), es una de las que presenta mejor dotación en la ciudad en el aspecto educativo (se encuentra en el segundo lugar en cobertura global en la oferta educativa), como en el de salud pero presenta déficit en el tema de equipamientos deportivos particularmente en la escala barrial, como en el de equipamientos culturales.

Teniendo en cuenta lo anterior y centrándonos específicamente en la destinación del equipamiento a construir y a ceder por parte de este plan parcial, se propuso dividir la obligación de equipamientos en tres edificaciones asociadas a los parques lineales, que estructuran el sistema de espacios públicos del plan parcial. Estas tres edificaciones cada una con impacto en escalas diferentes, estarán destinadas a suplir las carencias culturales y deportivas del sector y a generar un polo de desarrollo cultural importante a escala metropolitana, acorde con las características que deberá tener el corredor metropolitano de servicios sobre el Río Medellín.

El asociar los equipamientos al espacio público, aparte de facilitar en términos de gestión el desarrollo de estos, refuerza el carácter del sistema de parques como lugares de experiencia e intercambio colectivo alimentados por manifestaciones recreativas y culturales de alta calidad. De esta manera se cumple con la concepción integral y equilibrada del territorio, donde los equipamientos propuestos se convierten en elementos articuladores, y protagónicos dentro del sistema estructurante del área de intervención.

Se plantea un conjunto de programas claramente articulables entre sí con énfasis en el desarrollo cultural y deportivo, relacionados con el desarrollo de las siguientes actividades:

Desarrollo de grupos de enseñanza:

• Música
• Artes.

• Artesanías y manualidades.

• Actividades lúdicas y de integración comunitaria.

• Desarrollo comunitario.

• Teatro.

• Áreas de promoción para el desarrollo personal, entre otros.

• Deporte dirigido y/o especializado


*Figura 101.* **Ambientaciones Equipamientos asociados al sistema de Parques.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p. 363)

## 11.9 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA VIAL EN EL ÁREA DE PLANIFICACIÓN

Basado en el estudio de movilidad y sus conclusiones se plantea el sistema vial presentado en los planos SIM – F- 04 - 11 y SIM – F – 04 – 12. (Ver Anexo C: Estudio de Movilidad).

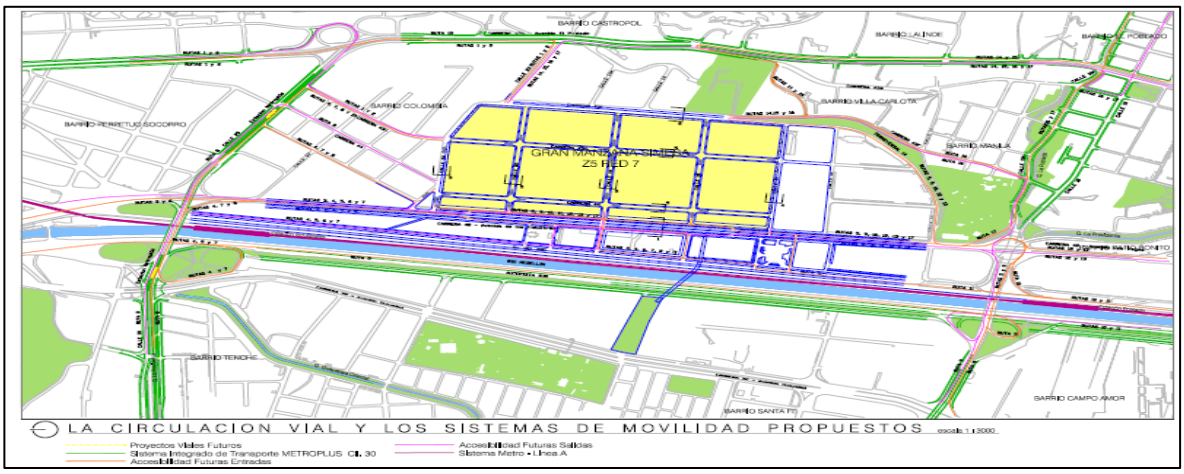



*Figura 102.* **La circulación vial y los sistemas de movilidad propuestos.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p. 351)

**11.9.1 Secciones Viales.** Como ha sido descrito en capítulos anteriores, el plan parcial Z5-RED-7 prevé el desarrollo por etapas, generando diversos escenarios, con autonomía en infraestructura (vial y de servicios públicos) y que permitirán un manejo compartido y una armónica convivencia, entre las etapas que se desarrollan y las zonas que continúan con el uso actual (comercial e industrial). La formulación propuesta, define una malla vial consistente en tres carreras (43G, 44 y la vía de servicio paralela a la Avenida de los Industriales) y tres calles (18, 29, 20). Con esta articulación vial se da cumplimiento a la continuidad vial sugerida por la oficina de Planeación: Calle 18, Calle 20 y Carrera 43G. En términos generales se plantean unas secciones generosas, con calzadas de 7.00 m para las vías nuevas y 8.00 m para las vías existentes, y andenes amplios con una dimensión mínima de 3.0 m para las vías nuevas y antejardín entre 4,0 m y 4.5 m para las vías nuevas y ciclovía en la vía de servicio oriental de la carrera 48 (Avenida de los Industriales). En detalle se propone lo siguiente:

• **Calles internas (18, 18 A, 19, 19 A y 20) - Carrera 44**

- Calzada: 7.0 m
- Andén: 3.0 m (ambos costados)
- Antejardín: 4.0 m (ambos costados)

- Total sección pública: 13 m

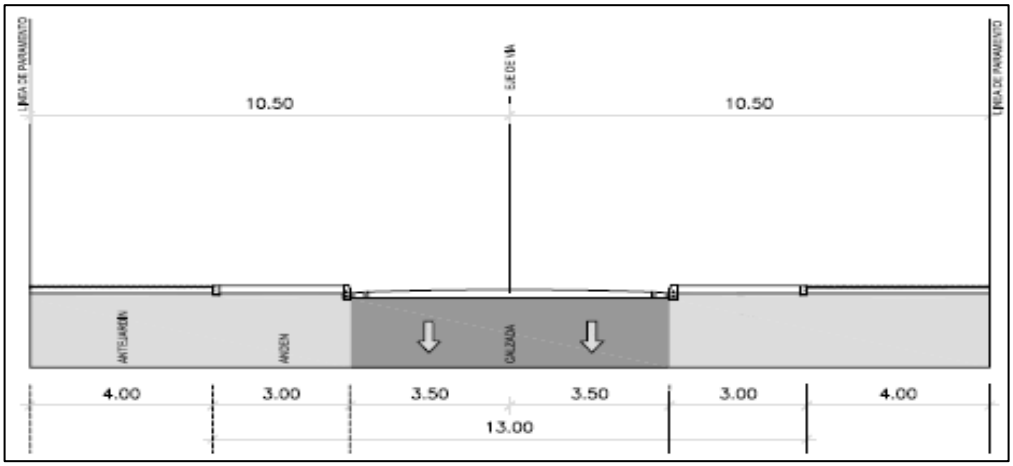



*Figura 103.* **Sección Típica Calle. 18, 18 A , 19, 19 A y 20 – Cra. 44.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p. 352)

• **Carrera 43 G**

- Calzada: 7.0 m

- Andén: 3.0 m (ambos costados)

- Antejardín: 4.0 m (en un solo costado)

- Total sección pública: 13 m

*Figura 104.* **Sección Típica Cra. 43 G.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p. 353)

• **Carrera 43 F** (Existente)

- Calzada occidental: 10,50 m
- Franja de amoblamiento occidental: 2,0 m
- Andén occidental: 4,50 m
- Separador central: 6,0 m
- Calzada oriental: 7,0 m
- Zona verde pública (sector oriental): 2,0 m
- Andén (sector oriental): 1,5 m
- Total sección pública: 33,50 m

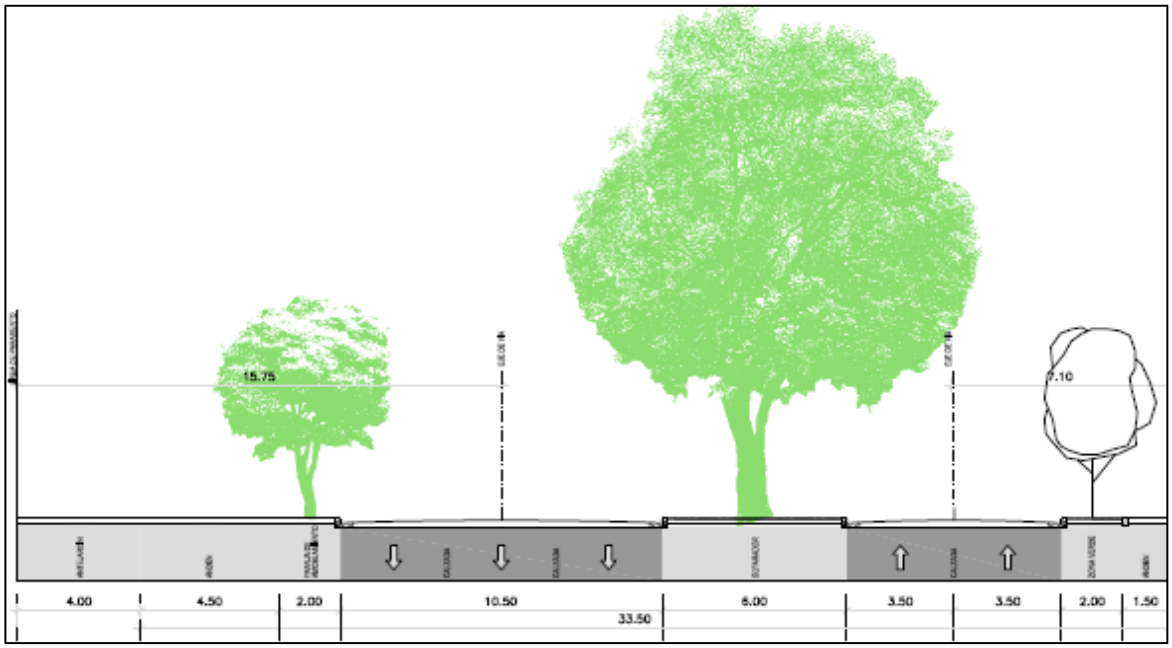



*Figura 105*. **Sección Típica Cra. 43 F.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p. 354)

• **Carrera 48** (Avenida de los Industriales existente)

- Calzada occidental: 7,0 m
- Separador entre calzada occidental y vía de servicio: 4,0 m
- Vía de servicio (sector occidental): 6,50 m
- Andén sector occidental: 4,50 m
- Separador central de la avenida: 4,0 m

- Calzada oriental: 7,0 m
- Separador entre vía principal y vía de servicio de sección oriental: 4,0 m
- Vía de servicios oriental: 6,50 m
- Ciclorruta - sector oriental: 2,50 m
- Franja de amoblamiento sector oriental: 2,0 m
- Andén sector oriental: 5,50 m
- Total sección pública: 53.50 m

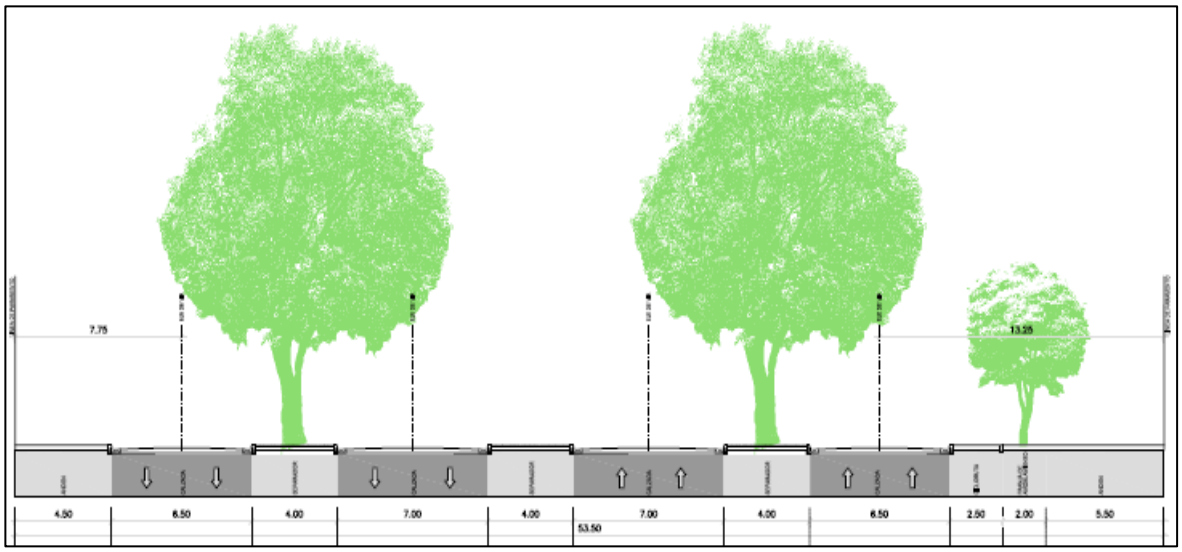



*Figura 106.* **Sección Típica Cra. 48.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p. 354)

• **Calle 17** (existente)

- Calzada: 8,0 m
- Franja de amoblamiento en sector norte: 2,0 m
- Andén norte: 4,50 m
- Antejardín norte: 4,0 m
- Andén sur: 2,0 m
- Antejardín sur: 8,0 m
- Total sección pública: 16,50 m

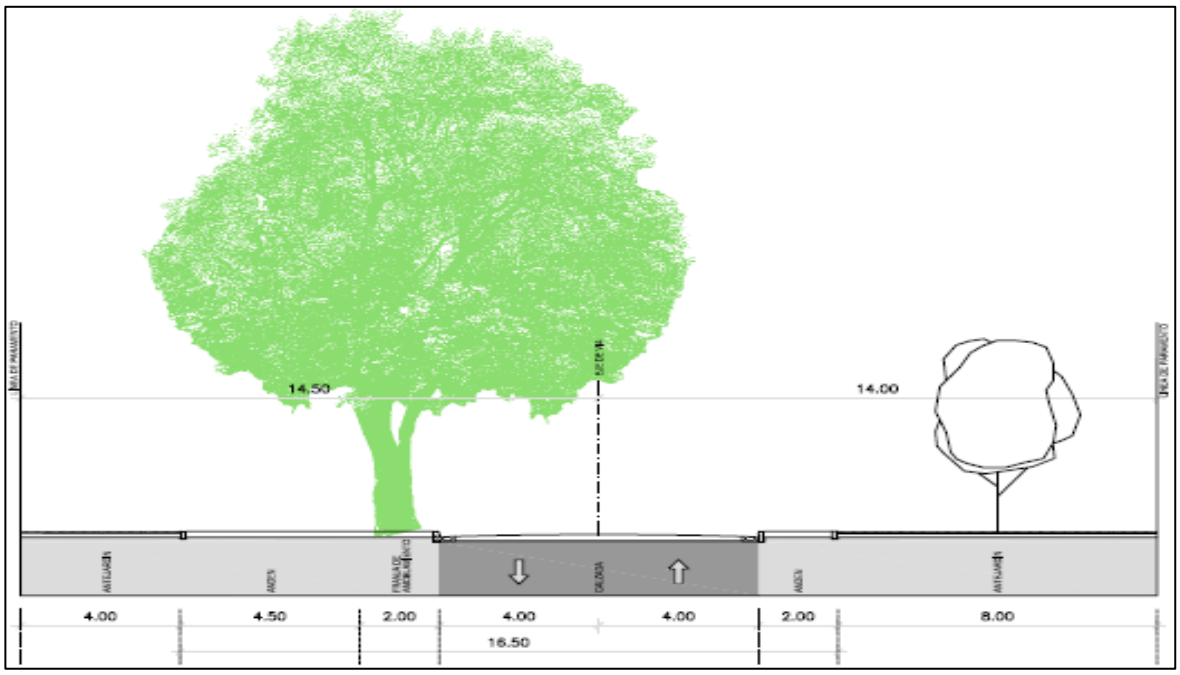



Figura 107. **Sección Típica Calle. 17.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p. 355)

• **Calle 24** (existente)

- Calzada: 10,50 m
- Franja de amoblamiento en sector sur: 2,0 m
- Andén sur: 4,50 m
- Antejardín sur: 4,0 m
- Andén norte: 2,0 m - variable
- Antejardín norte: 5,0 m - variable
- Total sección pública: 19,00 m

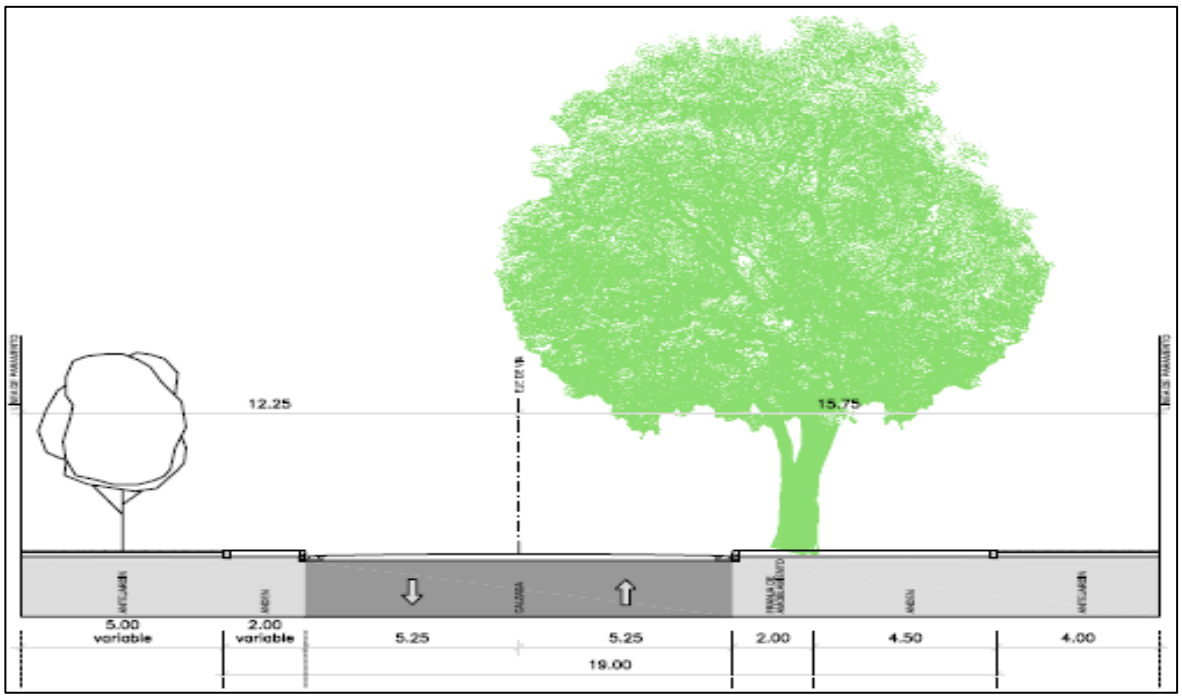



Figura 108. **Sección Típica Calle. 24.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p. 355)

**11.9.2 Rasantes.** El lote que conforma la gran manzana es un plano con pendientes compuestas en dirección occidente y norte. En este sentido, se propone manejar las pendientes de las vías, calles y carreras, que conforman la trama vial del Plan Parcial.

A partir de las vías existentes (Carrera 43F y Carrera 48 (Avenida de los Industriales) y las calles 17 y 24), se harán los empalmes, respetando los bombeos o pendientes transversales de estas. Al interior del polígono se proponen pendientes suaves, generando cortes moderados. Las vías planteadas quedarán con las siguientes pendientes:

• **Vía de servicio en carrera 48** (Industriales): 0.7%.
• **Carrera 44:** 0.7%.
• **Carrera 43 G:** 1.50% al empalme con la calle 24 y 0.50% al empalme con la Calle 17.

• **Calle 18:** Pendientes del 1.24% y 0.83%, respetando los bombeos de las carreras.
• **Calle 19:** Pendiente del 2.06% y 1.12%, respetando los bombeos de las carreras
• **Calle 20:** Pendiente del 2.73% y del 1.45%, respetando los bombeos de las carreras.

## 11.10 ASPECTOS TÉCNICOS DE CADA DE LAS TORRES DEL PROYECTO

Por la altura de la edificación la cimentación que se espera tenga las torres y plataformas de parqueaderos, serán cimentaciones profundas, las cuales podrán ser caisson[11], pilotes que podrían ser hincados o bien sea preexcavados. Este será un factor fundamental que tendrá gran incidencia dentro del presupuesto del proyecto.

Para la estructura, de acuerdo con el diseño de fachadas, las alturas de entrepiso y la altura de las torres, la alternativa idónea se propone en una estructura aporticada o tradicional, compuesta principalmente por columnas y losas aligeradas, la cual permite tener la posibilidad de ofrecer adicionalmente la alternativa de reformas en los apartamentos no solo en las especificaciones de acabados sino también en la distribución de los espacios. Por otro lado, otras de las ventajas que podría ofrecer esta recomendación son los beneficios en cuanto al diseño termo acústico de los apartamentos.

Las plataformas de parqueaderos también se proponen en estructura aporticada con pisos helicopteriados y cielos en concreto a la vista.

En cuanto a las especificaciones generales se tienen definidos Pisos del

[11] Caisson: Son elementos estructurales para cimentación de grandes obras, de gran longitud, pues pueden llegar a profundidades hasta de 25 metros. Estos elementos se construyen cuando van a soportar mucho peso o cuando el terreno donde se va a construir tiene poca capacidad portante; puede decirse que con la construcción de los caissons se mejoran las condiciones estructurales del suelo que se va a utilizar. (Constructor civil, 2017)

apartamento en porcelanato mountain fuji  y los pisos de baños en Daytona Marrón; los cielos serán en Drywal para cubrir la losa aligerada propia de la estructura aporticada.

Las demás especificaciones generales propuestas para lograr una propuesta que permita una penetración en el mercado importante y que permita a su vez la venta de los apartamentos pueden visualizarse dentro del estudio de mercadeo.

Será importante evaluar dentro del programa de obra el avance a la par de la estructura de las torres y de las plataformas de parqueaderos para evitar posibles atrasos dentro del cronograma de obra. Así mismo, es importante designar dentro del organigrama de obra un residente especializado en urbanismo y quien se pueda encargar de las entregas de los servicios públicos y sus obras a la empresa de servicios públicos de Medellín EPM.

Como se ha mencionado en otros apartes del presente estudio, uno de los factores más influyentes dentro de un proyecto de construcción es el horizonte del proyecto, dado que este puede afectar tanto positiva como negativamente el desarrollo de este. Así las cosas, será necesario definir un plan de compras y negociaciones tanto para los insumos de construcción como para la contratación de la mano de obra.

Frente al horizonte del proyecto, también es necesario mencionar el sistema de programación que se tenga para el control del proyecto. Coninsa ha venido usando el sistema de control de programación Impera, mediante controles semanales llamados a cortos plazos, revisión a seis semanas llamadas l*ookahead* y el plan maestro del proyecto. Particularmente para este proyecto será fundamental tener un control intermedio entre *lookahead* y plan maestro con el objetivo de poder tener un periodo mayor para analizar las restricciones que pueden llegar a presentar las actividades del cronograma de obra, el cual podrá tener gran peso sobre el éxito o fracaso del cumplimiento de obra del proyecto.

Entre tanto, si bien la localización del proyecto se puede visualizar como un valor agregado del proyecto y se tiene una clara proyección de las futuras vías a construirse, es necesario que, durante el periodo de ejecución del proyecto, se hace necesario hacer un seguimiento a que se cumpla los planteamientos existentes, so pena que un cambio sugerido por alguna construcción vecina del sector pueda afectar al proyecto.

Dentro del estudio se destaca que el lote no presenta en general grandes elevaciones por lo cual se presume una disminución del movimiento de tierra, así mismo se observa que, aunque está en el corredor del rio Medellín y servicios metropolitanos no presenta riesgo por inundaciones; y adicionalmente pertenece a una de las centralidades de la ciudad, lo cual permite generar una valorización adicional del inmueble.

Por otro lado, el proyecto tiene una gran ventaja para los constructores desarrolladores del proyecto, dado que por ser un lote urbanizado tiene todas las disponibilidades de servicio y no existen unas cargas generales en cuanto al urbanismo que pueda tener un riesgo que afecte la correcta ejecución del proyecto.

Finalmente, en cuanto a uno de los rubros más importantes del presupuesto y que frecuentemente absorben gran parte de los imprevisto de los proyectos de construcción, se destaca la cimentación de las estructuras, acentuando esta situación cuando se tienen cimentaciones profundas como seguramente será el caso del proyecto La Rivière; por tanto será fundamental el tener precisión en el estudio de suelos y tener un supervisor permanente de esta actividad para evitar sobrecostos y riesgos que puedan afectar el presupuesto del proyecto.

## 11.11 PRINCIPALES IMPACTOS POR DESARROLLO TÉCNICO DEL PROYECTO

Durante los procesos constructivos de cada proyecto, Coninsa Ramón H. incorpora elementos tendientes a reducir, mitigar, corregir o compensar los impactos negativos, así como potencializar los positivos en pro de un mejor desarrollo y beneficio para la comunidad. Periódicamente se realizan análisis transversales entre el proyecto y el medio, para identificar oportunamente las actividades que requieren manejo cuidadoso, así como la implementación de programas importantes para reducir los impactos significativos. A continuación, se describen los principales impactos y se categoriza su incidencia con el entorno social de la comunidad.

**Tabla 33. Principales impactos sociales que controlar**

| | | ESTIMACIÓN | | |
|---|---|---|---|---|
| TIPO | DESCRIPCIÓN | ALTO | MEDIO | BAJO |
| Salud | Emisión de material particulado | | X | |
| | Generación de ruido | | X | |
| | Generación de olores | | | X |
| | Generación de residuos solidos | | X | |
| | Generación de escombros y material de excavación | X | | |
| | Contaminación cuerpos agua | | | X |
| | Contaminación Aire | | | X |
| | Contaminación visual | | | X |
| Alteración de flujo y transito | Accesibilidad sectorizada | | | X |
| | Deterioro de vías | | | X |
| | Congestión vehicular | | | X |
| | Cierres viales temporales | X | | |
| | Cambio de rutas de transporte público | | | X |
| Ocupación de espacio publico | Cerramiento provisional | | X | |
| | Deterioro del espacio público | | | X |
| | Movilidad peatonal | | | X |
| Transformación del paisaje | Alteración de cobertura vegetal | | | X |
| | Alteración de fauna | | | X |
| | Pérdida o alteración de las características físicas y químicas del suelo | | | X |
| | Procesos erosivos y de inestabilidad | | | X |
| | Alteraciones del equilibrio hidráulico | | | X |
| Servicios públicos | Afectación a la infraestructura de servicios públicos | | | X |
| | Interrupción en la prestación de servicios públicos | | | X |
| Desarrollo demográfico | Incremento poblacional | X | | |
| | Desarrollo residencial | X | | |
| Seguridad | Percepción de inseguridad | | | X |
| | Incidencia delictiva | | | X |
| | Prevalencia delictiva | | | X |
| | Mejoramiento seguridad | X | | |
| Afectaciones a terceros | Accidentes a peatones | | X | |
| | Accidentes vehiculares | | | X |
| | Incendios | | | X |
| | Desplazamiento de población | | | X |
| | Afectación física a viviendas o edificaciones aledañas | | | X |
| | Alto impacto | 9% | | |
| | Mediano impacto | 17% | | |
| | Bajo impacto | 74% | | |

Nota: Elaborada por los Autores

# 12. ESTUDIO AMBIENTAL

La realización del presente estudio establece las bases, acciones y estrategias que hacen factible desde el punto de vista ambiental la sana mezcla de usos propuesta en la Plan Parcial de la Gran Manzana y los impactos que tendrá la ejecución del proyecto La Rivière en el sector.

El estudio contiene principalmente el desarrollo de los siguientes lineamientos:

1. Identificación de las actividades protegidas y el estado de su situación actual frente a la autoridad ambiental

2. Línea de base ambiental

3. Impactos ambientales generados por el proyecto La Rivière

## 12.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROTEGIDAS Y SITUACIÓN FRENTE A LA AUTORIDAD AMBIENTAL

**12.1.1 Ubicación geográfica.** Las actividades protegidas dentro del presente Plan Parcial son los usos industriales actuales que se desarrollan dentro del perímetro de desarrollo, a las cuales dentro del presente plan se les reconoce el derecho de permanencia, dentro de las condiciones establecidas en el mismo.

Estas actividades están ubicadas en los bloques C y D principalmente y corresponden a las empresas “Smurfit Cartón de Colombia S.A.” y “Holasa S.A” vigentes en su funcionamiento.

A continuación, se describe la totalidad del área en La Gran Manzana:

**Tabla 34. Composición general del área de planificación**

| BLOQUES DE PROPIETARIOS | | Área bruta en metros cuadrados |
|---|---|---|
| A | VALORES SIMESA | 140.738,53 |
| B | ERECOS | 44.979,70 |
| C | C. COLOMBIA | 43.837,70 |
| D | HOLASA | 60.890,93 |
| E | OTROS PREDIOS | 15.769,00 |
| TOTAL | | **306.215,86** |

*Nota:* Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p. 23)

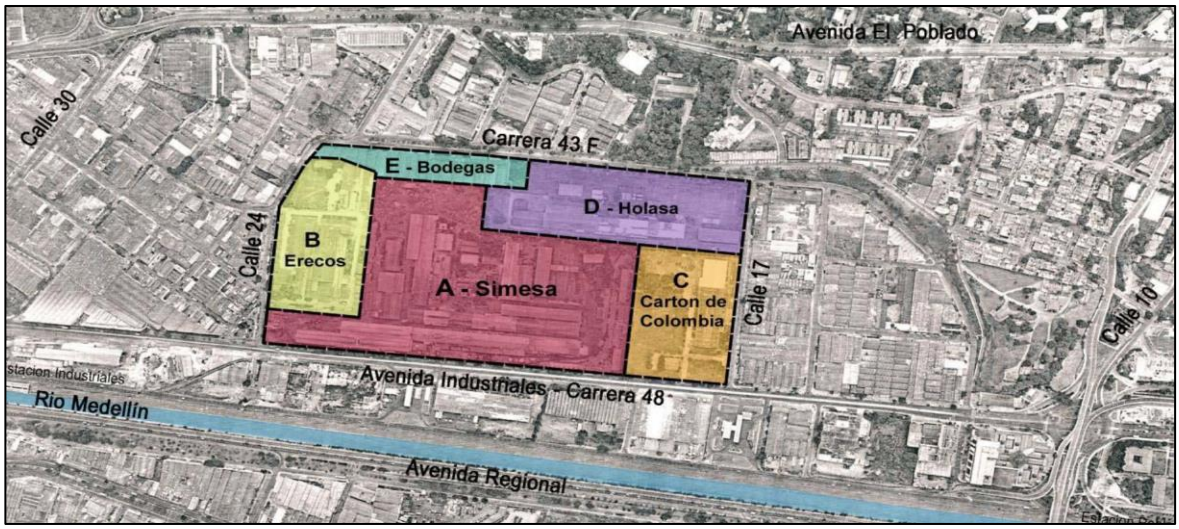



*Figura 109*. **Localización del área de planificación y la delimitación de los bloques de propietarios en la Gran Manzana.** Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015a, p. 23)

### 12.1.2 Situación de las actividades protegidas frente a la autoridad ambiental.

La situación de las actividades protegidas frente a la autoridad ambiental ha sido considerada de importancia, en cuanto contribuye a mostrar la realidad de los impactos ambientales generados por dichas empresas (Smurfit Cartón de Colombia S.A. y Holasa S.A), sobre los cuales se basa la factibilidad ambiental del principio de la sana mezcla de usos. La realidad jurídica parte no solamente de la normatividad aplicable a la situación de las empresas en la zona del plan parcial,

sino también de la real situación de las empresas con de la autoridad ambiental competente que en el caso que nos ocupa es el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA).

Por su parte, la situación ambiental que presentan las empresas mencionadas vista desde del ejercicio de control y vigilancia que realiza la autoridad ambiental competente, demuestra que existe un adecuado manejo de los recursos suelo, aire y agua dentro de las mismas. Además, según la realidad ambiental y las actividades realizadas, estas no son consideradas como altamente impactantes. Es importante aclarar que no se puede adecuar el impacto ambiental de las empresas mediante analogías a clasificaciones teóricas y normativas que no corresponden a la realidad cuando el rigor técnico demuestra que el impacto no es perturbador y por el contrario se maneja adecuadamente. En el AMVA, las actividades protegidas aparecen sin ninguna perturbación al medio ambiente de la zona. La situación de las empresas que se constituyen en actividades protegidas actualmente es la siguiente:

**Holasa S.A.** Holasa se dedica a la fabricación de hojalata y lámina cromada; en cuanto a la emisión de material particulado a la atmósfera, es ratificada expresamente por la autoridad ambiental que para el caso y a la fecha es el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), la cual Mediante la Resolución No 16-0279 del 04 de agosto de 1998 exime a la empresa de la obligación de acreditar permiso de emisiones atmosféricas.

Holasa en desarrollo de su objeto industrial tampoco realiza vertimientos de aguas residuales a cuerpo de agua alguno, por lo que no requiere otorgamiento del permiso de vertimientos, lo cual ratifica expresamente la autoridad ambiental mediante el Acto Jurídico No 10202-0002307 del 26 de abril de 2004 que en su parte resolutiva consagra que la empresa no requiere permiso de vertimientos. La descarga de aguas residuales se realiza directamente al alcantarillado de EPM por parte de la empresa, es así como funcionarios técnicos del AMVA conceptúan en el

informe Técnico No 001801 del 24 febrero de 2004 que: “se están cumpliendo con los parámetros para poder realizar tal descarga señalados en el artículo 73 y las sustancias de interés sanitario del artículo 74 del Decreto 1594 de 1984”. (Simesa, 2015, p.6)

El 16 de septiembre 2004 la vicepresidencia de manufactura de la empresa envía diligenciado el formulario actualizado de la información de usuarios del recurso hídrico, ley 373 de 1997 con base en los términos de referencia expedidos por el área metropolitana.

Cuenta la compañía actualmente con la certificación ISO 14001 de gestión y calidad ambiental otorgada por el Icontec. Es decir, la compañía posee certificados sus procesos con un sello de calidad en cuanto a la protección del medio ambiente, los recursos naturales y de cumplimiento de la normatividad ambiental existente. (Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto, 2015b)

**Smurfit Cartón de Colombia S.A.** Constituye su actividad industrial principal la elaboración o fabricación de cajas de cartón, se verifica que según los lineamientos del Decreto 948 de 1995 y la Resolución 619 de 1997 que establece los parámetros a partir de los cuales se tiene que otorgar Permiso de emisiones atmosféricas, la actividad realizada en esta compañía no requiere el mencionado permiso.

Informan los encargados de la empresa a la autoridad ambiental mediante documento escrito y debidamente radicado que la planta industrial no produce ningún vertimiento líquido (producción más limpia) por lo cual no se hace necesario tramitar permiso de vertimientos.

En el AMVA se dio un trámite contravencional ambiental que culminó con un archivo definitivo por no encontrarse mérito para entrar a sancionar a la compañía por algún daño ambiental. El proceso se inició mediante una queja telefónica acogida por el

Acto Administrativo No 000959 del 23 de noviembre de 2004 donde se conceptúa sobre la actividad industrial desarrollada en Cartón de Colombia lo siguiente:

- No requiere permiso de vertimientos pues no tiene vertimientos industriales (es decir no descarga aguas residuales a ningún cuerpo de agua).
- Se certifica el buen manejo de residuos sólidos.
- Se certifica que la empresa no requiere permiso de Emisiones ni vertimientos y realizan un buen manejo de sus recursos, agua, aire y suelo.
- Se afirma además que todos los cambios de tecnología mejoraran las condiciones ambientales por lo tanto se archivó la queja telefónica presentada por la empresa Dyual S.A.
- Se expresa que cualquier cambio en las actuales condiciones de operación deberá ser informada a la subdirección del AMVA para su respectivo control y seguimiento, lo cual hasta el momento no se ha presentado. (Simesa, 2015, p.3)

## 12.2 LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

En este punto se describe el detalle de la situación de las variables ambientales que se encontraron al estudiarlas dentro del perímetro del territorio sujeto de este plan parcial. No obstante, lo anterior, se incluyen en este protocolo los aspectos más relevantes del mismo ya que este estudio establece la línea de base que hace factible ambientalmente la sana mezcla de usos.

**12.2.1 Análisis de la calidad del aire.** Dado que la preocupación ambiental por la contaminación atmosférica es creciente debido en gran medida a su indisoluble relación con los aspectos de salud pública, era necesario evaluar las condiciones de calidad de aire en el predio.

La ciudad de Medellín y el Valle de Aburrá no ha escapado a esta realidad, agravada por el crecimiento acelerado de la ciudad, el aumento del parque automotor, y una expansión territorial no planificada. se pretende identificar los niveles de calidad de aire del sector y evaluar su incidencia en el desarrollo de proyectos futuros al interior del polígono objeto de análisis.

**12.2.2 Reportes de calidad de aire REDAIRE.** Para conocer la calidad del aire del predio de la gran manzana, se tuvieron en cuenta los valores registrados en los informes correspondientes a la evaluación de algunos meses, resultados de la investigación continuada sobre seguimiento de la calidad del aire en el Valle de Aburrá.

A continuación, se presentan los resultados reportados por los equipos de monitoria instalados para el seguimiento de partículas suspendidas totales (PST), Dióxidos de Azufre y Óxidos de Nitrógeno entre, en la estación Instituto Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (POLI).

**Tabla 35. Partículas Suspendidas totales Estación POLI.**

| Mes | PST |
|---|---|
| Enero | 93 |
| Febrero | 112 |
| Marzo | 124 |
| Abril | 110 |
| Mayo | 102 |
| Junio | 88 |
| Julio | 87 |
| Agosto | 90 |
| **Promedio** | **101** |

*Nota:* Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015b, p.6)

Estrictamente no se puede hacer comparación con la norma anual de 100 µg/m pero como referencia se observa que el promedio de las mediciones está muy cercano a este valor. En ninguna de las mediciones se ha superado la norma de los 400 µg/m3.

**Tabla 36. SO2 y NO2 Estación POLI**

| Mes | SO2 | NO2 |
|---|---|---|
| Mayo | 11 | 36 |
| Junio | 17 | 29 |
| Julio | 21 | 41 |
| Agosto | 14 | 50 |
| Promedio | 15 | 39 |

*Nota:* Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015b,p.6)

Los promedios aritméticos mensuales de estos gases son muy inferiores a la norma de los 100 µg/m3, estos resultados indican que no hay problemas serios de contaminación por estos gases.

***12.2.2.1 Niveles de concentración de fondo*.** De acuerdo con los datos reportados por REDAIRE, los rangos de los niveles de concentración de fondo para los contaminantes analizados son:

**Tabla 37. Niveles de concentración de fondo para el Valle de Aburrá**

| ESTACIÓN | TSP (µg/m3) | NOx (µg/m3) | SO2 (µg/m3) |
|---|---|---|---|
| Girardota | 21 – 34 | 0 – 12 | 0 – 10 |
| Bello | 30 – 53 | 5 – 15 | 4 – 13 |
| U de A | 45 – 55 | 14 – 24 | 1 – 10 |
| | | | |

*Nota:* Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015b, p.6)

De acuerdo con la tabla anterior, como es de esperarse, los muestreos realizados se encuentran por encima del rango de la concentración de fondo, sin embargo, y para ratificar lo anteriormente indicado, la concentración obtenida de SO2 está muy cercana a los niveles inferiores del rango de concentración de fondo, por lo que es recomendable realizar a futuro nuevos muestreos que corroboren dicha información.

***12.2.2.2 Identificación de las fuentes*.** Analizado el área aledaña al predio, pueden identificarse las siguientes fuentes de contaminación:

- Fuentes móviles: Son la principal fuente de contaminación del sector. Los flujos más relevantes son los que se presentan sobre la Avenida de los Industriales, la Avenida El Poblado y la vía Regional autopista (Carrera 64C).

- Fuentes fijas: Procedentes de algunas industrias del sector.

- Fuentes de área: En el sector no se aprecian áreas fuente o fuentes abiertas de contaminación que puedan influir en la calidad de aire del sector.

No existen en el sector fuentes de contaminación que tipifiquen algún impacto atmosférico diferente de los previstos por REDAIRE y que puedan tener incidencia negativa para el uso futuro del predio.

***12.2.2.3 Marco legal e impactos esperados sobre la población futura.*** Las normas de inmisión están establecidas por el decreto 02/82 pueden resumirse la siguiente manera:

**Tabla 38. Normas de inmisión vigentes**

| CONTAMINANTE | NORMA DE INMISIÓN (μg/m3) | CONDICIONES DEL MUESTREO |
|---|---|---|
| TSP | 100 | Promedio geométrico anual de todas las muestras recolectadas en forma continua durante un año. |
| | 400 | Máximo valor diario que sólo puede excederse una vez en el año |
| Nox | 100 | Promedio geométrico anual de todas las muestras recolectadas en forma continua durante un año. |
| | 400 | Máximo valor diario que sólo puede excederse una vez en el año |
| SO2 | 100 | Promedio geométrico anual de todas las muestras recolectadas en forma continua durante un año. |
| | 400 | Máximo valor diario que sólo puede excederse una vez en el año |

*Nota:* Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015b, p.7)

De acuerdo con lo anterior, el muestreo realizado no podría compararse taxativamente con la norma anual y los valores colectados serían un simple indicador de la calidad de aire frente a los estándares normativos.

En términos generales podemos indicar que la calidad de aire en la zona es aceptable y que no difiere de otros sitios de la ciudad. El desarrollo propuesto en el polígono deberá observar como norma general el aislamiento de las zonas de las vías, bien sea por el desarrollo de parques lineales o por la construcción de una zona comercial que sirva de aislamiento para un área residencial interior.

***12.2.2.4 Estudio de calidad de aire de corto plazo*.** Además de las evaluaciones de calidad de aire reportadas en los numerales anteriores, la Universidad Pontificia Bolivariana en desarrollo del contrato Nº 1787-02 con el Área Metropolitana, llamado “Identificación de episodios de contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá”, instaló en predios de Holasa un equipo de medición automático.

Estas evaluaciones continuas y con mediciones de datos cada hora son altamente representativas de los niveles de calidad de aire del sector y cubren con creces cualquier otro tipo de muestreo que pretenda llevarse a cabo de forma puntual. Los resultados de este muestreo son los siguientes:

- Óxidos de Nitrógeno: si se analiza el comportamiento diario de este contaminante se observan dos picos, el primero alrededor de las 7 AM donde se alcanza un pico de 65.2 ppb. Para el caso de la tarde el pico el mayor, situación que se presenta dado que en este horario el viento procedente del sector sr puede arrastrar la concentración de la zona céntrica de la ciudad. En la tarde dicho pico se acerca a las 80 ppb. Para el caso de los días de la semana, las concentraciones máximas fueron alcanzadas los martes y viernes y no se observan patrones de acumulación y la variación se debe fundamentalmente a las variaciones en el tráfico del sector.

- Óxidos de azufre: al igual que para los NOx los valores obtenidos presentan un pico a las 8 AM y a las 10 PM, con concentraciones de 15.6 y 16.3 ppb respectivamente. Debe remarcarse, según la UPB, que las concentraciones promedio de HOLASA son mayores que las observadas para el sur del Valle de Aburrá, aclarando eso sí que dichos valores están en el rango de calidad buena reportada por Índice de calidad de aire para la ciudad.

- Monóxido de carbono: al igual que para los dos contaminantes anteriores, existen dos picos en el día generados por el tráfico vehicular, el primero a las 7 AM y el segundo a las 18 horas con concentraciones de 3.21 y 1.73 ppm.

- Ozono: para este contaminante el patrón de comportamiento es diferente de los anteriores, presentándose un pico de contaminación alrededor de las 11 horas, con un valor de 71.5 ppb. Valores por debajo de zonas más al sur del Valle de Aburrá, motivado por el tiempo de viaje y los vientos predominantes en el valle.

- PM10: la concentración promedia estable de dicho contaminante de 85 µg/m3, con un pico de menor tamaño a las 10 horas. El comportamiento diario de contaminación no sigue un patrón definido siendo los lunes y martes los de más alta concentración y los sábados y domingos los de promedios más bajos.

En relación con los episodios de contaminación generados, debe indicarse que, en ningún momento, para el caso de los contaminantes analizados, se presentaron eventos que superan los valores promedio diarios indicados en la normatividad vigente, con excepción del ozono que registró 35 eventos de incumplimiento de la norma horaria. Estos episodios coinciden con las horas de mayor radiación solar. Además, las concentraciones promedio observadas no excedieron las normas vigentes.

***12.2.2.5 Otros estudios de emisiones e inmisión*.** Según información suministrada por las industrias asentadas en áreas colindantes al predio de SIMESA, se han llevado a cabo otros estudios de emisiones e inmisiones que demuestra el cumplimiento de la normatividad vigente por parte de la empresa HOLASA S.A.

**Tabla 39. Resultados de estudio de emisiones e inmisión en industria HOLASA**

| | |
|---|---|
| MUESTREO Nº | 1 |
| Industria | HOLASA |
| Estudio realizado por | Ing. Maria Edilia Arboleda |
| Fecha | Junio de 2003 |
| Lugar muestreado | Torre Lavadora de gases de proceso |
| Concentración de gases (mg/m3) | |
| Cloro | 3.51 |
| SO4 | 1.77 |

Tabla 39 (continua)

| | |
|---|---|
| MUESTREO Nº | 2 |
| Industria | HOLASA |
| Estudio realizado por | Ing. Maria Edilia Arboleda |
| Fecha | Junio de 2003 |
| Lugar muestreado | Torre Lavadora de cromado de pasivación |
| Concentración de gases (mg/m3) | |
| Fluor | 0.109 |
| SO4 | 0.091 |

| | |
|---|---|
| MUESTREO Nº | 3 |
| Industria | HOLASA |
| Estudio realizado por | Ing. Maria Edilia Arboleda |
| Fecha | Junio de 2003 |
| Lugar muestreado | Torre Lavadora de cromado de pasivación |
| Concentración de gases (mg/m3) | |
| Cromo | 0.01199 |

*Nota:* Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015b, p.7)

### 12.2.3 Estudio de niveles de ruido en el Área de Planificación

***12.2.3.1 Equipo.*** A continuación, se describe el equipo utilizado para el muestreo de ruido:

- Sonómetro marca Quest, tipo 2, modelo 2700, con filtros de ponderación A, B, C y lineal.

- Filtro de bandas de octava marca Quest, modelo OB-50. Calibrador marca Quest, modelo QC-10 (114dB a 1000Hz).

La medición se realizó de acuerdo con lo ordenado por la Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud: “Art.18 - Los niveles de presión sonora se determinarán con

un medidor de nivel sonoro calibrado, con el filtro de ponderación A y respuesta rápida, en forma continua durante un periodo no inferior de 15 minutos, se empleará un dispositivo protector contra el viento para evitar errores en las mediciones cuando sea el caso."

Las mediciones fueron tomadas en decibeles A, con un nivel de respuesta rápido y en un rango de 40 a 100 dB.

El muestreo se realizó con el objetivo de determinar el ruido ambiental y el ruido de fondo. (Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto, 2015b)

#### *12.2.3.2 Análisis de los resultados.*

**Cálculo de los niveles de ruido**. Para el análisis de ruido se utilizó la siguiente expresión ((Harris, Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido, 1995) la cual corresponde al Nivel de Presión Sonora Equivalente (Leq):

Para el análisis del ruido se utilizó la siguiente expresión
Leq = 20 Log10 (10L1/20 + 10L2/20 + … + 10Ln/20) – 20 Log10 n (1)
Donde Lx corresponde al nivel de presión sonora (NPS) puntual y n al número de muestras recolectadas.

Los resultados que se presentan en las siguientes tablas corresponden a unidades de dB(A). Los 15 datos tomados por punto en cada uno de los circuitos fueron procesados mediante la expresión (1), siendo n igual a 15; de esta forma se obtuvieron los resultados que se presentan en las siguientes tablas.

**Tabla 40. Resultados del muestreo para el ruido ambiental**

| PTO | DIURNO | | | | | | | | | NOCTURNO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MEDICIÓN 1 | | | MEDICIÓN 2 | | | MEDICIÓN 3 | | | MEDICIÓN 4 | | |
| | Leq | MAX | MIN | Leq | MAX | MIN | Leq | MAX | MIN | Leq | MAX | MIN |
| 1 | 76,5 | 81,9 | 57,8 | 87,9 | 93,6 | 74,4 | 76,3 | 82,7 | 63,9 | 71,7 | 78,9 | 54,6 |
| 2 | 51,2 | 53,8 | 48,9 | 66,1 | 71,8 | 61,3 | 53,6 | 58,3 | 48,8 | 51,7 | 53,2 | 50,4 |
| 3 | 60,7 | 63,2 | 59,7 | 70,3 | 72,6 | 68,8 | 60,9 | 62,8 | 58,8 | 60,9 | 65,8 | 59,4 |
| 4 | 55,2 | 57,2 | 53,3 | 53,6 | 55,3 | 52,4 | 55,5 | 62,1 | 52,2 | 50,4 | 53,8 | 48,6 |
| 5 | 66,1 | 67,2 | 65,0 | 65,7 | 66,7 | 65,0 | 66,0 | 68,1 | 65,4 | 60,1 | 60,7 | 59,5 |
| 6 | 59,5 | 60,9 | 58,7 | 69,2 | 73,7 | 62,6 | 59,5 | 59,9 | 59,0 | 60,2 | 65,4 | 58,6 |
| 7 | 60,7 | 68,1 | 53,0 | 58,6 | 65,1 | 54,8 | 61,5 | 70,3 | 53,3 | 53,1 | 62,8 | 46,0 |
| 8 | 63,0 | 67,7 | 60,6 | 64,4 | 70,7 | 57,9 | 61,4 | 64,0 | 57,2 | 52,0 | 58,7 | 45,4 |
| 9 | 54,8 | 56,8 | 53,5 | 62,8 | 69,6 | 54,7 | 61,1 | 63,6 | 54,1 | 45,7 | 49,4 | 43,6 |
| 10 | 48,1 | 49,8 | 47,5 | 64,0 | 75,2 | 48,0 | 59,5 | 70,3 | 47,8 | 42,7 | 43,7 | 41,9 |
| 11 | 48,9 | 50,1 | 48,0 | 50,6 | 53,2 | 48,4 | 48,8 | 53,8 | 45,2 | 45,6 | 48,9 | 44,0 |
| 12 | 68,8 | 75,9 | 57,9 | 68,7 | 72,9 | 59,4 | 69,6 | 79,7 | 56,5 | 52,8 | 59,4 | 44,7 |
| 13 | 70,6 | 76,5 | 64,2 | 69,7 | 79,3 | 56,8 | 73,1 | 80,8 | 61,3 | 68,6 | 77,4 | 56,7 |
| 14 | 68,9 | 71,7 | 65,2 | 69,2 | 78,2 | 60,6 | 63,8 | 67,3 | 61,4 | 68,1 | 70,7 | 66,3 |
| 15 | 63,6 | 70,3 | 57,4 | 61,7 | 67,3 | 57,2 | 62,9 | 68,8 | 57,1 | 56,2 | 60,9 | 53,9 |
| 16 | 51,5 | 54,2 | 48,8 | 55,5 | 60,8 | 49,9 | 57,0 | 60,9 | 54,7 | 59,8 | 69,2 | 52,1 |
| 17 | 58,5 | 59,4 | 57,9 | 65,7 | 76,5 | 57,7 | 58,2 | 59,8 | 57,4 | 58,7 | 60,0 | 58,1 |
| 18 | 76,4 | 79,6 | 71,6 | 75,6 | 76,2 | 74,9 | 63,7 | 73,3 | 59,4 | 62,1 | 63,5 | 61,1 |
| 19 | 66,7 | 71,8 | 64,4 | 63,8 | 67,3 | 61,3 | 65,9 | 69,2 | 62,1 | 64,1 | 65,8 | 63,2 |
| 20 | 68,5 | 77,1 | 60,3 | 65,6 | 69,9 | 60,6 | 69,5 | 72,7 | 68,1 | 56,0 | 61,3 | 52,5 |
| 21 | 74,6 | 77,8 | 71,8 | 72,6 | 74,1 | 71,5 | 64,6 | 72,9 | 54,7 | 59,3 | 60,9 | 58,7 |

*Nota:* Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015b,p.11)

**Tabla 41. Resultados del muestreo para el ruido de fondo**

| PTO | MEDICIÓN 1 | | | MEDICIÓN 2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Leq | Max | Min | Leq | Max | Min |
| 2 | 45,1 | 46,2 | 43,8 | 45,0 | 46,8 | 42,6 |
| 3 | 51,5 | 52,3 | 50,9 | 50,7 | 50,9 | 50,5 |
| 6? | 57,6 | 60,1 | 54,8 | 54,4 | 59,8 | 52,9 |
| 22 | 62,5 | 65,2 | 60,2 | 62,3 | 64,9 | 59,3 |
| | | | | | | |

*Nota:* Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015b,p.14)

***12.2.3.3 Análisis de resultados ruido ambiental*.** La siguiente tabla nos muestra los límites establecidos por la legislación ambiental por medio de la Resolución 8321/83 para la generación de ruido dependiendo de la clasificación de la zona y del periodo de actividad.

**Tabla 42. Ruido – Límites permitidos.**

| NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN dB(A) | | |
|---|---|---|
| Clasificación de la zona | Período diurno 7:01 AM – 9:00 PM | Período nocturno 9:01 PM – 7:00 AM |
| Zona I residencial | 65 | 45 |
| Zona II comercial | 70 | 60 |
| Zona III industrial | 75 | 75 |
| Zona IV tranquilidad | 45 | 45 |

*Nota:* Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015b,p.14)

Casi la totalidad de los niveles de ruido ambiental medidos en la zona en lote abierto superan los niveles máximos permisibles al interior de los inmuebles estipulados en la Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud en su artículo 17. No obstante lo anterior y dado que las diferencias no son muy grandes, se considera que es factible el cumplimiento de la resolución 823 de 1993.

De acuerdo con los niveles de ruido encontrados y los Leq calculados, se encuentra que los puntos que tienen una mayor influencia de las vías aledañas son las que mayor nivel sonoro presentan, siendo mayor aquellas que se encuentran en inmediaciones de la avenida los industriales y en las porterías sobre la calle 24.

En general, se observa que en todos los puntos el Leq para el horario diurno fluctúan entre 48,1 y 87,9 dB(A), presentándose los valores más bajos en los sitios muestreados al interior del predio de Simesa (puntos 2, 4, 10 y 11) donde no se presenta influencia de las vías y en la cancha de fútbol de Cartón de Colombia (Punto 16). Los valores más altos se presentan en las zonas cercanas a la avenida los industriales (Puntos 1, 12 y 13), en la portería de ERECOS sobre la calle 24 (Puntos 21) y en la zona de la planta de producción de ERECOS (Puntos 18 y 19).

En lo que respecta a los muestreos nocturnos el valor más bajo se presentó en el punto 10 con 42.7 dB(A), esto debido a que dicho punto es uno de los más alejados

de las vías y protegido de influencias de ruidos externos por los bloques que lo rodean, los demás puntos presentaron niveles de ruido entre 45.6 y 71,7 dB(A), presentándose el valor más alto en la portería sur de SIMESA sobre la avenida los Industriales (Punto 1). Dada la ubicación de las viviendas dentro de la zonificación del plan parcial, así como las diferencias que se presentan frente a la norma, se considera factible la sana mezcla de usos propuesta por el plan. (Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto, 2015b)

***12.2.3.4 Análisis de resultados ruido de fondo*.** Las mediciones de ruido de fondo muestran en campo abierto unos valores de Leq entre 45.0 y 62,5 dB(A), con valores por encima del valor permitido para zonas residenciales. En el punto 2 se presentaron los menores valores 45,1 y 45,0 dB(A), esto gracias a que la zona se encuentra lejos de la influencia de las vías y protegido por construcciones. En los puntos 3 y 6 los valores fluctuaron entre 50.7 y 57.6 dB(A), el incremento en estos valores se puede deber a la presencia de grillos en la zona de vegetación cercana. Los valores más altos fueron de 62.3 y 62.5 dB(A), se presentaron en la plataforma de ERECOS (Punto 22), donde los ruidos de la ciudad a la altura de 20 metros generan un incremento en dichos niveles.

**Tabla 43. Resultados comparativos de ruido de fondo**

| | Leq día. dB(A) Planta Encendida | Leq noche. dB(A) Planta Encendida | Leq noche. dB(A) Planta Apagada |
|---|---|---|---|
| Lindero HOLASA | 66.1 | 60.9 | 51.5 |
| Lindero CARTÓN de COLOMBIA | 57.0 | 59.8 | 45.1 |

*Nota:* Datos obtenidos de Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto (2015b, p.7)

Comparando los resultados de muestreo ambiental en las horas nocturnas con el muestreo de fondo se evidencia la alta influencia que tienen las vías aledañas en lo que respecta a los niveles de intensidad sonora para la zona.

## 12.3 IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROYECTO LA RIVIÈRE

Debido a las condiciones geográficas de Medellín, uno de los principales objetivos para su ordenamiento territorial fue la adopción de Planes Parciales a fin de articular algunas zonas industriales de la ciudad con el área metropolitana mediante procesos de renovación urbana y crecimiento. Su impacto es altamente positivo, pero representa un control y desarrollo de estrategias específicas que garantice el cumplimiento de las normas ambientales establecidas y la línea base de cada Plan Parcial.

De acuerdo con lo indicado dentro de la línea base, puede expresarse que los impactos ambientales sobre los demás componentes son principalmente de mediana o baja magnitud, pero en términos generales de muy alta reversibilidad y capacidad de mitigación.

A continuación, se realiza una breve descripción de los principales impactos a desarrollarse durante la fase de construcción y posteriormente se presenta una descripción detallada sobre la identificación y evaluación de estos.

### 12.3.1 Principales impactos ambientales

- Residuos sólidos (domésticos, industriales, especiales). De acuerdo con los procesos y protocolos técnico de trabajo, no se emplearán sustancias que por su corrosividad, reactividad, toxicidad o inflamabilidad pudieran considerarse como peligrosas según la norma. Se dispondrá de empresas prestadoras de servicio para el manejo, tratamiento y disposición final. El material producto de corte, excavación o escombro será transportado a los sitios autorizados por la Alcaldía de Medellín.

- Residuos líquidos, domésticos e industriales. Durante la etapa de construcción

se prevé una nula cantidad de descarga de aguas residuales a afluentes o cuerpos de agua adyacentes. Se dispondrán sanitarios portátiles y sitios de recolección especial. La empresa proveedora del servicio se encargará del manejo, tratamiento y disposición final de las aguas residuales generadas.

- Impactos sobre el componente atmosférico. Durante las etapas de preparación del sitio y de construcción se producirá en la zona suspensión de material particulado, además de algunas emisiones moderadas de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxido de azufre (SOx) y algunos hidrocarburos (HC). Las emisiones de estos gases y ruido provienen únicamente de la operación de maquinaria y equipo utilizado en las actividades constructivas y su nivel de exposición estará acorde a los límites permitidos en la línea base ambiental del plan parcial.

- Impactos sobre el componente hidrosférico. Durante la etapa de construcción el principal efecto está asociado con la generación de sedimentos producto del arrastre de escorrentía hacia las redes públicas. Durante la etapa de ocupación los diversos usos que se den en la zona contribuirán a la generación de efluentes que, si bien son entregados a las redes de EPM, hacen parte de los efluentes con potencialidad contaminante que serán conectados al programa de saneamiento del río Medellín y específicamente a la planta de Bello.

- Impactos sobre el componente paisajístico. El desarrollo de cada una de las líneas de intervención representará cambios en su aspecto paisajístico. Si, bien existen algunas especies de árboles, no representan restricciones al momento de plantear su tala. Inicialmente se percibirán impactos negativos, pero a lo largo del proyecto, las condiciones mejorarán ostensiblemente. La conectividad del proyecto con el plan parcial y la construcción prevista de parques adyacentes tendrán la función de “catalizador” entre el uso de las viviendas y la actual zona industrial hasta constituirse un espacio ordenado y ambientalmente sostenible.

## Tabla 44. Matriz de identificación de impactos

| | | | | ACTIVIDADES PRELIMINARES | | ACTIVIDADES GENERALES | | | | | | | | | CONSTRUCCIÓN | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dimensión | Componente | Impacto | Compra y negociación de predios | Contratación de mano de obra y compra o alquiler de bienes, servicios y muebles | Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria y equipos | Desmonte y descapote | Instalación de infraestructura temporal (campamentos, etc.) | Operación de campamentos e instalaciones temporales | Operación de talleres | Transporte y almacenamiento de combustibles | Generación de residuos sólidos (domésticos, industriales, especiales) | Disposición de residuos líquidos (domésticos e industriales) | Disposición de materiales de cortes y sobrantes | Explanaciones, excavaciones y rellenos | Construcción de redes y obras de arte | Construcción de obras de cimentación | Construcción de estructuras o edificaciones | Adecuación de vías internas | Instalación de capas granulares y estructura de pavimento en vías internas | Obras de urbanismo | Acabados |
| COMPONENTES AMBIENTALES | DIMENSIÓN FÍSICA | Geología | Meteorización | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Geomorfología | Erosión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Modificación Paisajística | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Procesos de Remoción en Masa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Socavación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Estabilidad Geotécnica. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Sedimentos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Suelo | Cambio en las condiciones físico químicas del suelo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Cambio de uso del suelo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Hidrogeología | Contaminación de Aguas Subterráneas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Modificación del nivel freático | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Aire | Deterioro de la calidad del aire | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Aumento en decibeles de ruido | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Recurso hídrico | Alteración de la calidad del agua | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Disminución del recurso hídrico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Alteración del cauce | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DIMENSIÓN BIÓTICA | Ecosistemas dulceacuícolas | Afectación de la calidad del hábitat dulceacuícola | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Flora | Perdida de la cobertura vegetal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Pérdida de biodiversidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Cambio en la estructura y composición florística | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Fauna | Cambio en la riqueza y abundancia (diversidad) en las comunidades de fauna silvestre | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Fragmentación del hábitat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas, restringidas a un hábitat) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DIMENSIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL | Procesos Económicos | Cambio en la dinámica de empleo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Cambio en los ingresos de la población | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Cambio en las actividades económicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Valorización del sector | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Procesos Sociopolíticos | Cambios en la seguridad pública | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Dimensión Espacial | Alteración en la prestación de servicios públicos domiciliarios y/o sociales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Cambio en el acceso y movilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Afectación a la salud pública | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Desplazamiento involuntario de unidades familiares | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Dimensión Cultural | Pérdida, daño y/o afectación al patrimonio arqueológico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Impactos positivos
Impactos negativos
Mínimas implicaciones

*Nota:* Elaborada por los Autores

## Tabla 45. Matriz de evaluación de impactos

| | | | | VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL | | | | | | CUALITATIVA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | DURACIÓN | EFECTO | REVERSIBILIDAD | RECUPERABILIBIDAD | IMPACTO AMBIENTAL INICIAL | IMPACTO AMBIENTAL FINAL | |
| | | | | D | EF | RV | RC | INI | INF | |
| | Dimensión | Componente | Impacto | 1-10 | 1-10 | 1-10 | 1-10 | 1-10 | 1-10 | |
| COMPONENTES AMBIENTALES | DIMENSIÓN FÍSICA | Geología | Meteorización | 3 | 8 | 1 | 1 | 6 | 2 | SEVERO BAJO |
| | | Geomorfología | Erosión | 3 | 5 | 9 | 9 | 4 | 4 | MODERADO |
| | | | Modificación Paisajística | 8 | 8 | 1 | 1 | 9 | 9 | BENEFICIOSO |
| | | | Procesos de Remoción en Masa | 2 | 7 | 1 | 1 | 7 | 3 | MODERADO BAJO |
| | | | Socavación | 1 | 3 | 8 | 9 | 3 | 1 | MODERADO |
| | | | Estabilidad Geotécnica. | 1 | 3 | 9 | 9 | 3 | 1 | MODERADO |
| | | | Sedimentos | 6 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | SEVERO BAJO |
| | | Suelo | Cambio en las condiciones físico químicas del suelo | 4 | 2 | 1 | 1 | 8 | 3 | MODERADO |
| | | | Cambio de uso del suelo | 6 | 8 | 1 | 1 | 8 | 8 | SEVERO |
| | | Hidrogeología | Contaminación de Aguas Subterráneas | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | MODERADO BAJO |
| | | | Modificación del nivel freático | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | MODERADO BAJO |
| | | Aire | Deterioro de la calidad del aire | 9 | 7 | 9 | 5 | 8 | 8 | CRITICO |
| | | | Aumento en decibeles de ruido | 10 | 9 | 5 | 5 | 8 | 8 | CRITICO |
| | | Recurso hídrico | Alteración de la calidad del agua | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | BENEFICIOSO BAJO |
| | | | Disminución del recurso hídrico | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | BENEFICIOSO BAJO |
| | | | Alteración del cauce | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | MUY BENEFICIOSO |
| | DIMENSIÓN BIÓTICA | Ecosistemas dulceacuícolas | Afectación de la calidad del hábitat dulceacuícola | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | MUY BENEFICIOSO |
| | | | Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | MUY BENEFICIOSO |
| | | Flora | Perdida de la cobertura vegetal | 4 | 8 | 1 | 3 | 8 | 4 | MODERADO BAJO |
| | | | Pérdida de biodiversidad | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | MODERADO BAJO |
| | | | Cambio en la estructura y composición florística | 3 | 1 | 7 | 8 | 7 | 2 | MODERADO BAJO |
| | | Fauna | Cambio en la riqueza y abundancia (diversidad) en las comunidades de fauna silvestre | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | MUY BENEFICIOSO |
| | | | Fragmentación del hábitat | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | MUY BENEFICIOSO |
| | | | Afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas, restringidas a un hábitat) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | MUY BENEFICIOSO |
| | DIMENSIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL | Procesos Económicos | Cambio en la dinámica de empleo | 10 | 7 | 1 | 1 | 8 | 8 | MUY BENEFICIOSO |
| | | | Cambio en los ingresos de la población | 8 | 8 | 1 | 1 | 8 | 8 | BENEFICIOSO |
| | | | Cambio en las actividades económicas | 5 | 5 | 3 | 1 | 4 | 4 | BENEFICIOSO BAJO |
| | | | Valorización del sector | 10 | 10 | 1 | 1 | 8 | 10 | MUY BENEFICIOSO |
| | | Procesos Sociopolíticos | Cambios en la seguridad pública | 9 | 7 | 1 | 3 | 7 | 9 | BENEFICIOSO |
| | | | Participación de la comunidad | 4 | 4 | 3 | 3 | 7 | 3 | FAVORABLE |
| | | Dimensión Espacial | Alteración en la prestación de servicios públicos domiciliarios y/o sociales | 4 | 2 | 8 | 8 | 5 | 4 | MODERADO |
| | | | Cambio en el acceso y movilidad | 9 | 3 | 4 | 5 | 4 | 8 | SEVERO BAJO |
| | | | Afectación a la salud pública | 9 | 4 | 3 | 7 | 5 | 5 | SEVERO BAJO |
| | | | Desplazamiento involuntario de unidades familiares | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | MUY BENEFICIOSO |
| | | Dimensión Cultural | Pérdida, daño y/o afectación al patrimonio arqueológico | 1 | 3 | 9 | 9 | 3 | 1 | MODERADO |

| IMPACTOS NEGATIVOS | IMPACTOS POSITIVOS |
|---|---|
| MODERADO BAJO | FAVORABLE BAJO |
| MODERADO | FAVORABLE |
| SEVERO BAJO | BENEFICIOSO BAJO |
| SEVERO | BENEFICIOSO |
| CRITICO | MUY BENEFICIOSO |

*Nota*: Elaborada por los Autores

El contenido, los estudios y la información empleada en el citado Plan Parcial es amplia y suficiente. Permite concluir la viabilidad de los proyectos inmobiliarios en el sector desde todos los requerimientos legales y determina las líneas de cumplimiento, a las cuales el proyecto La Rivière deberá dar especial prioridad y desempeño durante su fase de ejecución.

# 13. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

Este estudio es uno de los puntos que debe ser analizado de forma importante, debido a que en muchas ocasiones se puede olvidar que los proyectos se ejecutan mediante el recurso humano, ocasionando planteamientos errados en cuanto al personal, bien sea por déficit o exceso del mismo, una mala selección del perfil que se requiere para los cargos lo que origina una mano de obra mal calificada o sobre calificada (lo cual es igualmente va contra del proyecto), o una mala estructuración del personal (organigrama). Todos estos aspectos mencionados pueden generar sin duda un incremento en el mediano plazo de los costos indirectos del proyecto que, aunque puede no pesar tanto como los costos directos de un proyecto de construcción, cabe recordar que son aquellos que operativamente administran los costos directos de las obras de construcción.

Para poder comprender la forma en cómo se desarrollará el proyecto a nivel organizacional, es preciso mencionar cual es el mapa estratégico de la compañía que la ejecutará (Coninsa Ramón H S.A), de donde parte la estructura organizacional para lograr las metas establecidas por la junta directiva, y que determinará en gran manera la forma en como el proyecto se desempeñe en su fase de ejecución y operación.

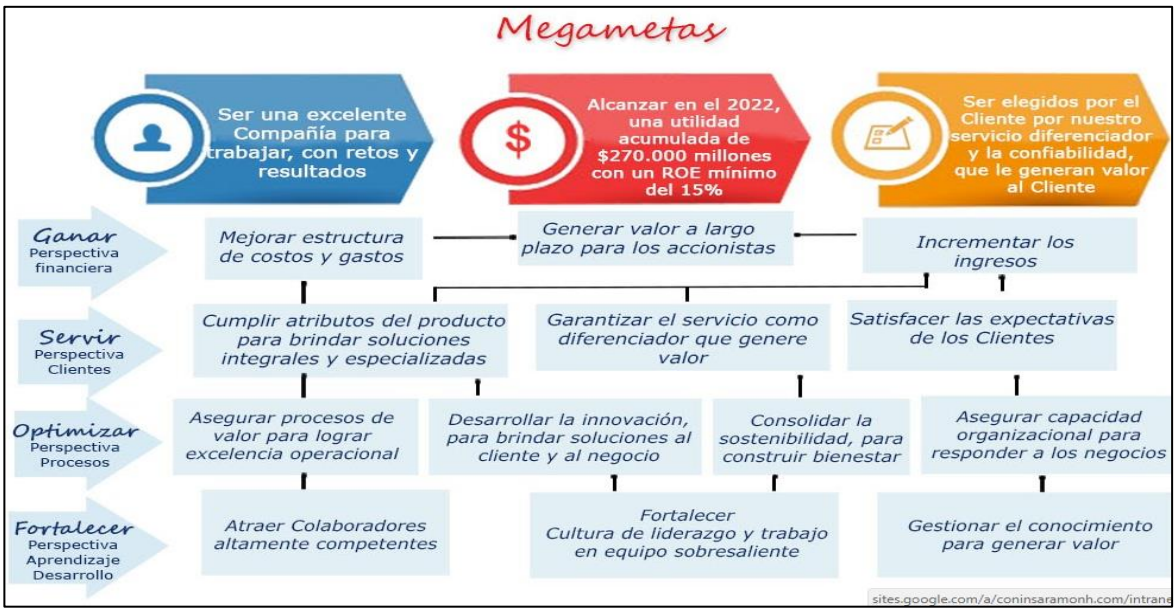



*Figura 110.* **Mapa Estratégico Coninsa Ramón H S.A**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016, p.2)

A continuación, se presenta de forma general como está constituida la organización Coninsa Ramon H, con el fin de comprender mejor la estructura jerárquica.


*Figura 111.* **Estructura Organizacional Coninsa Ramon H S.A**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016, p.2)

En Coninsa Ramón H S.A se está organizado de forma matricial por Unidades Estratégicas de Negocio y por Unidades de Soporte Corporativo.

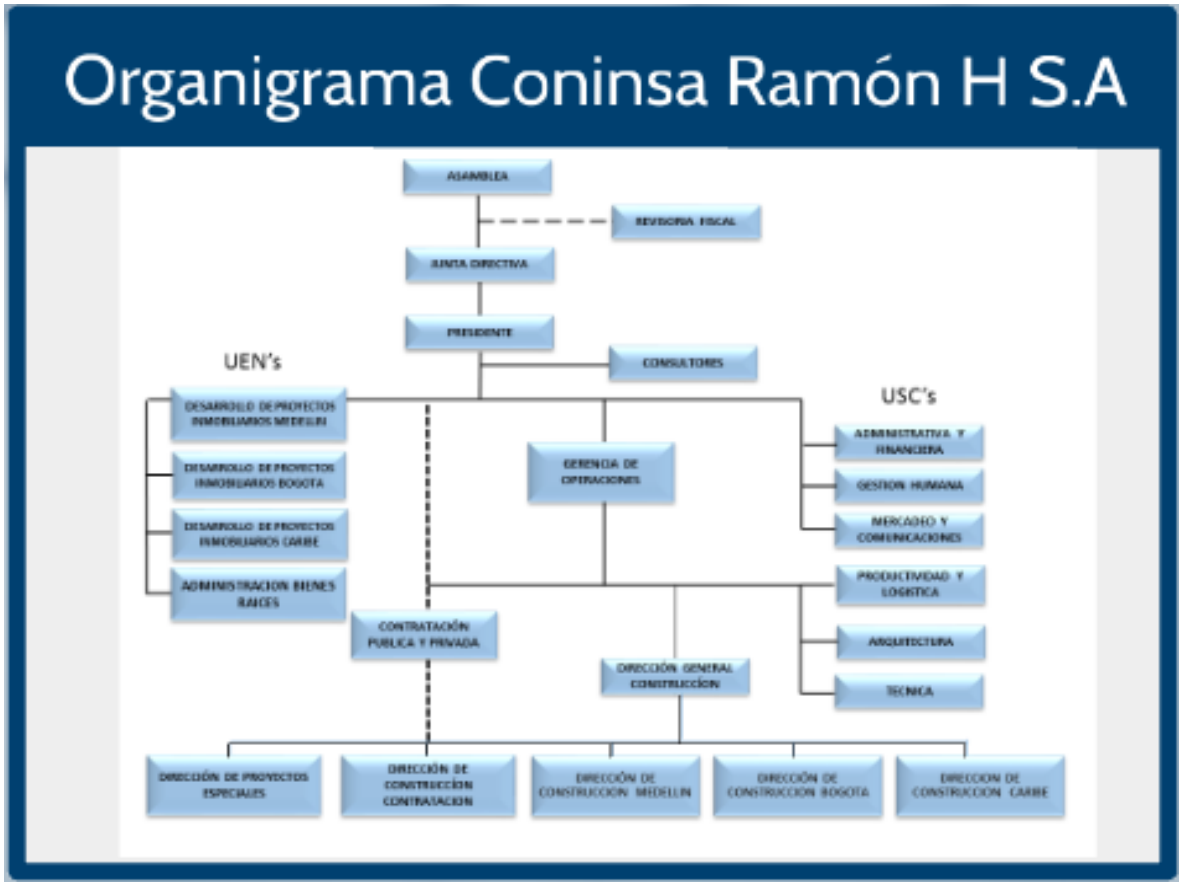



*Figura 112.* **Organigrama Coninsa Ramón H S.A**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016, p.2)

La UEN DEI (Unidad Estratégica de negocio Inmobiliario), diseña proyectos de acuerdo con los gustos y presupuestos en las diferentes regiones con las que se cuenta, en Medellín, Bogotá y Barranquilla. Dentro de sus múltiples ventajas se encuentra: Recibo de inmuebles en parte de pago, programa de reformas, alternativas de financiación y pago, postventas, y post construcción.

A continuación, se presenta el esquema en las diferentes regionales del país, con el fin de dar mayor claridad a la forma en cómo opera esta parte administrativa de la empresa.


*Figura 113*. **UEN DEI Medellín**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016, p.2)

De acuerdo con las otras regiones que presenta Coninsa, se presenta a continuación la estructura organizacional conforme a las siguientes figuras:


*Figura 114.* **UEN DEI Bogotá**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016,p.2)


*Figura 115*. **UEN DEI Caribe.** Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016,p.2)

Por otro lado, la Unidad Estratégica de negocio de CPP (Contratación público-privado), diseña y construye obras públicas y privadas como vías, puertos, hidroeléctricas, centros de recreación, y administrativos de cajas de compensación, torres y centros públicos. Esta unidad estratégica de negocio ha venido siendo una gran apuesta dentro de la compañía.


*Figura 116.* **CPP**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016, p.2)

La UEN Arrendamientos y administración de bienes raíces (ABR) Realiza promoción y administración de inmuebles que propietarios entregan a la empresa. La Gestión comercial se enfoca en la consecución de una buena renta para su arrendador.

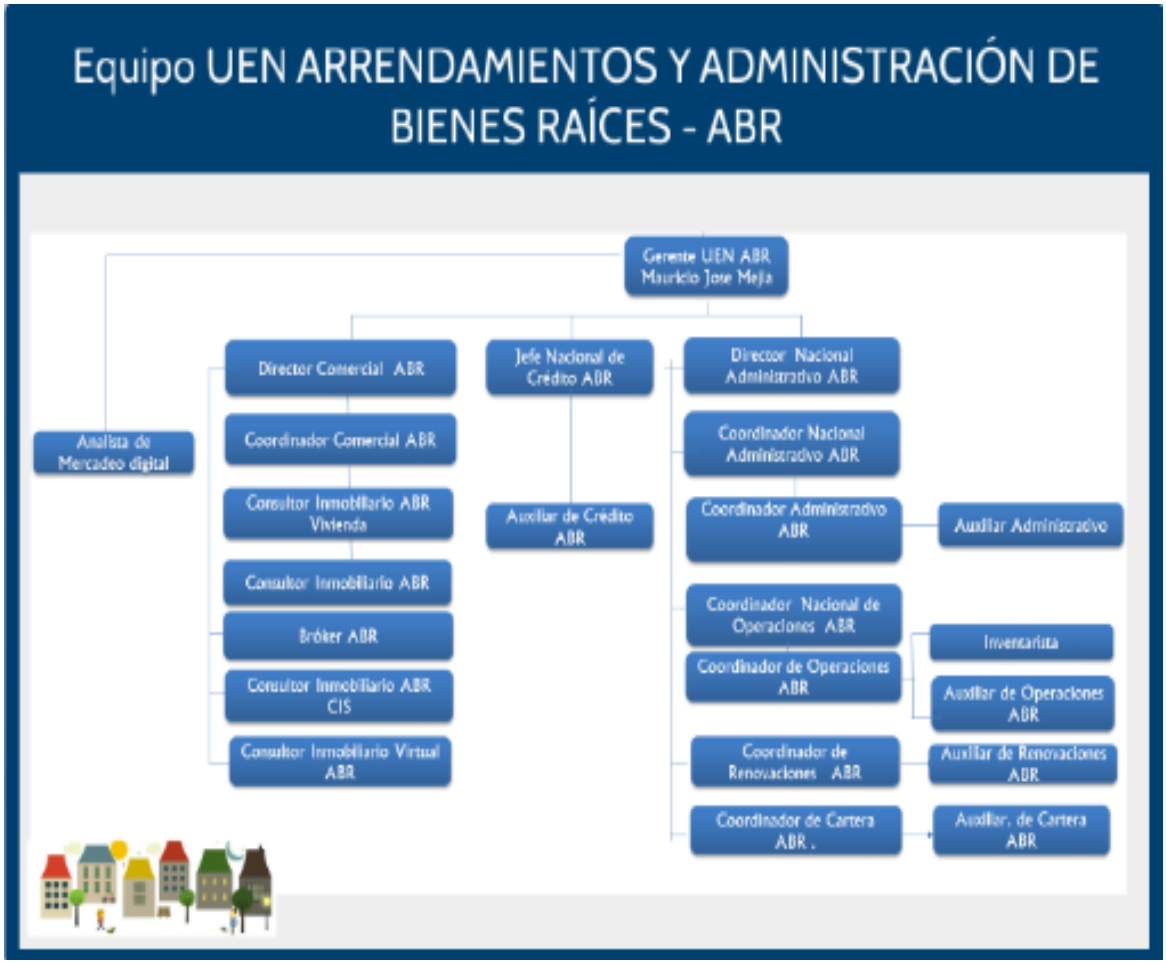



*Figura 117*. **UEN ABR**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016, p.2)

Entre tanto, la UEN Arquitectura cuenta con más de 40 años de experiencia presentando diseños urbanísticos, arquitectónico y de interiorismo a diferentes clientes en sector salud, comercio, educación, industria, vivienda y servicios.

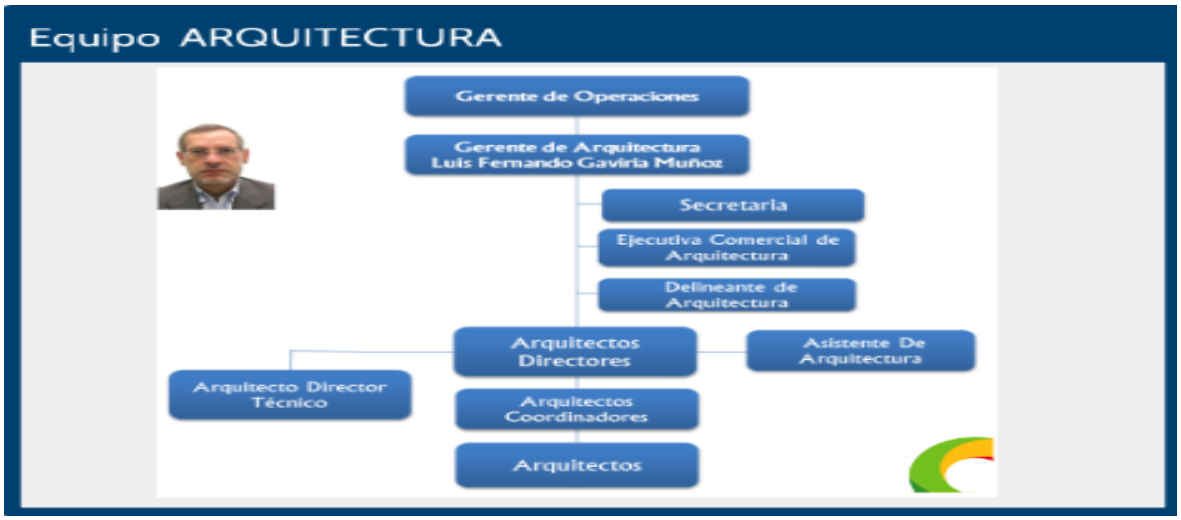



*Figura 118*. **UEN Arquitectura**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016, p.2)

Así también, Coninsa está compuesta por áreas de soporte como lo son la Unidad se soporte corporativo (USC) Mercadeo y comunicaciones, se encarga del diseño e implementación de estrategias que generen fidelidad y rentabilidad para compañía CRH.

Al tiempo genera medios y canales de comunicación que permiten flujo de información entre la compañía y clientes. Lidera la comercialización de las UEN's en los diferentes medios (físicos, redes entre otros)


*Figura 119.* **USC Mercadeo y comunicaciones**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016, p.2)

A su vez, la USC Administrativa y financiera (AYF) ofrece servicios en los procesos administrativos, contables, financieros, jurídicos, informáticos, documentales y fiscales al interior de la compañía propendiendo al desarrollo personal y fortalecimiento de la compañía.

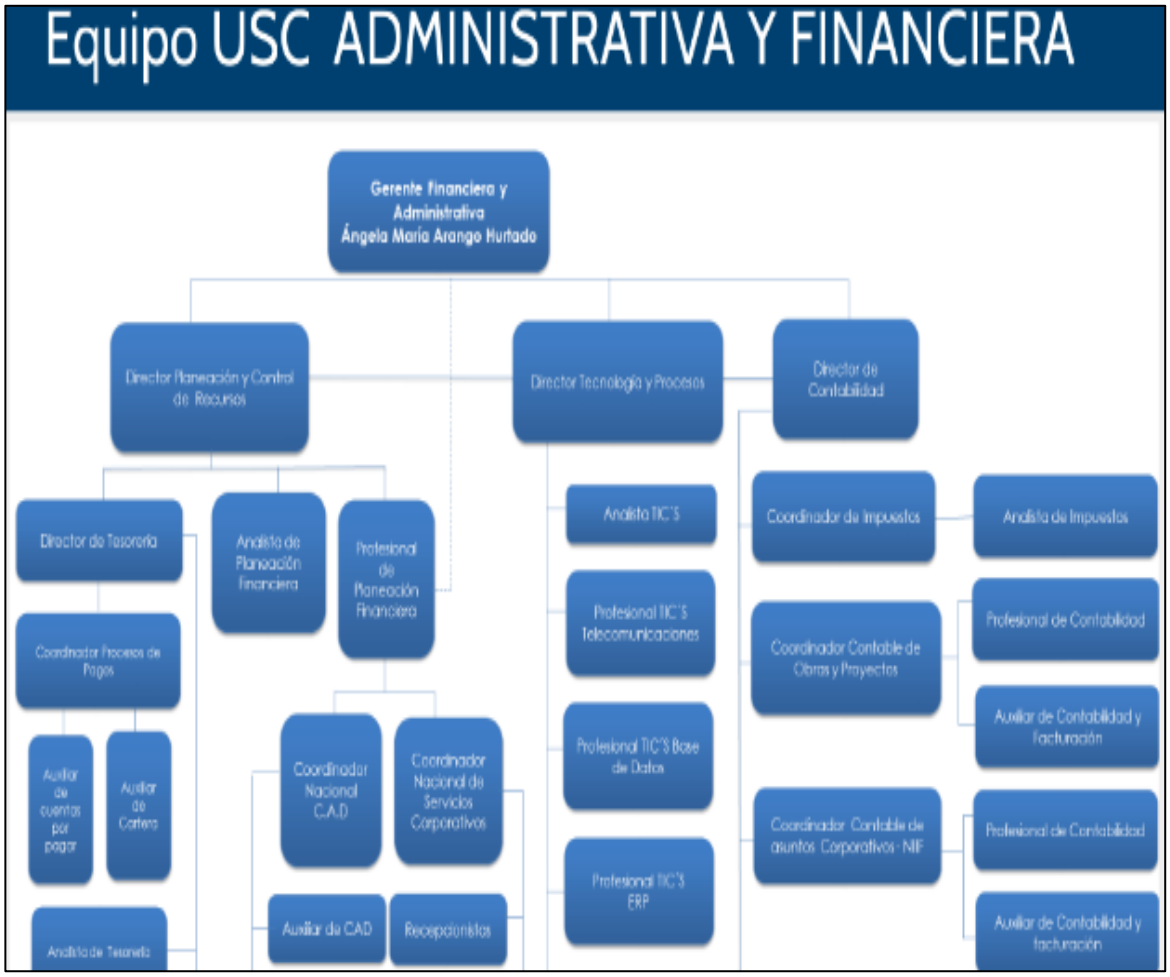



*Figura 120.* **Administrativa y Financiera**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016, p.2)

Como es común en otras empresas, la USC Gestión Humana (GH) cuyo propósito es atraer, desarrollar y fidelizar talentos para asegurar el logro de objetivos propuestos de la compañía CRH. Asegura procesos de valor con un personal altamente competente.

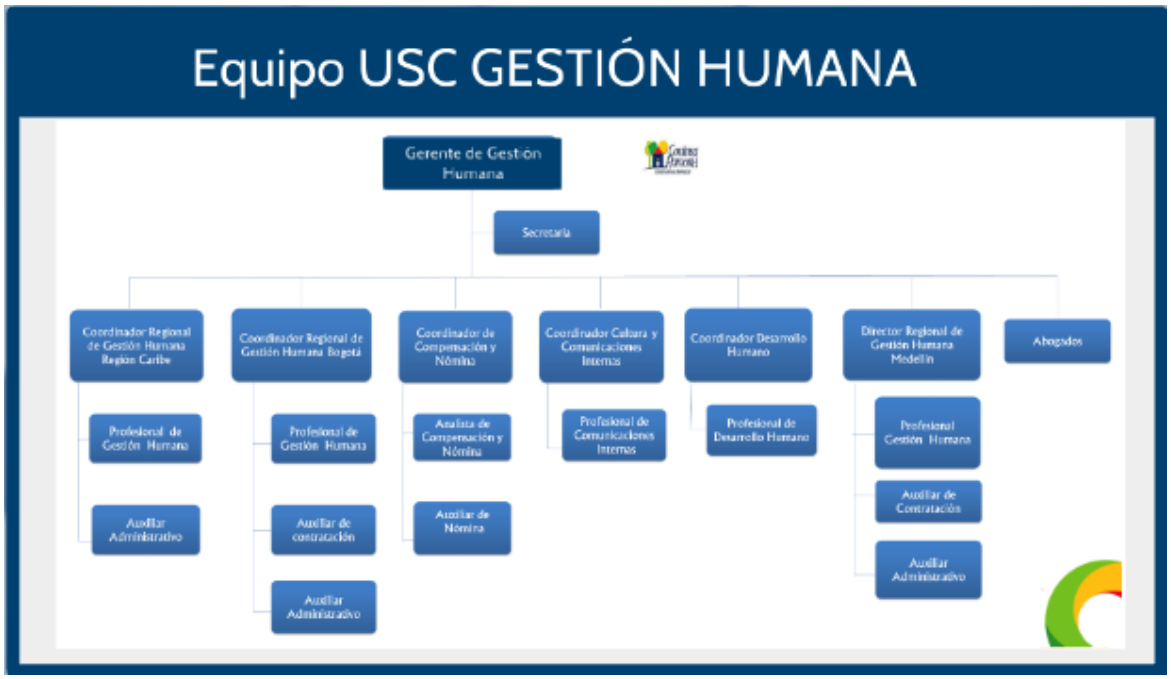



*Figura 121.* **Gestión Humana**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016, p.2)

USC Operaciones. Es la encargada de consolidar la estrategia de excelencia operativa en el área integral de construcción y sus sinergias con el resto de las unidades. Dentro de esta unidad de soporte se reúne las principales gerencias funcionales dentro de la compañía


*Figura 122.* **USC Operaciones**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016,p.2)

La USC Operaciones está constituida a su vez por otras áreas de soporte. Dentro de estas áreas de apoyo se tienen la USC de Soporte Técnico que pertenece a la gerencia de operaciones la cual está conformada con la siguiente estructura:


*Figura 123*. **USC Dirección técnica**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016, p.2)

Así mismo, la unidad de soporte (USC) Construcción, a la cual pertenece el equipo de obra de La Rivière, que pertenece a su vez a la gerencia de operaciones y que está conformada con la siguiente estructura:

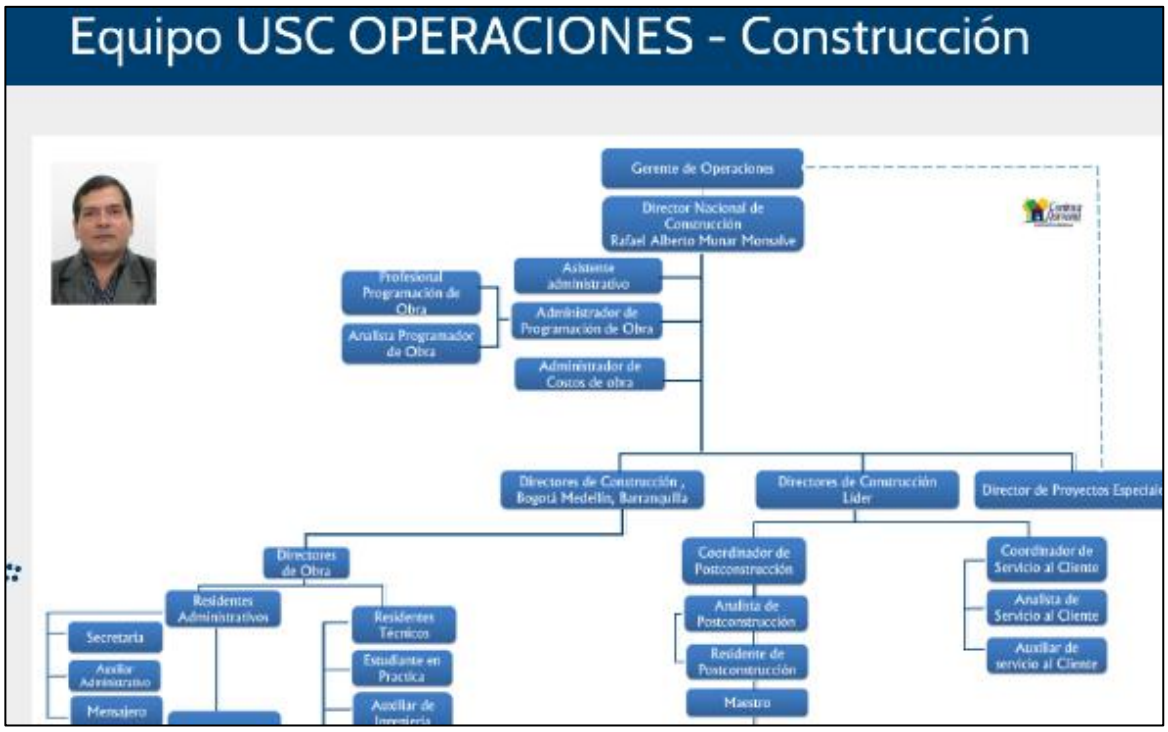



*Figura 124.* **USC Construcción**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016, p.2)

También se presenta a continuación la unidad de soporte (USC) de productividad y logística, que pertenece a la gerencia de operaciones está conformada con la siguiente estructura:


*Figura 125.* **Productividad y Logística**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016, p.2)

Todos estos equipos se articulan de acuerdo con la figura 127

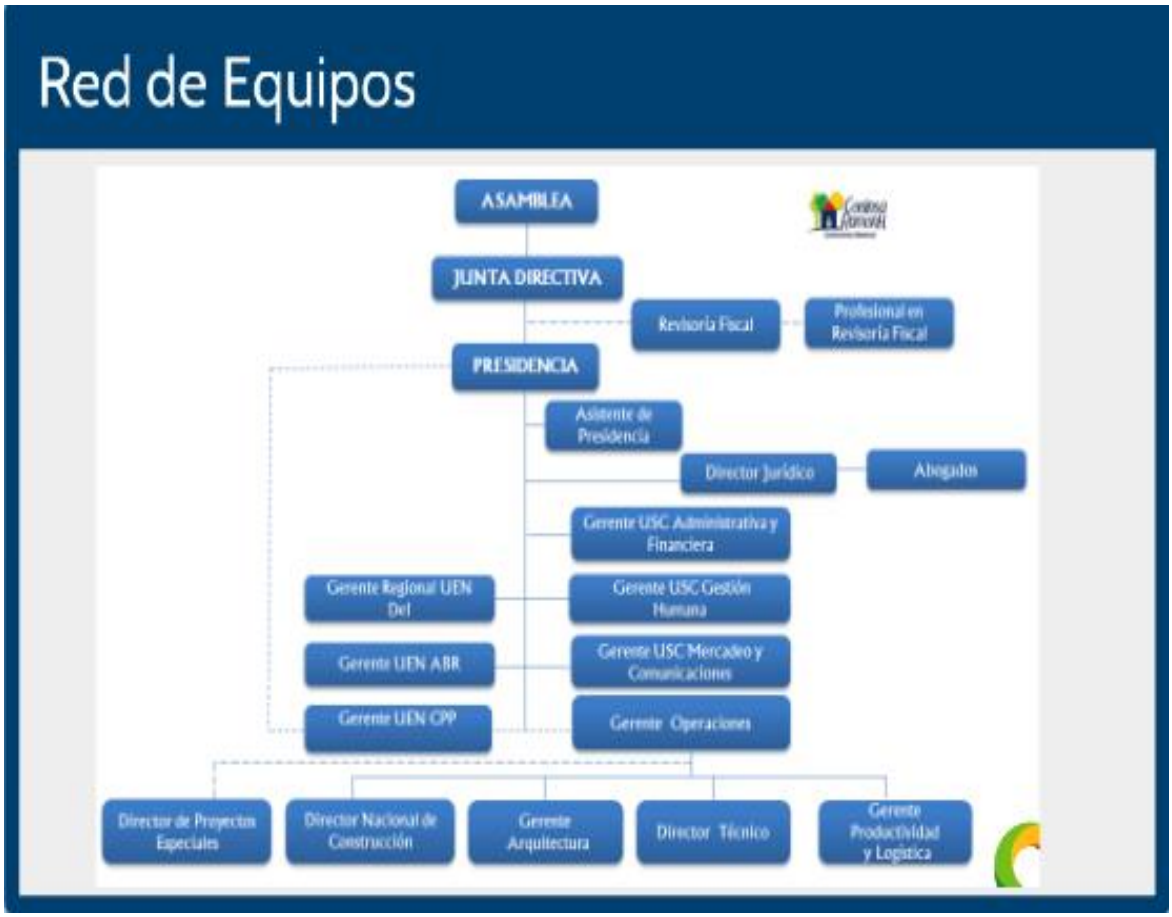



*Figura 126.* **Red de equipos**. Datos obtenidos de Coninsa Ramón H (2016, p.2)

A continuación, se presenta el organigrama del equipo de obra que tentativamente se expone y que tendría el proyecto al Rìviere de acuerdo con la estructura que convencionalmente usa la empresa Coninsa Ramón H.

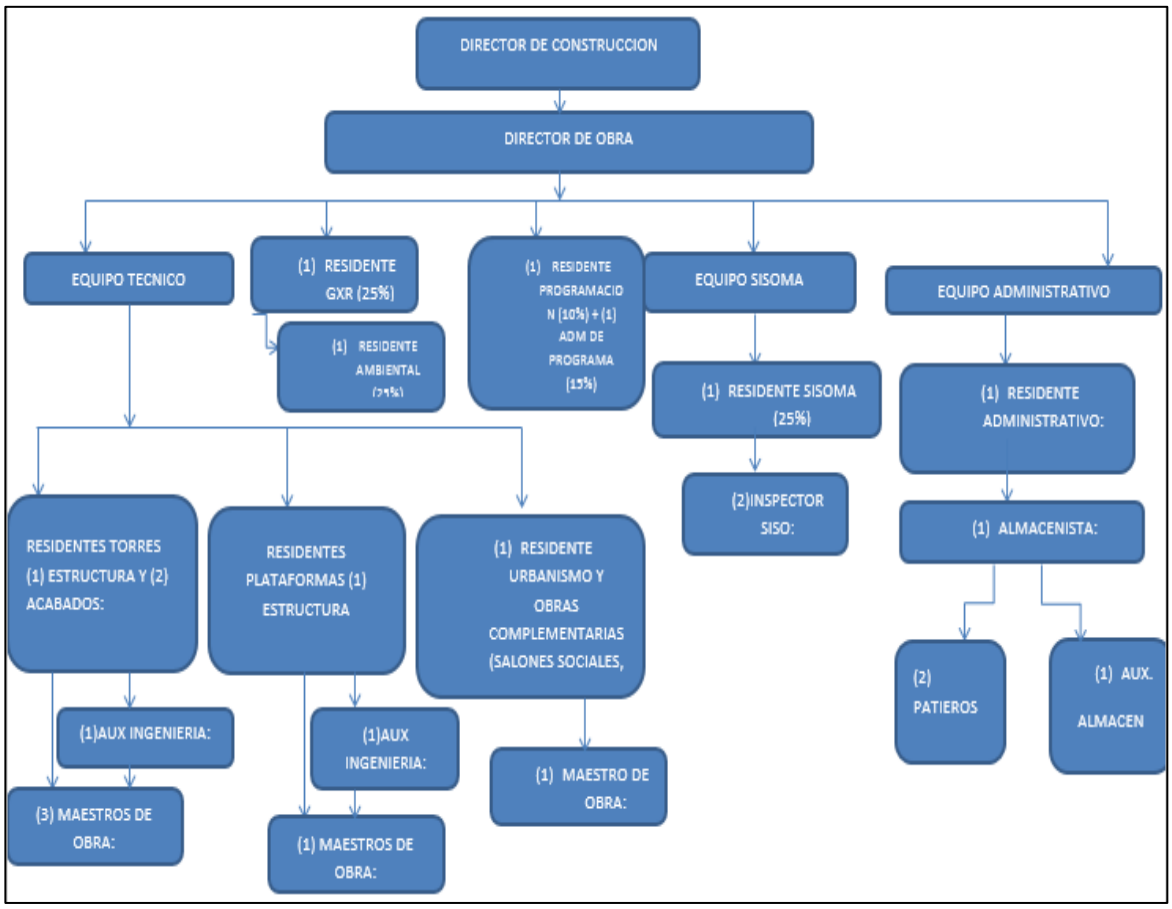
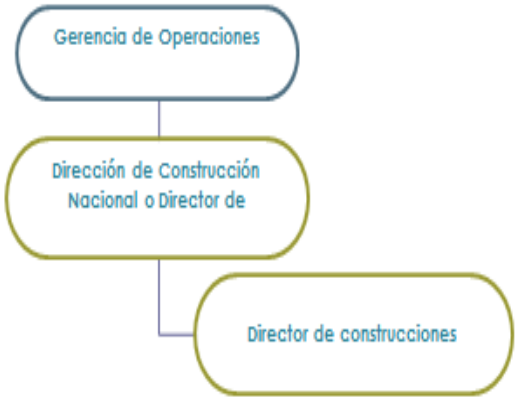



*Figura 127.* **Organigrama La Rivière.** Elaborada por los Autores

Como se mencionó al principio del estudio, es importante reconocer que el alcance que tiene este aparte no se limita a describir el esquema organizacional sino también se complementa con otras disciplinas como el talento humano, sociología y psicología con lo cual, a continuación, presentaremos algunos de los perfiles con los cuales se contará durante la ejecución del proyecto.

## Tabla 46. Perfil Director de Construcciones

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coninsa Ramon H. Construimos Bienestar | | Descripción y Perfiles de cargo | | Edición XXX | | Fecha XXX | |
| Cargo | DIRECTOR DE CONSTRUCCIONES I- II-III | | | Gerencia UEN-USC | | CONSTRUCCION | |
| Ciudad | Nacional | Nivel | DIRECTIVO | Cargo al que reporta | | íder o Director Nacional de construccione | |
| Numero de Colaboradores a cargo | 15 | Puntos | (I) 1097<br>(II) 1005<br>(III) 898 | Mapa de Cargos | Clave | ANS | 40 |
| UBICACIÓN DEL CARGO | | | | | | | |




| RESPONSABILIDAD PRINCIPAL PARA EL CARGO<br>(Qué hace y para qué lo hace ) |
|---|
| Planear, controlar y monitorear la ejecución de la obra, verificando que el área técnica entregue completos los diseños arquitectónicos y técnicos, y la dirección de proyectos entregue las licencias requeridos para la ejecución proyecto propio o de parte del contratante en caso de obras a terceros. De acuerdo con políticas internas y legislación vigente, ser los enlaces visibles frente a los clientes internos y externos, por lo anterior se asegura el cumplimiento de los indicadores de la compañía en costo, calidad y tiempo. |

Tabla 45 (continua)

| RESPONSABILIDADES ESPECIFICAS PARA EL CARGO | | |
|---|---|---|
| **Principales responsabilidades**<br>**QUE HACE** | **Acciones de Apoyo a las responsabilidades**<br>**COMO LO HACE** | **Resultado Esperado**<br>**PARA QUE LO HACE** |
| Planear, controlar y monitorear el inicio y la ejecución de la obra. | Revisando la información suministrada por los procesos arquitectónicos y técnicos.<br><br>Implantando el campamento, los equipos de línea amarilla y equipos menores (lay-out) . Plano cero inicial y sus actualizaciones, desde el proceso de preoperativos en conjunto con el área de programación..<br><br>Velando que las diferentes reuniones de control y manejo al inicio de los proyectos y durante y al final de este en su cierre.<br><br>Identificando de manera anticipada los riesgos que se puedan generar durante el desarrollo de la obra.<br><br>Describiendo los procesos constructivos y los criterios de recepción. en la reunión de inicio de actividades<br><br>Elaborando en compañía del equipo de obra el PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL (Calidad y SISOMA) y los planes de control de procesos. Y su difusiondifusión al equipo de obra.<br><br>Monitoreando los indicadores mediante el uso del TABLERO DE INDICADORES y analizando las causas de sus desviaciones, la cuales quedan documentadas en dicho tablero para su seguimiento.. | Optimizar diseños, costos y planteando mejores prácticas<br><br>Disminuir costos generados por traslados innecesarios de campamentos y la disminución de transportes horizontales y verticales<br><br>Asegurar la rentabilidad esperada de cada proyecto.<br><br>Garantizar la satisfacción del cliente frente al cumplimiento de los compromisos contractuales.<br><br>Garantizar el cumplimiento de los diferentes indicadores planteados por la empresa que van en línea con la planeación estratégica a mediano y largo plazo.<br><br>Identificar oportunidades de mejora transfiriendo conocimiento de las lecciones aprendidas |
| | Recorriendo las obras con los equipos de trabajo verificando la aplicación del plan de gestión integral, avance de obra de acuerdo con la programación y verificando la calidad de la obra. | |
| Liderar las acciones necesarias encaminadas a la ejecución del proyecto por debajo del presupuesto | Validando y compartiendo la información entregada por presupuestos (P&P) fase 3 para los proyectos propios y Presupuesto para proyectos a terceros).<br><br>Garantizando el dominio del presupuesto por parte de los equipos de obra.<br><br>Validando el conocimiento de la herramienta de control de la compañía por parte de los equipos de obra.<br><br>Haciendo conocer todos los análisis de precios unitarios por parte de los equipos de obra.<br><br>Disminuyendo los desperdicios generados por falta de planeación o desconocimiento.<br><br>Controlando los inventarios evitando perdidas de material y garantizando una adecuada rotación.<br><br>Retroalimentando al área de PyP sobre los hallazgos en desviaciones, mediante el reporteador dado por la empresa con objeto de optimizar los futuros presupuestos y propuestas. | |

Tabla 45 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| Liderar el cumplimiento de la programación de los proyectos. | Garantizando el dominio de la programación por parte de los equipos de obra.<br><br>Validando el conocimiento de la herramienta de control de la compañía por parte de los equipos de obra.<br><br>Haciendo seguimiento a los controles de programación. y tomando acciones sobre las desviaciones que se presenten en conjunto con el área de programación y con el área interna del proceso respectivo. | Contribuir al cumplimiento con los tiempos estipulados en cada proyecto bajo las políticas de programación y control de la Compañía.<br><br>Minimizar los riesgos de multas o sanciones por el no cumplimiento de los compromisos contractuales.<br><br>Cumplir los diferentes indicadores planteados por la empresa que van en línea con la planeación estratégica a mediano y largo plazo. |
| SOPORTAR el proceso de Post-construcción en la parte técnica, control de costos y soporte documental. | Recomendando soluciones desde el punto de vista técnico, de costo y conociendo los presupuestos asignados para la atención de la poscontruccion en cada proyecto. | Disminuir los costos de pos-construcción.<br><br>Elevar el grado de satisfacción del cliente. |
| Liderar la aplicación de la gestión contractual. | Liderando el proceso de la gestión contractual con el apoyo de las equipos de obra, garantizando su formación y estudio de casos que se presenten en el contrato principal o sub-contratos, para adelantar las diferentes procesos legales apoyados por el área jurídica, cuando existen incumplimientos por parte del contratante o de los sub-contratistas. | Asegurar los resultados de las obras en costos y plazos |
| Cumplir con los roles y responsabilidades enmarcados en los lineamientos del sistema de gestión integral, dentro de los parámetros de eficiencia en calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo. | Cumpliendo con las normas de Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando las condiciones sub estándar que puedan afectar el desempeño de Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando los accidentes Ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando y participando en la solución de las no conformidades en Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo. | Disminuir los costos asociados a el incumplimiento de las normas del SGI.<br><br>Controlar oportuna y preventivamente las desviaciones para evitar sobre-costos por la materialización de eventos no deseados en Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Minimizar la ocurrencia de eventos repetitivos que generen pérdidas asociadas al SGI. VER MATRIZ DE ROLES - RESPONSABILIDADES Y NIVEL DE AUTORIDAD - CODIGO XXX - LINK |

Tabla 45 (continua)

| ROLES ESPECIFICOS PARA EL CARGO | |
|---|---|
| **Respecto a la perspectiva de los resultados financieros(ganar)** | Potenciar los motores económicos del proyecto |
| **Respecto a la perspectiva de la satisfacción del cliente (servir)** | Garantizar la satisfacción del cliente por medio de una asesoría y acompañamiento oportunos y de calidad, que contribuya a la permanencia del cliente con la compañía. |
| **Respecto a la perspectiva de la gestión por procesos (Optimizar)** | Garantizar que el proyectista ejecute de acuerdo a las políticas y procesos de la compañía. |
| **Respecto a la perspectiva de aprendizaje y desarrollo (fortalecer)** | Transmitir el conocimiento y aprendizaje a los grupos de trabajo.<br><br>Implementar y recibir propuestas innovadoras en construcción, administración y gestión contractual, ajustados a las políticas de la compañía.<br><br>Documentar las lecciones aprendidas y volverlas un activo de la compañía. |

| INTERRELACIONES | | |
|---|---|---|
| **Contacto Externo** | **Propósito** | **Frecuencia, Diario, semana, mensual o ocasional** |
| Cliente o Gerente del proyecto | Atender todos los requerimientos técnicos, administrativos, de programación, control presupuestal y legalización de servicios públicos de la obra.<br><br>Cobrar oportunamente los anticipos, las actas, fondos rotatorios y gastos reembolsables que garanticen el no financiamiento de las obras por parte de la compañía.<br><br>Revisar y entregar los extractos de obra y obtener la aprobación del cliente. | Semanal<br><br>Mensual |
| Interventorías y/o supervisión técnica | Garantizar la ejecución de la obra de acuerdo a planos y especificaciones.<br><br>Solicitar aprobación de cuadros comparativos.<br><br>Solicitar la liberación del producto. | Diario |
| Asesor de entidades financieras. | Validar el avance de obra para obtener el desembolso de los recursos requeridos. | Mensual |

Tabla 45 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| Contratistas | Participar en la selección de proponentes, reuniones de inicio, apoyo ena inconvenientes presentados permitiendo para buscar solución a losy efectos negativos delal proceso.<br>Hacer seguimiento al desempeño de los contratistas, garantizando el cumplimiento del objeto contractual. | Semanal |
| Empresa de Servicios Públicos | Gestionar trámites de conexión de servicios públicos en el producto final, con la información entregada por el cliente y la gerencia de proyectos | Ocasional |
| Empresa estatales | Gestionar trámites en recibo de obras de urbanismo, con la información entregada por el cliente y la gerencia de proyectos.. | Ocasional |
| Empresas aseguradoras | Gestionar las reclamaciones generadas por incumplimiento del contratista, con el soporte del área jurídica. | Ocasional |

| Contacto Interno | Propósito | Frecuencia, Diaria, semana, mensual o |
|---|---|---|
| Administrativa y Financiera | Tramitar el cobro oportuno de los anticipos, las actas, fondos rotatorios y gastos reembolsables que garanticen el no financiamiento de las obras por parte de la compañía. | Mensual |
| Coordinador Diseños | Participar y recomendar las opciones técnicas más convenientes bajo la óptica de:<br>CONFIABILIDAD: Entregar análisis y estudios de calidad.<br>COMPETITIVIDA: Proponer la mejor estrategia de Precio y Plazo.<br>OPORTUNIDAD: Entregar los soportes en las fechas convenidas para asegurar el compromiso de entrega de los presupuestos. | Semanal |
| Productividad y logística | Analizando y dando su recomendación para la negociación de las diferentes contrataciones por el área de PCC | Semanal |
| Propuestas y presupuestos | Participar en la revisión de un presupuesto asertivo, en cuanto a concordancia al sistema constructivo, estudios y especificaciones contractuales o de venta y suministro de estructura de personal que requiere la obra. | Ocasional |

Tabla 45 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| Gestión Humana | Apoyar en la oportuna selección de personal.<br><br>Asistir a las capacitaciones | Ocasional |

| | |
|---|---|
| **Cual contacto prima más en el desarrollo de las funciones del cargo?:** | |
| **Interno** | |
| **Externo** | |
| **Ambos** | x |
| **TOMA DE DESICIONES** | |
| **Decisiones que toma por si mismo** | Planeación de obra<br>Distribución de personal operativo<br>Reporte de siniestros a las aseguradoras, con soporte del área jurídica.<br>Permisos en horas laborales ajustados a las políticas. Aprobación de los desfases de las actividades mayores al 2% de su valor respecto al ppto de obras.<br>Ejecución de obras extras acumuladas en proceso de aprobaci0n del cliente menor al 10% de la utilidad.<br>Aprobación de obras extras<br>Ampliación de contratos de ejecución de obra ajustados a las políticas de compañía. |
| **Decisiones que requieren aprobación de un superior** | Contratación de personal administrativo y operativo.<br>Ampliación de contratos de ejecución de obra ajustados a las políticas de compañía.<br>Modificación a las condiciones contractuales, cuando la compañía actúa como contratista. |
| **PERFIL OCUPACIONAL** | |
| **EDUCACION Nombre del Programa ( Nota: Se puede homologar por experiencia especifica)** | Ingeniero Civil, arquitecto o arquitecto constructor |
| **FORMACION (complemento a la educación)** | Especialista en Gestión de Proyectos |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EXPERIENCIA LABORAL TOTAL ( Nota: Se puede homologar por formación académica )** | 15 años en construcción | **EXPERIENCIA ESPECIFICA** | Mínimo 5 años en el cargo de Director de Construcción o de acuerdo al programa de promoción o sucesión interna de la Compañía |
| | Contratación en precios Unitarios, Administración delegada o proyectos directos o propios.<br>Manejo de Gestión Contractual<br>Elaboración y/o control de presupuestos<br>Elaboración y/o control de programación | | |

Tabla 45 (continua)

| | |
|---|---|
| **HABILIDADES ESPECIFICAS (Destrezas requeridas)** | Dominio en herramientas ERP<br>Amplios conocimientos en control de presupuestos.<br>Dominio en Project intermedio<br>Conocimientos en Sistemas de Gestión Integral<br>Conocimientos en herramientas Informaticas Informáticas<br>Habilidad de negociación.<br>Conocimientos sobre tramitación de obras y normatividad de planeación y servicios públicos definitivos y provisionales.<br>Conocimientos en Normatividad jurídica, laboral y contractual.<br>Conocimientos sobre Ensayos técnicos específicos tales como concretos, acero, compactaciones, muretes, y morteros.<br>Manejo e interpretación de estudios de suelos, instrumentación, asentamientos y manejo e interpretación de planos técnicos.<br>Manejo y conocimiento de estadística de costos, rendimientos y tenores.<br>Manejo, interpretación y uso de indicadores de gestión y orientación a resultados. |
| **Observaciones de homologación** | |
| | |

| **COMPETENCIAS CORPORATIVAS (Son transversales a todos los integrantes de la compañía )** | | |
|---|---|---|
| **Competencias Diferenciadoras por ni** | **Definición** | **Descriptores** |
| **Aprendizaje y Mejoramiento Continuo** | Es la capacidad para introducir aspectos nuevos y diferenciadores en los procesos, procedimientos, conocimientos, información, productos, entre otros, que impactan la realización de su gestión. | • Identifica oportunidades de mejora en sus procesos y en su desempeño actual.<br>• Introduce novedades y soluciones para mejorar el desempeño de su cargo e impactar el nivel de productividad propia y/o de otros.<br>• Reconoce y acude a personas que tienen conocimiento al interior de la organización para mejorar procesos en situaciones propias de su trabajo.<br>• Cumple los roles y responsabilidades enmarcados en los lineamientos del sistema de gestión integral, dentro de los parámetros de eficiencia en calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo. |
| **Orientación a resultados (Empoderamiento – conciencia de costos)** | Es la capacidad para alcanzar los objetivos y metas organizacionales sobrepasando los estándares establecidos, ejecutando las acciones requeridas para garantizar el logro oportuno de los resultados. | • Identifica y selecciona la forma más eficiente de realizar el trabajo teniendo presente la relación costo /beneficio en el presente, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta sistemas de medición para evidenciar los resultados.<br>•Cumple con los objetivos asignados a su rol, teniendo como referente las estrategias de la organización.<br>• Realiza mejoramiento continuo a los resultados propuestos, superando los estándares de desempeño, persistiendo en el logro de las metas sin importar los obstáculos |
| **Orientación al cliente** | Es la capacidad para interactuar con los clientes internos y externos, para conocer, satisfacer y agregar valor al cumplimiento de los requerimientos y necesidades, desarrollando una relación de largo plazo. | •Informa al cliente de manera oportuna sobre nuevos servicios, cambios, retrasos o dificultades en su requerimiento o cualquier aspecto que pueda beneficiar o alterar el servicio, manteniendo así una comunicación abierta sobre expectativas de ambos.<br>•Atiende con rapidez y calidad los requerimientos del cliente desde una llamada hasta soluciones técnicas especializadas, comprometiéndose con una respuesta oportuna, cumpliendo los compromisos adquiridos.<br>•Mantiene una actitud de total disponibilidad con el cliente haciendo más de lo que éstos esperan, reflejando una actitud proactiva. |
| **Trabajo en equipo** | Capacidad de colaborar y cooperar con los demás, de formar parte de un equipo y de trabajar juntos, comprometidos con una meta en común para lograr los resultados. | • Entiende cómo su gestión influye en la de otras personas y procesos, apoyando y aportando a las decisiones del equipo para lograr las metas comunes.<br>• Comparte y mantiene informado a los miembros de su equipo sobre temas de interés común que apuntan al logro de los resultados.<br>• Habla de forma positiva de los miembros del equipo, en términos de sus habilidades y contribuciones. |

Tabla 45 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| **Liderazgo** | Gestión de sí mismo / Líder personal : Es la capacidad para liderarse a sí mismo, proyectando confianza y credibilidad al asumir sus retos con responsabilidad y autonomía, realizando con éxito una tarea o proyecto, descubriendo a su vez sus propias emociones y dándole el manejo adecuado a las mismas | •Se mantiene sereno y firme en situaciones complejas o adversas, focalizándose en el logro de sus resultados.<br>•Cumple con los compromisos adquiridos, demostrando congruencia en sus acciones y que posee las capacidades que se requieren para la gestión.<br>•Se comunica asertivamente, expresando en forma clara lo que piensa, siente o necesita, respetando los derechos, sentimientos y valores de quiénes le rodean. |
| | Gestión de otros - Liderazgo/ Líder coach: Es el esfuerzo constante por propiciar el desarrollo de quienes le rodean, a partir del conocimiento, entendimiento y acompañamiento de cada uno. | • Dedica tiempo a escuchar e identificar oportunidades de crecimiento de quiénes le rodean (coequiperos , clientes, proveedores) orientándoles en el desarrollo de sus conocimientos y competencias.<br>• Inspira a otros con su ejemplo a potencializar sus habilidades.<br>•Brinda pro alimentación oportuna y de calidad en sus interacciones. |
| | Gestión de los resultados / Líder ejecutor :Es la capacidad para alcanzar los resultados organizacionales, cumpliendo las políticas y estándares establecidos gracias al manejo óptimo de los recursos. | •Identifica y selecciona la forma, los objetivos a lograr y la mejor manera de medirlos buscando generar entre quiénes le rodean una visión conjunta de lo que se debe alcanzar.<br>• Reconoce la importancia de manejar óptimamente los recursos teniendo presente la relación Costo/beneficio en el corto, mediano y largo plazo.<br>• Da cumplimiento a los resultados asignados, teniendo como referente las estrategias, iniciativas y capacidades organizacionales. |
| Gestión de colaboradores | Es la capacidad de identificar el estilo de liderazgo, que permita acompañar a los colaboradores del equipo y movilizarlos hacia una visión conjunta, con el objetivo de alcanzar los resultados organizacionales y el desarrollo integral de cada uno de ellos. | • Brinda pro alimentación oportuna y de calidad a sus colaboradores<br>• Acompaña y empodera a sus colaboradores en la definición y gestión de sus compromisos propiciando su desarrollo integral.<br>• Genera en el equipo una visión compartida para asegurar el logro de los resultados. |
| **COMPETENCIAS POR NIVEL-DIFERENCIADORES ROL Y/O LIDERAZGO** | | |
| **(Son las que tienen que ver con el actuar de cada colaborador en su rol y puesto de trabajo)** | | |
| **ompetencias Diferenciadoras por nive** | **Definición** | **Descriptores** |
| Administración eficiente de los recursos | Capacidad para administrar eficientemente los recursos propios y los de su equipo de trabajo para alcanzar las metas propuestas. | • Identifica necesidades de recursos físicos, financieros, tecnológicos, humanos y logísticos, los sustenta adecuadamente con el fin de lograr los proyectos propuestos.<br>• Evalúa la capacidad operativa de su equipo de trabajo, equilibrando las cargas, optimizando los recursos y justificando nuevos, sólo si es estrictamente necesario.<br>• Cumple con los objetivos, entregables, gestionando sus proyectos, recursos y equipo de manera eficiente facilitando así, la toma de decisiones y acciones en pro de alcanzar las metas. |

Tabla 45 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| Orientación a procesos y flujos de trabajo | Habilidad para cumplir con los procesos a cargo, siguiendo paso a paso los procedimientos y normas establecidas para el cumplimiento oportuno de los resultados. | • Mantiene actualizada la documentación de sus procesos y procedimientos y los socializa con los grupos de interés.<br>• Gestiona el cumplimiento de los planes de acción sobre las desviaciones que se generen en la ejecución de los procesos realizando seguimiento periódico a su equipo de trabajo.<br>• Controla y evalúa indicadores de gestión del proceso, validando su pertinencia y resultados para la toma de decisiones realizando mejoras a su gestión. |
| Planeación y organización | Capacidad de determinar eficazmente los objetivos, metas y prioridades de sus proyectos, con los recursos requeridos y la metodología de seguimiento y control para lograr los resultados propuestos. | • Realiza cronogramas de trabajo, define entregables, prioriza y distribuye las responsabilidades y recursos según las capacidades del equipo para lograr el objetivo propuesto.<br>• Anticipa diferentes escenarios y puntos críticos de una situación o problema, verificando datos y buscando información externa para ejecutar acciones de mejora asegurando la calidad de los procesos.<br>•Administra simultáneamente diversos proyectos, estableciendo mecanismos de coordinación y control para lograr las metas. |
| **INDICADORES ASOCIADOS AL DESEMPEÑO** | | |
| Cumplimiento de programación, costos (de obra, inventarios y posconstrucción), CALIDAD (no conformidades) y entrega cero detalles | | |
| Cobro de cartera | | |
| Cumplir en la obra a cargo, con las metas mensuales y anuales respecto a los indicadores de accidentalidad que sean definidos por la compañía | | |

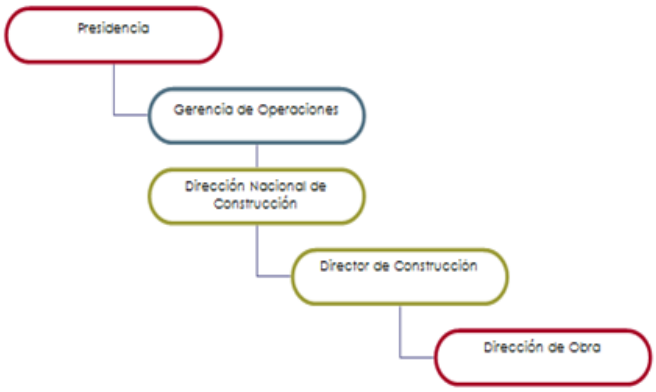
| **SERVICIOS ASOCIADOS AL PERFIL** | |
|---|---|
| **SERVICIO CORPORATIVO** | **¿ APLICA ?** |
| **Carné** | **SI** |
| **Extensión** | **SI** |
| **Correo Electrónico** | **SI** |
| **Computador ( De escritorio o portátil)** | **SI** |
| **Celular y plan de telefonía móvil** | **SI** |
| **Tarjetas de presentación** | **SI** |
| **Dotación: sólo uniforme** | **NO** |
| **Epp** | **SI** |
| **Puesto de Trabajo** | **SI** |
| **Dotación del puesto de trabajo** | **SI** |
| **PRUEBAS DE SEGURIDAD** | |
| **PRUEBA DE SEGURIDAD** | **¿ APLICA ?** |
| **Estudio de Seguridad** | **NO** |
| **Visita domiciliaria** | **NO** |
| **Prueba de Polígrafo** | **NO** |
| **Otro** | |
| **Cuál** | |

Nota: Elaborada por los Autores

## Tabla 47. Perfil Director de Obra

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Coninsa Ramon H. Construimos Bienestar | | Descripción y Perfiles de cargo | | Edición XXX | Fecha XXX |
| Cargo | DIRECTOR DE OBRA II | | | Gerencia UEN-USC | CONSTRUCCION |
| Ciudad | Nacional | Nivel | DIRECTIVO | Cargo al que reporta | Director de Construcciones |
| Numero de Colaboradores a cargo | 5 a 30 | Puntos | | (II) 697(III) 637 | Mapa de Cargos / Clave |

**UBICACIÓN DEL CARGO**




**RESPONSABILIDAD PRINCIPAL PARA EL CARGO**
**(Qué hace y para qué lo hace )**

**Planear y liderar la ejecución de los proyectos de construcción cumpliendo con los indicadores y políticas de la compañía en costos, calidad, programación, seguridad industrial y salud en el trabajo y ambiental, con el fin de garantizar la óptima administración de los recursos generando valor para los accionistas y la satisfacción de cliente.**

**RESPONSABILIDADES ESPECIFICAS PARA EL CARGO**

| Principales responsabilidades QUE HACE | Acciones de Apoyo a las responsabilidades COMO LO HACE | Resultado Esperado PARA QUE LO HACE |
|---|---|---|
| Planear la ejecución del proyecto | Conociendo y analizando la información de entrada: documentos legales (contrato, normas técnicas, permisos y restricciones), planos arquitectónicos, estructurales, hidrosanitario, eléctricos, redes especiales, otros), estudios de lote, diseños técnicos (suelos y aguas), programación de obra y contratación, de acuerdo a las condiciones reales de la ejecución del proyecto.<br><br>Validando los presupuestos (fase III) mediante su conocimiento y revisión o conociendo la propuesta económica según el caso.<br><br>Participando en la construcción de la matriz de riesgos y oportunidades.<br><br>Atendiendo las necesidades específicas del cliente dentro del marco contractual.<br><br>Realizando seguimiento al cumplimiento de los parámetros establecidos en las pólizas (coberturas y vigencias).<br><br>Evaluando los aspectos de riesgo constructivo, de programación, costos, calidad, seguridad salud en el trabajo y ambiental, mediante la elaboración del plan de gestión integral del proyecto y el plan de control de las actividades críticas. | Definir la estrategia de desarrollo del proyecto y elaborar la planeación detallada de la ejecución de la obra con sus recursos respectivos (Lay out - Plano cero).<br><br>Minimizar riesgos del proyecto en los diferentes aspectos y etapas constructivas.<br><br>Garantizar resultados y satisfacción del cliente. |

Tabla 47 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| Ejecutar el proyecto | Gestionando recursos de materiales, mano de obra, administrativos, tecnológicos y de logística para la ejecución del proyecto.<br><br>Realizando seguimiento a la calidad y avance de la obra por medio de recorridos sistemáticos y reuniones de seguimiento (Last Planner).<br><br>Realizando revisión del contrato principal y subcontratos, conciliación de obra extra (contratos por precio unitario), presentación de actas y facturación, seguimiento a la implementación de la gestión documental y gestión contractual.<br><br>Liderando el comité de obras (propias), asistiendo y verificando el contenido de los mismos en obras a (terceros).<br><br>Revisando y tramitando los reembolsables y facturas de honorarios con los clientes internos y externos (proyectos propios o de administración delegada), o elaborando y tramitando las actas de cobro y facturas con los clientes internos y externos para las obras por precio unitario.<br><br>Revisando y tramitando la liquidación del contrato tanto principal como de los subcontratos.<br><br>Tramitando la reunión de cierre de obra sin pendientes en el plazo de liquidación de la obra, según políticas de la empresa o indicado en el contrato | Determinar los recursos que harán parte de la ejecución del proyecto constructivo para garantizar que lleguen en el momento preciso.<br><br>Garantizar la obtención de información cuantitativa que permitan la toma de decisiones asertivas enfocadas a las acciones preventivas o acciones de mejora y su respectiva retroalimentación al equipo de obra.<br><br>Minimizar el riesgo de incumplimientos contractuales.<br><br>Garantizar que se obtengan las utilidades proyectadas |
| Verificar la ejecución del proyecto. | Elaborando el control presupuestal en la plataforma definida por la compañía (SINCO).<br><br>Analizando e ingresando los indicadores de control mensual, definidos por la compañía en alpha sig.<br>- indicadores de resultado.<br>- indicadores de proceso.<br>-indicadores de seguimiento.<br><br>Coordinando el control de la programación intermedia y semanal, estipulada para el proyecto, mediante la participación en las reuniones de planeación, mediante la metodología last planner, pull planning y uso de la herramienta impera, y análisis de la información que esta última nos da. | Garantizar el cumplimiento del presupuesto y/o utilidades.<br><br>Garantizar la calidad de los materiales utilizados en los procesos constructivos.<br><br>Identificar restricciones, levantarlas y generar planes de acción para garantizar el cumplimiento de la programación. |
| Implementar las acciones requeridas para ajustar los procesos | Implementando los planes de acción determinados en la anterior fase (verificar la ejecución del proyecto que lidera) y en las auditorias que la compañía determine.<br><br>Implementando las nuevas metodologías administrativas y técnicas definidas por la compañía. | Garantizar la mejora continua en busca de la consecución de las metas. |

Tabla 47 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| Entregar y Liquidar las obras a su cargo. | Entregando los proyectos a la entidades oficiales, paz y salvos de retiros de provisionales.<br><br>Gestionando la entrega al cliente o representante (acta de finiquito o liquidación final).<br><br>Gestionando la entrega a Pos construcción (manual técnico).<br><br>Gestionando la entrega a las áreas internas de la compañía y/o cliente (CAD, Convalidación, cierre de centro de costos, Transferencia de archivos, liquidación del personal, liquidación de contratos de subcontratos, entrega informe final de obra, mediante, la reunión de cierre del proyecto con los clientes internos y/o externos. | Garantizar el cierre formal de las obras obteniendo la satisfacción de los clientes. |
| Liderar la aplicación de la gestión contractual. | Dando soporte a los equipos mediante la formación y estudios de casos que se presenten en el contrato principal o subcontratos. | Asegurar los resultados de las obras en costos y plazos. |
| Guiar, eficazmente a los colaboradores y los equipos de trabajo a cargo, inspirándolos al logro de resultados sobresalientes, cumplimiento de los objetivos y metas corporativas. | Identificando y desarrollando fortalezas y oportunidades de mejora en el desempeño de sus colaboradores.<br>Realizando seguimiento oportuno y preciso del logro de los resultados y tomando acciones sobre el estado de los mismos.<br><br>Conservando una actitud firme, serena y de acompañamiento a sus colaboradores en las diferentes situaciones. | Garantizar el cumplimiento de los resultados planteados, manteniendo una visión compartida con los colaboradores del equipo.<br><br>Asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos por la marca de liderazgo. |
| Cumplir con los roles y responsabilidades enmarcados en los lineamientos del sistema de gestión integral, dentro de los parámetros de eficiencia en calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo. | Cumpliendo con las normas de Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando las condiciones sub estándar que puedan afectar el desempeño de Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando los accidentes Ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando y participando en la solución de las no conformidades en Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo. | Disminuir los costos asociados a al incumplimiento de las normas del SGI.<br><br>Controlar oportuna y preventivamente las desviaciones para evitar sobrecostos por la materialización de eventos no deseados en Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Minimizar la ocurrencia de eventos repetitivos que generen pérdidas asociadas al SGI. |

Tabla 47 (continua)

| ROLES ESPECIFICOS PARA EL CARGO | | |
|---|---|---|
| **Respecto a la perspectiva de los resultados financieros(ganar)** | Garantizar el cumplimiento del presupuesto con el indicador asociado a ahorros. | |
| **Respecto a la perspectiva de la satisfacción del cliente (servir)** | Garantizar el cumplimiento de las expectativas establecidas con el cliente y los compromisos contractuales. | |
| **Respecto a la perspectiva de la gestión por procesos (Optimizar)** | Velar por el cumplimiento de los diferentes procesos administrativos y técnicos establecidos para el manejo de las obras, y la implementación de mejores prácticas. | |
| **Respecto a la perspectiva de aprendizaje y desarrollo (fortalecer)** | Transferir conocimiento a los equipos de obra, por medio de lecciones aprendidas de proyectos anteriores a del actual y poner en práctica las nuevas políticas a procesos definidos por la compañía.<br><br>Realizar requimiento oportuno al compartamiento de sus colaboradores (Reconocimientos y consecuencias)<br>Validando el cumplimiento de los horarios laborales, de las tareas asignadas y calidad en los trabajos ejecutados; de los valores corporativos y las competencias asociadas a cada cargo. | |
| **Planeación y programación de obra** | Planeación anticipada de las actividades de obra<br>Revisión y coordinación de planes<br>Control de programación<br>Comité de obra<br>Reunión de inicio de las actividades con los contratistas | |
| **Gestión contractual** | Control, elaboración y cobro de actas de obra ( en donde aplique)<br>Manejo contractual con el contratante, obras extras y reclamaciones<br>Control de contratación desde la revisión del pliego hasta la Adjudicación y elaboración de contrato<br>Revisión periódica de contratos y procesos de liquidación<br>Administrar proveedores y contratistas | |
| **Control de costos** | Control y proyección presupuestal<br>Control y elaboración del flujo de caja (si aplica)<br>Revisar diariamente con el almacenista, órdenes de pedidos, entradas y salidas de almacén<br>Revisar a elaborar vales y facturas<br>Realizar con el equipo de obra, el inventario física mensual de almacén y reportar los ajustes respectivos, al director de construcciones. | |
| **Actividades mensuales del cargo** | Grupo primario<br>Visitas de obra<br>Día técnico | |
| **Recorrer obra y controlar la calidad** | Recorrer la obra verificando las condiciones, exigidas por los planes de calidad, requridad industrial, salud ocupacional y ambiental. | |

Tabla 47 (continua)

| INTERRELACIONES | | |
|---|---|---|
| **Contacto Externo** | **Propósito** | **Frecuencia, Diaria, semana, mensual o ocasional** |
| Diseñadores | Resolver inquietudes necesarias para la ejecución<br>Solicitar modificaciones o ajustes. | Ocasional |
| Entidades Oficiales | Recibos de las obras por parte de la entidades | Ocasional |
| Clientes | Atención a solicitudes, requerimientos y manejo contractual. | Semanal |
| Interventorías | Aclarar dudas, liberar ejecución de obras, negociación de precios de obra extra, entrega de documentación de obligación contractual. | Diario |
| Contratistas | Proceso de licitación y contratación.<br>Planeación y ejecución de obra.<br>Seguimiento a programación, calidad y avance.<br>Negociación de obra extra.<br>Solución de controversias e inconvenientes. | Diario |
| proveedores de insumos | Programación de despachos.<br>Solución de controversias e inconvenientes. | Ocasional |

| **Contacto Interno** | **Propósito** | **Frecuencia, Diaria, semana, mensual o** |
|---|---|---|
| Contacto con USC a nivel de directores y coordinadores. | Obtener el apoyo necesario por parte de la Unidades de soporte corporativo referente a la fluidez necesaria en los diferentes procesos. | Ocasional |
| Dirección de Diseños Técnicos | Requerimientos y dificultades constructivas a ser considerados dentro de los diseños técnicos específicos y que deben quedar consignados en los planos de construcción.<br>Retroalimentación de temas críticos no considerados en proyectos similares que hayan tenido impacto en el desarrollo de los proyectos anteriores: Constructivo, Normativo, Requerimientos de entidades oficiales, etc. | Ocasional |

Tabla 47 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| Presupuestos | Elaborar y conciliar la Plantilla de gastos generales y personal administrativos considerado para el proyecto.<br><br>Recomendaciones sobre las instalaciones provisionales, vías de acceso, concepto sobre el desarrollo de las etapas, logística requerida para el desarrollo del proyecto.<br><br>Criterios básicos para la elaboración del presupuesto: Procesos constructivos, equipos especiales, Mano de obra, logística requerida, etc.<br><br>Revisión y validación del presupuesto fase III<br><br>Retroalimentación al área de presupuestos de los desfases y faltantes. | Ocasional |
| Adquisiciones y Logística | Gestionar pedidos de insumos y materiales | Semanal |
| Gestión Humana | Gestionar los requerimientos de personal operativo y administrativo.<br>Informar las novedades de nómina.<br>Solicitar apoyo en procesos disciplinarios y temas de inducción y capacitación. | Semanal<br><br>Ocasional |
| Informática | Gestionar recursos tecnológicos hardware y software.<br>Solicitar los perfiles y accesos respectivos SINCO, BPMS, IMPERA, ALPHA SIG | Ocasional |
| PCC | Participar en la gestión de contratación.<br>Gestionar el proceso de contratación y liquidación de contratos.<br>Referenciar contratistas con buenos resultados anteriores. | Ocasional |
| Equipos | Gestionar los recursos y validar el uso con respecto a su cobro.<br>Escogencia de la mejor alternativa.<br>Definición del tiempo de permanencia en obra. | Mensual |

| **Cual contacto prima más en el desarrollo de las funciones del cargo?:** | |
|---|---|
| **Interno** | |
| **Externo** | |
| **Ambos** | |

Tabla 47 (continua)

| TOMA DE DESICIONES | |
|---|---|
| **Decisiones que toma por si mismo** | Organización de Tareas con el Equipo de trabajo.<br>Reubicación de personal o retiro de personal según requerimientos de la obra.<br>Aprobación de los desfases de las actividades menores al 2% de su valor respecto al presupuesto en obras propias.<br>Negociación de precios de obra extra con el interventor, clientes, contratistas. Previa aprobación del Director de Construcciones.<br>Negociación de precios de obra extra con el interventor, clientes, contratistas, previamente aprobadas por el Director de Construcciones. |
| **Decisiones que requieren aprobación de un superior** | Ingreso de personal administrativo y operativo por fuera del presupuesto.<br>Solicitud de ampliación de plazos de contratos con clientes.<br>Pedido de materiales controlados por fuera del presupuesto.<br>Pago de facturas a contratistas de mano de obra y contratos mayores.<br>Baja de herramientas y materiales de Almacén.<br>Compra de maquinaria y equipos<br>Traslados de materiales entre obras. Previamente aprobadas por el Director de Construcciones. |

| PERFIL OCUPACIONAL | | | |
|---|---|---|---|
| **EDUCACION Nombre del Programa ( Nota: Se puede homologar por experiencia especifica)** | Ingeniero civil, Arquitecto, Arquitecto Constructor con matricula profesional. | | |
| **FORMACION (complemento a la educación)** | Especialización en Gestión de Proyectos, o Gestión de Procesos Constructivos. Preferiblemente | | |
| **EXPERIENCIA LABORAL TOTAL ( Nota: Se puede homologar por formación académica )** | 10 años | **EXPERIENCIA ESPECIFICA** | 5 años |
| | 5 años como Director de Obra en otras compañías administrando contratos por precio unitario, administracion delegada y/o precio global fijo.<br><br>Homologación Promoción interna 5 años continuos como Residente Técnico en todo el proceso constructivo. | | |
| **HABILIDADES ESPECIFICAS (Destrezas requeridas)** | Control de costos y presupuesto, conocimiento de alguna plataforma para el control de costos.<br>Manejo de programación de obra (Project),<br>Manejo de las herramientas ofimáticas (Excel intermedio).<br>Conocimiento y aplicación en los sistemas de calidad ISO 90001, OHSAS 18000, ISO 14001, seguridad industrial y ambiental.<br>Conocimiento de procesos y requerimientos ante las entidades públicas para obtener servicios públicos provisionales y definitivos para la entrega de proyectos a las entidades competentes.<br>Conocimiento en las normas técnicas vigentes NSR, RETIE, RETILAB, RITEL entre otras.<br>Conocimientos básicos en derecho laboral individual, contratación y administración de pólizas todo riesgo. | | |
| | Conocimiento en normas tributarias, facturación.<br>Administración de flujos de caja en tipos de contratación (precio unitario, administración delegada, precio global fijo, conocimiento de contratos ante entidades públicas).<br>Administración de obras civiles en consorcios o uniones temporales. | | |

Tabla 47 (continua)

| COMPETENCIAS CORPORATIVAS (Son transversales a todos los integrantes de la compañía ) | | |
|---|---|---|
| **Competencias Diferenciadoras por ni** | **Definición** | **Descriptores** |
| **Aprendizaje y Mejoramiento Continuo** | Es la capacidad para introducir aspectos nuevos y diferenciadores en los procesos, procedimientos, conocimientos, información, productos, entre otros, que impactan la realización de su gestión. | • Identifica oportunidades de mejora en sus procesos y en su desempeño actual.<br>• Introduce novedades y soluciones para mejorar el desempeño de su cargo e impactar el nivel de productividad propia y/o de otros.<br>• Reconoce y acude a personas que tienen conocimiento al interior de la organización para mejorar procesos en situaciones propias de su trabajo.<br>• Cumple los roles y responsabilidades enmarcados en los lineamientos del sistema de gestión integral, dentro de los parámetros de eficiencia en calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo. |
| **Orientación a resultados (Empoderamiento – conciencia de costos)** | Es la capacidad para alcanzar los objetivos y metas organizacionales sobrepasando los estándares establecidos, ejecutando las acciones requeridas para garantizar el logro oportuno de los resultados. | • Identifica y selecciona la forma más eficiente de realizar el trabajo teniendo presente la relación costo /beneficio en el presente, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta sistemas de medición para evidenciar los resultados.<br>•Cumple con los objetivos asignados a su rol, teniendo como referente las estrategias de la organización.<br>• Realiza mejoramiento continuo a los resultados propuestos, superando los estándares de desempeño, persistiendo en el logro de las metas sin importar los obstáculos |
| **Orientación al cliente** | Es la capacidad para interactuar con los clientes internos y externos, para conocer, satisfacer y agregar valor al cumplimiento de los requerimientos y necesidades, desarrollando una relación de largo plazo. | •Informa al cliente de manera oportuna sobre nuevos servicios, cambios, retrasos o dificultades en su requerimiento o cualquier aspecto que pueda beneficiar o alterar el servicio, manteniendo así una comunicación abierta sobre expectativas de ambos.<br>•Atiende con rapidez y calidad los requerimientos del cliente desde una llamada hasta soluciones técnicas especializadas, comprometiéndose con una respuesta oportuna, cumpliendo los compromisos adquiridos.<br>•Mantiene una actitud de total disponibilidad con el cliente haciendo más de lo que éstos esperan, reflejando una actitud proactiva. |
| **Trabajo en equipo** | Capacidad de colaborar y cooperar con los demás, de formar parte de un equipo y de trabajar juntos, comprometidos con una meta en común para lograr los resultados. | • Entiende cómo su gestión influye en la de otras personas y procesos, apoyando y aportando a las decisiones del equipo para lograr las metas comunes.<br>• Comparte y mantiene informado a los miembros de su equipo sobre temas de interés común que apuntan al logro de los resultados.<br>• Habla de forma positiva de los miembros del equipo, en términos de sus habilidades y contribuciones. |

Tabla 47 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| **Liderazgo** | Gestión de sí mismo / Líder personal : Es la capacidad para liderarse a sí mismo, proyectando confianza y credibilidad al asumir sus retos con responsabilidad y autonomía, realizando con éxito una tarea o proyecto, descubriendo a su vez sus propias emociones y dándole el manejo adecuado a las mismas | •Se mantiene sereno y firme en situaciones complejas o adversas, focalizándose en el logro de sus resultados.<br>•Cumple con los compromisos adquiridos, demostrando congruencia en sus acciones y que posee las capacidades que se requieren para la gestión.<br>•Se comunica asertivamente, expresando en forma clara lo que piensa, siente o necesita, respetando los derechos, sentimientos y valores de quiénes le rodean. |
| | Gestion de otros - Liderazgo/ Líder coach: Es el esfuerzo constante por propiciar el desarrollo de quienes le rodean, a partir del conocimiento, entendimiento y acompañamiento de cada uno. | • Dedica tiempo a escuchar e identificar oportunidades de crecimiento de quiénes le rodean (coequiperos , clientes, proveedores) orientándoles en el desarrollo de sus conocimientos y competencias.<br>• Inspira a otros con su ejemplo a potencializar sus habilidades.<br>•Brinda pro alimentación oportuna y de calidad en sus interacciones. |
| | Gestión de los resultados / Líder ejecutor :Es la capacidad para alcanzar los resultados organizacionales, cumpliendo las políticas y estándares establecidos gracias al manejo óptimo de los recursos. | •Identifica y selecciona la forma, los objetivos a lograr y la mejor manera de medirlos buscando generar en entre quiénes le rodean una visión conjunta de lo que se debe alcanzar.<br>• Reconoce la importancia de manejar óptimamente los recursos teniendo presente la relación Costo/beneficio en el corto, mediano y largo plazo.<br>• Da cumplimiento a los resultados asignados, teniendo como referente las estrategias, iniciativas y capacidades organizacionales. |

| COMPETENCIAS POR NIVEL-DIFERENCIADORES ROL Y/O LIDERAZGO | | |
|---|---|---|
| (Son las que tienen que ver con el actuar de cada colaborador en su rol y puesto de trabajo) | | |
| **ompetencias Diferenciadoras por nive** | **Definición** | **Descriptores** |
| Administración eficiente de los recursos | Capacidad para administrar eficientemente los recursos propios y los de su equipo de trabajo para alcanzar las metas propuestas. | humanos y logísticos, los sustenta adecuadamente con el fin de lograr los proyectos propuestos.<br>• Evalúa la capacidad operativa de su equipo de trabajo, equilibrando las cargas, optimizando los recursos y justificando nuevos, sólo si es estrictamente necesario.<br>• Cumple con los objetivos, entregables, gestionando sus proyectos, recursos y equipo de manera eficiente facilitando así, la toma de decisiones y acciones en pro de alcanzar las metas. |
| Orientación a procesos y flujos de trabajo | Habilidad para cumplir con los procesos a cargo, siguiendo paso a paso los procedimientos y normas establecidas para el cumplimiento oportuno de los resultados. | • Mantiene actualizada la documentación de sus procesos y procedimientos y los socializa con los grupos de interés.<br>• Gestiona el cumplimiento de los planes de acción sobre las desviaciones que se generen en la ejecución de los procesos realizando seguimiento periódico a su equipo de trabajo.<br>• Controla y evalúa indicadores de gestión del proceso, validando su pertinencia y resultados para la toma de decisiones realizando mejoras a su gestión. |
| Planeación y organización | Capacidad de determinar eficazmente los objetivos, metas y prioridades de sus proyectos, con los recursos requeridos y la metodología de seguimiento y control para lograr los resultados propuestos. | • Realiza cronogramas de trabajo, define entregables, prioriza y distribuye las responsabilidades y recursos según las capacidades del equipo para lograr el objetivo propuesto.<br>• Anticipa diferentes escenarios y puntos críticos de una situación o problema, verificando datos y buscando información externa para ejecutar acciones de mejora asegurando la calidad de los procesos.<br>•Administra simultáneamente diversos proyectos, estableciendo mecanismos de coordinación y control para lograr las metas. |

Tabla 47 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| Gestión de colaboradores | Es la capacidad de identificar el estilo de liderazgo, que permita acompañar a los colaboradores del equipo y movilizarlos hacia una visión conjunta, con el objetivo de alcanzar los resultados organizacionales y el desarrollo integral de cada uno de ellos. | • Brinda pro alimentación oportuna y de calidad a sus colaboradores<br>• Acompaña y empodera a sus colaboradores en la definición y gestión de sus compromisos propiciando su desarrollo integral.<br>• Genera en el equipo una visión compartida para asegurar el logro de los resultados. |
| **INDICADORES ASOCIADOS AL DESEMPEÑO** | | |
| Cumplimiento de programación, costos, calidad y entrega cero detalles | | |
| Cobro de cartera | | |
| Mínima accidentalidad | | |
| **SERVICIOS ASOCIADOS AL PERFIL** | | |
| **SERVICIO CORPORATIVO** | | **¿ APLICA ?** |
| **Carné** | | **SI** |
| **Extensión** | | **SI** |
| **Correo Electrónico** | | **SI** |
| **Computador ( De escritorio o portátil)** | | **SI** |
| **Celular y plan de telefonía móvil** | | **SI** |
| **Tarjetas de presentación** | | **NO** |
| **Dotación: sólo uniforme** | | **NO** |
| **App** | | **SI** |
| **Puesto de Trabajo** | | **SI** |
| **Dotación del puesto de trabajo** | | **SI** |
| **PRUEBAS DE SEGURIDAD** | | |
| **PRUEBA DE SEGURIDAD** | | **¿ APLICA ?** |
| **Estudio de Seguridad** | | **SI** |
| **Visita domiciliaria** | | **NO** |
| **Prueba de Polígrafo** | | **NO** |
| **Otro** | | |
| **Cuál** | | |

Nota: Elaborada por los Autores

**Tabla 48. Perfil del Residente Técnico**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Coninsa Ramon H. Construimos Bienestar | | **Descripción y Perfiles de cargo** | | **Edición XXX** | | **Fecha XXX** |
| **Cargo** | **RESIDENTE TECNICO I** | | | **Gerencia UEN-USC** | | **CONSTRUCCION** |
| **Ciudad** | **Nacional** | **Nivel** | **TACTICO** | **Cargo al que reporta** | | **Director de Obra** |
| **Numero de Colaboradores a cargo** | **0** | **Puntos** | | **(I) 455 (II) 367(III)** | **Mapa de Cargos** | **Experto** |
| **UBICACIÓN DEL CARGO** | | | | | | |

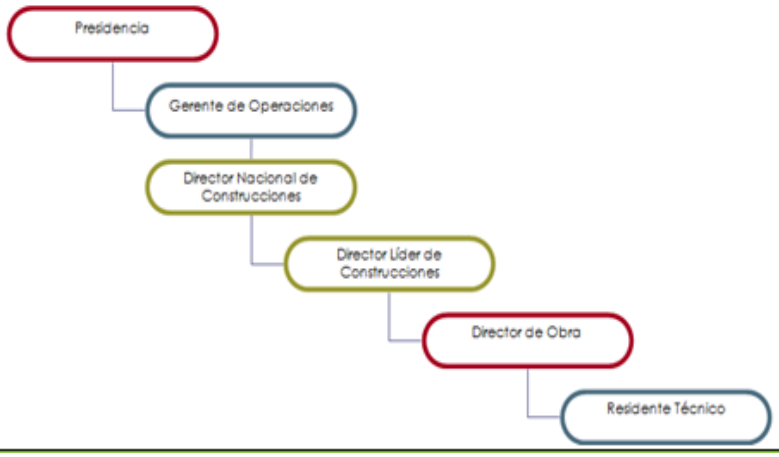


Tabla 48 (continua)

| RESPONSABILIDAD PRINCIPAL PARA EL CARGO<br>(Qué hace y para qué lo hace ) |
|---|
| **Planear, verificar y controlar detalladamente la ejecución de las actividades técnico administrativas, de acuerdo con las normas de construcción, procedimientos administrativos y de aseguramiento de acuerdo con las políticas, normas y lineamientos de la compañía y del país, con el fin de lograr que los procesos constructivos y administrativos se reflejen en la consecución de los objetivos de programación, calidad, costo de la obra y satisfacción del cliente.** |

| RESPONSABILIDADES ESPECIFICAS PARA EL CARGO | | |
|---|---|---|
| **Principales responsabilidades**<br>**QUE HACE** | **Acciones de Apoyo a las responsabilidades**<br>**COMO LO HACE** | **Resultado Esperado**<br>**PARA QUE LO HACE** |
| Planear, verificar y controlar detalladamente la ejecución de las actividades técnico administrativas de acuerdo con las normas de construcción, procedimientos administrativos y de aseguramiento | Coordinando la ejecución de las actividades constructivas.<br><br>Realizando seguimiento y control periódico al estado de avance de las actividades constructivas.<br><br>Verificando, cuantificar e identificar desvíos de las cantidades de obra y sus implicaciones en lo contratado.<br><br>Controlando la salida y utilización de insumos en los procesos.<br><br>Haciendo seguimiento, control técnico y recepción de las actividades según programa, especificaciones y presupuesto de obra.<br><br>Garantizando que la información recibida sean transmitidos y conocidos por todos los colaboradores.<br><br>Recolectando de la información, del informe final y el Manual Técnico constructivos.<br><br>Aplicando las instrucciones del proceso de gestión contractual, elaboración oportuna de cortes a los contratistas, así como los de la empresa ante el contratante e identificación y documentación oportuna de cambios en las condiciones de la ejecución de actividades nuevas o contractuales en el contrato principal y en los subcontratos, y reportar al Director de obra. | Lograr que los procesos constructivos y administrativos se reflejen en la consecución de los objetivos de programación, calidad, costo de la obra y satisfacción del cliente. |
| Guiar, eficazmente a los colaboradores y los equipos de trabajo a cargo, inspirándolos al logro de resultados sobresalientes, cumplimiento de los objetivos y metas corporativas. | Identificando y desarrollando fortalezas y oportunidades de mejora en el desempeño de sus colaboradores.<br><br>Realizando seguimiento oportuno y preciso del logro de los resultados y tomando acciones sobre el estado de los mismos.<br><br>Conservando una actitud firme, serena y de acompañamiento a sus colaboradores en las diferentes situaciones. | Garantizar el cumplimiento de los resultados planteados, manteniendo una visión compartida con los colaboradores del equipo.<br><br>Asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos por la marca de liderazgo. |

Tabla 48 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| Cumplir con los roles y responsabilidades enmarcados en los lineamientos del sistema de gestión integral, dentro de los parámetros de eficiencia en calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo. | Cumpliendo con las normas de Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando las condiciones sub estándar que puedan afectar el desempeño de Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando los accidentes Ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando y participando en la solución de las no conformidades en Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo. | Disminuir los costos asociados a al incumplimiento de las normas del SGI.<br><br>Controlar oportuna y preventivamente las desviaciones para evitar sobrecostos por la materialización de eventos no deseados en Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Minimizar la ocurrencia de eventos repetitivos que generen pérdidas asociadas al SGI. |

| ROLES ESPECIFICOS PARA EL CARGO | |
|---|---|
| **Respecto a la perspectiva de los resultados financieros(ganar)** | Garantizar el cumplimiento del presupuesto con el indicador asociado a ahorrar en los contratos a actividades asignados. |
| **Respecto a la perspectiva de la satisfacción del cliente (servir)** | Brindar información clara y oportuna.<br>Garantizar comunicación asertiva en todos los equipos de trabajo y cumplimiento de acuerdos pactados con el cliente. |
| **Respecto a la perspectiva de la gestión por procesos (Optimizar)** | Velar por el cumplimiento de los diferentes procesos administrativos establecidos para el manejo de las obras. |
| **Respecto a la perspectiva de aprendizaje y desarrollo (fortalecer)** | Transferir conocimiento a los equipos de obra, por medio de lecciones aprendidas y poner en práctica las nuevas políticas a procesos planteados por compañía |
| **Recorridos de obra** | Recorrer obra con Director de Obra.<br>Recorrer obra revisando trabajos.<br>Revisar avance de obra para corte.<br>Revisar calidad del trabajo en obra. |
| **Planeación y programación de obra** | Vigilar el cumplimiento de la programación, realizando e informando oportunamente los cortes de obra y el cumplimiento o incumplimientos parciales.<br>Asistir al comité de contratistas.<br>Asistir al comité de obra.<br>Atender a contratistas.<br>Realizar planeación de trabajos, pedidos, planos.<br>Realizar, programar y enviar pedidos de concreto y/o acabados.<br>Revisar programación a largo plazo. |

Tabla 48 (continua)

| | |
|---|---|
| **Gestión contractual** | Tener conocimiento del contrato (con cliente y sub-contratistas a su cargo).<br>Conocer alcance, obligaciones de las partes y requisitos, fechas últimas en caso de ser necesarias,<br>Leer contrato, recibir la presentación que le debe hacer su Director de Obra que es quien asiste a la reunión de inicio, y enfatizar los aspectos que requieren mayor atención.<br>Administrar los contratos a su cargo, controlando todos los aspectos inherentes al desarrollo de la actividad: materiales, personal, distancias, equipos, etc.<br>Evaluar la necesidad de obras extras y adicionales, al igual que la pertinencia de reducción de alcance de los contratos a cargo.<br>Presentar y argumentar a la Dirección de Obra las novedades.<br>Controlar y hacer requerimientos por aspectos de calidad.<br>Evaluar y medir avance de obra con contratistas.<br>Realizar memorias de avance.<br>Revisar adicionales y obras extras.<br>Revisar estado de contratos (proyección para actas a liquidar).<br>Subir a SINCO y direccionar la cantidad a pagar.<br>Requerir, poner en conocimiento y documentar ante la Dirección de Obra, las causas de incumplimiento por parte de los contratistas a su cargo.<br>Contar con un programa de chequeo a los procesos de fabricación, realizando visitas de taller, estableciendo y verificando fechas intermedias de control al avance y a la inversión del anticipo. |
| **Control de costos** | Alimentar balance del contrato.<br>Obtener el indicador de desperdicio.<br>Realizar control de horas extras.<br>Realizar control de obras extras.<br>Realizar inventario.<br>Realizar requisiciones. |
| **Gestión documental** | BPMS.<br>Ingresar adendos a SINCO.<br>Montar actas en SINCO. |
| **Otras actividades manuales del cargo** | Asistir a día técnica.<br>Atender a asistir a visita de obra.<br>Revisar correos.<br>Otras actividades correspondientes de la obra. |

| INTERRELACIONES | | |
|---|---|---|
| **Contacto Externo** | **Propósito** | **Frecuencia, Diaria, semana, mensual o ocasional** |
| Proveedores | Verificación de pedidos, logística de entrega | Semanal |
| Diseñadores técnicos | Consideraciones a los diseños | Ocasional |
| Interventorías | Concertación de procesos, procedimientos y autorizaciones | Diario |
| **Contacto Interno** | **Propósito** | **Frecuencia, Diaria, semana, mensual o** |
| Adquisiciones y logística | Envío y consecución de pedidos especiales | Semanal |
| Sistemas e informática | Solución de dificultades tecnológicas | Ocasional |
| Financiera y contable | Programación de pagos y disponibilidad | Ocasional |
| **Cual contacto prima más en el desarrollo de las funciones del cargo?:** | | |
| **Interno** | x | |
| **Externo** | | |
| **Ambos** | | |
| **TOMA DE DESICIONES** | | |
| **Decisiones que toma por si mismo** | El no toma decisiones por si mismo. | |
| **Decisiones que requieren aprobación de un superior** | Autorización de obras nuevas o mayores cantidades de obra, previa autorización del Director de obra.<br>Uso de horas extras de personal propio o de contratistas previa aprobación del Director de obra. | |

Tabla 48 (continua)

| PERFIL OCUPACIONAL | | | |
|---|---|---|---|
| **EDUCACION Nombre del Programa ( Nota: Se puede homologar por experiencia especifica)** | Profesional en ingeniería civil, arquitectura, arquitecto constructor | | |
| **FORMACION (complemento a la educación)** | No requiere Especialización | | |
| **EXPERIENCIA LABORAL TOTAL ( Nota: Se puede homologar por formación académica )** | 5 Años | **EXPERIENCIA ESPECIFICA** | 3 años |
| | Según necesidades del cargo requerido. | | |
| **HABILIDADES ESPECIFICAS (Destrezas requeridas)** | Conocimiento en sistema operativo office ( Excel intermedio),<br>Autocad.<br>Manejo y control de presupuesto (APU).<br>Programación de obra (Project). | | |
| **Observaciones de homologación** | | | |
| | | | |

| COMPETENCIAS CORPORATIVAS (Son transversales a todos los integrantes de la compañía ) | | |
|---|---|---|
| **Competencias Diferenciadoras por ni** | **Definición** | **Descriptores** |
| **Aprendizaje y Mejoramiento Continuo** | Es la capacidad para introducir aspectos nuevos y diferenciadores en los procesos, procedimientos, conocimientos, información, productos, entre otros, que impactan la realización de su gestión. | • Identifica oportunidades de mejora en sus procesos y en su desempeño actual.<br>• Introduce novedades y soluciones para mejorar el desempeño de su cargo e impactar el nivel de productividad propia y/o de otros.<br>• Reconoce y acude a personas que tienen conocimiento al interior de la organización para mejorar procesos en situaciones propias de su trabajo.<br>• Cumple los roles y responsabilidades enmarcados en los lineamientos del sistema de gestión integral, dentro de los parámetros de eficiencia en calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo. |
| **Orientación a resultados (Empoderamiento – conciencia de costos)** | Es la capacidad para alcanzar los objetivos y metas organizacionales sobrepasando los estándares establecidos, ejecutando las acciones requeridas para garantizar el logro oportuno de los resultados. | • Identifica y selecciona la forma más eficiente de realizar el trabajo teniendo presente la relación costo /beneficio en el presente, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta sistemas de medición para evidenciar los resultados.<br>•Cumple con los objetivos asignados a su rol, teniendo como referente las estrategias de la organización.<br>• Realiza mejoramiento continuo a los resultados propuestos, superando los estándares de desempeño, persistiendo en el logro de las metas sin importar los obstáculos |
| **Orientación al cliente** | Es la capacidad para interactuar con los clientes internos y externos, para conocer, satisfacer y agregar valor al cumplimiento de los requerimientos y necesidades, desarrollando una relación de largo plazo. | •Informa al cliente de manera oportuna sobre nuevos servicios, cambios, retrasos o dificultades en su requerimiento o cualquier aspecto que pueda beneficiar o alterar el servicio, manteniendo así una comunicación abierta sobre expectativas de ambos.<br>•Atiende con rapidez y calidad los requerimientos del cliente desde una llamada hasta soluciones técnicas especializadas, comprometiéndose con una respuesta oportuna, cumpliendo los compromisos adquiridos.<br>•Mantiene una actitud de total disponibilidad con el cliente haciendo más de lo que éstos esperan, reflejando una actitud proactiva. |

Tabla 48 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| **Trabajo en equipo** | Capacidad de colaborar y cooperar con los demás, de formar parte de un equipo y de trabajar juntos, comprometidos con una meta en común para lograr los resultados. | • Entiende cómo su gestión influye en la de otras personas y procesos, apoyando y aportando a las decisiones del equipo para lograr las metas comunes.<br>• Comparte y mantiene informado a los miembros de su equipo sobre temas de interés común que apuntan al logro de los resultados.<br>• Habla de forma positiva de los miembros del equipo, en términos de sus habilidades y contribuciones. |

| | | |
|---|---|---|
| **Liderazgo** | Gestión de sí mismo / Líder personal : Es la capacidad para liderarse a sí mismo, proyectando confianza y credibilidad al asumir sus retos con responsabilidad y autonomía, realizando con éxito una tarea o proyecto, descubriendo a su vez sus propias emociones y dándole el manejo adecuado a las mismas | •Se mantiene sereno y firme en situaciones complejas o adversas, focalizándose en el logro de sus resultados.<br>•Cumple con los compromisos adquiridos, demostrando congruencia en sus acciones y que posee las capacidades que se requieren para la gestión.<br>•Se comunica asertivamente, expresando en forma clara lo que piensa, siente o necesita, respetando los derechos, sentimientos y valores de quiénes le rodean. |
| | Gestion de otros - Liderazgo/ Líder coach: Es el esfuerzo constante por propiciar el desarrollo de quienes le rodean, a partir del conocimiento, entendimiento y acompañamiento de cada uno. | • Dedica tiempo a escuchar e identificar oportunidades de crecimiento de quiénes le rodean (coequiperos , clientes, proveedores) orientándoles en el desarrollo de sus conocimientos y competencias.<br>• Inspira a otros con su ejemplo a potencializar sus habilidades.<br>•Brinda pro alimentación oportuna y de calidad en sus interacciones. |
| | Gestión de los resultados / Líder ejecutor :Es la capacidad para alcanzar los resultados organizacionales, cumpliendo las políticas y estándares establecidos gracias al manejo óptimo de los recursos. | •Identifica y selecciona la forma, los objetivos a lograr y la mejor manera de medirlos buscando generar en entre quiénes le rodean una visión conjunta de lo que se debe alcanzar.<br>• Reconoce la importancia de manejar óptimamente los recursos teniendo presente la relación Costo/beneficio en el corto, mediano y largo plazo.<br>• Da cumplimiento a los resultados asignados, teniendo como referente las estrategias, iniciativas y capacidades organizacionales. |

| **COMPETENCIAS POR NIVEL-DIFERENCIADORES ROL Y/O LIDERAZGO** | | |
|---|---|---|
| **(Son las que tienen que ver con el actuar de cada colaborador en su rol y puesto de trabajo)** | | |
| **ompetencias Diferenciadoras por nive** | **Definición** | **Descriptores** |
| Pensamiento analítico | Capacidad para analizar una situación entendiendo las relaciones causa-efecto definiendo acciones para minimizar riesgos e impactos y lograr los resultados propuestos. | • Desagrega una situación en pequeñas partes para entenderla y explicarla, analiza relaciones de causa-efecto entre ellas.<br>• Anticipa los obstáculos que podrían aparecer en un proceso e identifica alternativas para actuar y alcanzar los resultados.<br>• Analiza de manera profunda los casos para identificar causas y alternativas de acción, considera cada una de las partes de un problema complejo, llegando a una solución. |
| Supervisión y seguimiento | Capacidad para realizar seguimiento y control proactivo de los resultados que como equipo de trabajo contribuyen al cumplimiento de los objetivos empresariales. | • Supervisa y controla de manera proactiva, estableciendo estándares, solicitando rendimientos altos, e insistiendo en el cumplimiento de los resultados.<br>• Utiliza la delegación de tareas teniendo en cuenta el potencial de cada miembro del equipo de trabajo para alcanzar las metas.<br>• Gestiona y evalúa los indicadores de gestión del proceso y genera planes de acción que conlleven al éxito. |

Tabla 48 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| Planeación y organización | Capacidad de determinar eficazmente los objetivos, metas y prioridades de sus proyectos, con los recursos requeridos y la metodología de seguimiento y control para lograr los resultados propuestos. | • Realiza cronogramas de trabajo, define entregables, prioriza y distribuye las responsabilidades y recursos según las capacidades del equipo para lograr el objetivo propuesto.<br>• Anticipa diferentes escenarios y puntos críticos de una situación o problema, verificando datos y buscando información externa para ejecutar acciones de mejora asegurando la calidad de los procesos.<br>• Administra simultáneamente diversos proyectos, estableciendo mecanismos de coordinación y control para lograr las metas. |
| Gestión de colaboradores | Es la capacidad de identificar el estilo de liderazgo, que permita acompañar a los colaboradores del equipo y movilizarlos hacia una visión conjunta, con el objetivo de alcanzar los resultados organizacionales y el desarrollo integral de cada uno de ellos. | • Brinda pro alimentación oportuna y de calidad a sus colaboradores<br>• Acompaña y empodera a sus colaboradores en la definición y gestión de sus compromisos propiciando su desarrollo integral.<br>• Genera en el equipo una visión compartida para asegurar el logro de los resultados. |

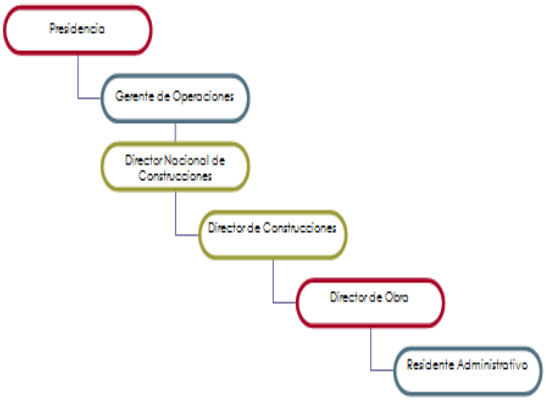
| INDICADORES ASOCIADOS AL DESEMPEÑO | |
|---|---|
| Cumplimiento de programación, costos, calidad y entrega cero detalles | |
| Cobro de cartera | |
| Mínima accidentalidad | |
| **SERVICIOS ASOCIADOS AL PERFIL** | |
| **SERVICIO CORPORATIVO** | **¿ APLICA ?** |
| **Carné** | **SI** |
| **Extensión** | **NO** |
| **Correo Electrónico** | **SI** |
| **Computador ( De escritorio o portátil)** | **SI** |
| **Celular y plan de telefonía móvil** | **NO** |
| **Tarjetas de presentación** | **SI** |
| **Dotación: sólo uniforme** | **NO** |
| **App** | **SI** |
| **Puesto de Trabajo** | **SI** |
| **Dotación del puesto de trabajo** | **SI** |
| **PRUEBAS DE SEGURIDAD** | |
| **PRUEBA DE SEGURIDAD** | **¿ APLICA ?** |
| **Estudio de Seguridad** | **NO** |
| **Visita domiciliaria** | **NO** |
| **Prueba de Polígrafo** | **NO** |
| **Otro** | **NO** |
| **Cuál** | |

Nota: Elaborada por los Autores

## Tabla 49. Perfil del Residente Administrativo

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Coninsa Ramón H. Construimos Bienestar | | Descripción y Perfiles de cargo | | Edición XXX | | Fecha XXX |
| Cargo | RESIDENTE ADMINISTRATIVO I | | | Gerencia UEN-USC | | CONSTRUCCION |
| Ciudad | Nacional | Nivel | TACTICO | Cargo al que reporta | | Director de Obra |
| Numero de Colaboradores a cargo | 1 o 2 | Puntos | | 441 (I)<br>367 (II)<br>315 (III) | Mapa de Cargos | Experto |

**UBICACIÓN DEL CARGO**




**RESPONSABILIDAD PRINCIPAL PARA EL CARGO**
**(Qué hace y para qué lo hace )**

**Gestionar y ejecutar procesos administrativos de la Compañía de acuerdo con las políticas, lineamientos administrativos y los procesos establecidos para los diferentes tipos de negocio, con el fin de apoyar al director de obra, garantizar el normal desarrollo de las actividades administrativas de las obras, brindar soluciones integrales y lograr la excelencia operacional.**

**RESPONSABILIDADES ESPECIFICAS PARA EL CARGO**

| Principales responsabilidades<br>QUE HACE | Acciones de Apoyo a las responsabilidades<br>COMO LO HACE | Resultado Esperado<br>PARA QUE LO HACE |
|---|---|---|
| Gestionar y ejecutar los procesos administrativos de la Compañía. | Estudiando y analizando los procesos internos de la compañía (control de costos, inventarios, actas de cobro) Conociendo e interiorizando las políticas de las compañía (compras, contratación, liquidación, contables, tributarias y de SSTA).<br><br>Estudiando y conociendo la información legal, contractual y técnica de los proyectos.<br><br>Conociendo, implementando, divulgando y aplicando las herramientas tecnológicas de la compañía. | Brindar soluciones integrales y lograr la excelencia operacional. |

Tabla 49 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| Facilitar al director de obra el normal desarrollo de las actividades administrativas de las obras. | Desarrollando el proceso de compras y contratación, y realizando seguimiento a los mismos contratos.<br><br>Administrando la gestión documental en obra, la gestión del almacén, de inventario y su control.<br><br>Gestionando los procedimientos necesarios para cubrir las necesidades de recursos (personal, equipos y materiales)<br><br>Apoyando al director de obra en la elaboración de los informes de: control de costos, manual técnico y de mantenimiento, informe final de obra.<br><br>Controlando la gestión administrativa de los subcontratistas. | Garantizar que los procesos administrativos a su cargo se lleven de una manera controlada y efectiva, además de velar por una oportuna retroalimentación de los mismos. |
| Guiar, eficazmente a los colaboradores y los equipos de trabajo a cargo, inspirándolos al logro de resultados sobresalientes, cumplimiento de los objetivos y metas corporativas. | Identificando y desarrollando fortalezas y oportunidades de mejora en el desempeño de sus colaboradores.<br><br>Realizando seguimiento oportuno y preciso del logro de los resultados y tomando acciones sobre el estado de los mismos.<br><br>Conservando una actitud firme, serena y de acompañamiento a sus colaboradores en las diferentes situaciones. | Garantizar el cumplimiento de los resultados planteados, manteniendo una visión compartida con los colaboradores del equipo.<br><br>Asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos por la marca de liderazgo. |
| Cumplir con los roles y responsabilidades enmarcados en los lineamientos del sistema de gestión integral, dentro de los parámetros de eficiencia en calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo. | Cumpliendo con las normas de Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando las condiciones sub estándar que puedan afectar el desempeño de Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando y participando en la solución de las no conformidades en Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo. | Disminuir los costos asociados al incumplimiento de las normas del SGI.<br><br>Controlar oportuna y preventivamente las desviaciones para evitar sobrecostos por la materialización de eventos no deseados en Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Minimizar la ocurrencia de eventos repetitivos que generen pérdidas asociadas al SGI. |

| **ROLES ESPECIFICOS PARA EL CARGO** | |
|---|---|
| **Respecto a la perspectiva de los resultados financieros(ganar)** | Garantizar la ejecución del proceso de inventarios.<br>Apoyar la elaboración del control costos y flujo de fondos |
| **Respecto a la perspectiva de la satisfacción del cliente (servir)** | Brindar información clara y oportuna.<br>Garantizar comunicación asertiva en todos los equipos de trabajo y cumplimiento de acuerdos pactados con el cliente. |
| **Respecto a la perspectiva de la gestión por proceso (Optimizar)** | Velar por el cumplimiento de los diferentes procesos administrativos establecidos para el manejo de las obras. |
| **Respecto a la perspectiva de aprendizaje y desarrollo (fortalecer)** | Transferir conocimiento a los equipos de obra, por medio de lecciones aprendidas y poner en práctica las nuevas políticas o procesos, herramientas tecnológicas planteados por compañía. |
| **Gestión contractual** | • Actualizar estado de la contratación para el comité.<br>• Realizar el seguimiento permanente de liquidación y control de contratos, y estado pago de liquidación de obreros retirados de contratistas y pago de su riesgos, salud y pensión.<br>• Revisar periódicamente con los Residentes Técnicos el estado de contratos y proceso de liquidación.<br>• Realizar convalidaciones.<br>• Preparar cortes y facturación a terceros.<br>• Revisar y tramitar facturación de proveedores y contratistas.<br>• Revisar pliego de condiciones de acuerdo a los diseños. |

Tabla 49 (continua)

| | |
|---|---|
| **Nómina** | • Atender al personal operativo en lo que concierne a reclamos, permisos, certificaciones y volantes de pago.<br>• Revisar y direccionar nómina operativa.<br>• Revisar los reembolsables en los proyectos. |
| **Control de costos** | • Realizar proceso de Captura de inventario en SINCO.<br>• Llevar el control de caja menor.<br>• Realizar el control y seguimiento de la facturación en proyectos a terceros, seguimiento de anticipos, y diferentes tipos de actas en SINCO.<br>• Realizar actualización de flujo de fondos.<br>• Realizar indicadores manuales en el tablero de indicadores.<br>• Coordinar el proceso de inventario mensual.<br>• Revisar mensualmente la rotación de insumos con almacenista.<br>• Tramitar en SINCO el proceso de pago de gastos generales. |
| **Gestión documental** | • Velar por que toda la información este de manera correcta en el BPMS.<br>• Realizar anexos, informes gerencial. |
| **Otras actividades mensuales del cargo** | • Asistir a comité interno de obra.<br>• Asistir a grupo primario RAS.<br>• Asistir a día técnico. |

| **INTERRELACIONES** | | |
|---|---|---|
| **Contacto Externo** | **Propósito** | **Frecuencia, Diaria, semana, mensual u ocasional** |
| Contratistas y Proveedores | Solicitar cotizaciones, validar información de contratos y facturación. | Semanal |
| Entidades oficiales | Dar soporte información para trámites legales | Ocasional |
| Comunidad | Dar soporte en la información sobre quejas, reclamos, peticiones o necesidades | Ocasional |
| Interventorías y clientes | Dar soporte en la información confiable y oportuna sobre procesos administrativos. | Diario |
| **Contacto Interno** | **Propósito** | **Frecuencia, Diaria, semana, mensual u** |
| Contabilidad y financiera | Soportar la gestión relacionada cobros y pagos, y conciliar la información presentada | Diario |
| Adquisiciones y Logística | Soportar la gestión de pedidos de insumos y/o materiales | Diario |
| Gestión Humana | Informar las novedades que se tengan en nómina o personal | Diario |
| Informática | Soportar la gestión de recursos tecnológicos y solicitar los accesos respectivos. | Ocasional |
| Contratación | Liderar el proceso de contratación y liquidación de contratos, junto con el área de PCC | Diario |
| Equipos | Soportar la gestión los recursos y validar el uso con respecto a su cobro | Mensual |

| **Cual contacto prima más en el desarrollo de las funciones del cargo?:** | |
|---|---|
| **Interno** | |
| **Externo** | |
| **Ambos** | |

| **TOMA DE DESICIONES** | |
|---|---|
| **Decisiones que toma por si mismo** | N/A en su rol |
| **Decisiones que requieren aprobación de un superior** | La terminación de casi todos los procesos requiere de una aprobación final. |

Tabla 49 (continua)

| PERFIL OCUPACIONAL | | | |
|---|---|---|---|
| **EDUCACION Nombre del Programa ( Nota: Se puede homologar por experiencia especifica)** | Construcción Civil, Administrador de Obras Civiles, Arquitecto, Ingeniero Civil y carreras administrativas afines (administrador de empresas, Ingeniero Industrial). | | |
| **FORMACION (complemento a la educación)** | No requiere Especialización | | |
| **EXPERIENCIA LABORAL TOTAL ( Nota: Se puede homologar por formación académica )** | 2 años | **EXPERIENCIA ESPECIFICA** | 1 año |
| | Contratos, manejo de personal, manejo de almacenes, manejo de inventarios, archivo, facturación.<br>Del: 2 años y 1 año<br>CPP: 4 años y 2 años | | |
| **HABILIDADES ESPECIFICAS (Destrezas requeridas)** | Conocimiento y manejo herramientas informáticas (Excel intermedio)<br>Manejo de Almacén y Personal<br>Conocimiento en licitaciones (depende si es obra a terceros)<br>Conocimiento en contratación<br>Conocimientos en liquidación de contratos<br>Conocimiento en facturación<br>Conocimiento y manejo de algún sistema de control de obra | | |
| **Observaciones de homologación** | | | |

| COMPETENCIAS CORPORATIVAS (Son transversales a todos los integrantes de la compañía ) | | |
|---|---|---|
| **Competencias Diferenciadoras por nivel** | **Definición** | **Descriptores** |
| **Aprendizaje y Mejoramiento Continuo** | Es la capacidad para introducir aspectos nuevos y diferenciadores en los procesos, procedimientos, conocimientos, información, productos, entre otros, que impactan la realización de su gestión. | • Identifica oportunidades de mejora en sus procesos y en su desempeño actual.<br>• Introduce novedades y soluciones para mejorar el desempeño de su cargo e impactar el nivel de productividad propia y/o de otros.<br>• Reconoce y acude a personas que tienen conocimiento al interior de la organización para mejorar procesos en situaciones propias de su trabajo.<br>• Cumple los roles y responsabilidades enmarcados en los lineamientos del sistema de gestión integral, dentro de los parámetros de eficiencia en calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo. |
| **Orientación a resultados (Empoderamiento – conciencia de costos)** | Es la capacidad para alcanzar los objetivos y metas organizacionales sobrepasando los estándares establecidos, ejecutando las acciones requeridas para garantizar el logro oportuno de los resultados. | • Identifica y selecciona la forma más eficiente de realizar el trabajo teniendo presente la relación costo /beneficio en el presente, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta sistemas de medición para evidenciar los resultados.<br>• Cumple con los objetivos asignados a su rol, teniendo como referente las estrategias de la organización.<br>• Realiza mejoramiento continuo a los resultados propuestos, superando los estándares de desempeño, persistiendo en el logro de las metas sin importar los obstáculos |
| **Orientación al cliente** | Es la capacidad para interactuar con los clientes internos y externos, para conocer, satisfacer y agregar valor al cumplimiento de los requerimientos y necesidades, desarrollando una relación de largo plazo. | • Informa al cliente de manera oportuna sobre nuevos servicios, cambios, retrasos o dificultades en su requerimiento o cualquier aspecto que pueda beneficiar o alterar el servicio, manteniendo así una comunicación abierta sobre expectativas de ambos.<br>• Atiende con rapidez y calidad los requerimientos del cliente desde una llamada hasta soluciones técnicas especializadas, comprometiéndose con una respuesta oportuna, cumpliendo los compromisos adquiridos.<br>• Mantiene una actitud de total disponibilidad con el cliente haciendo más de lo que éstos esperan, reflejando una actitud proactiva. |
| **Trabajo en equipo** | Capacidad de colaborar y cooperar con los demás, de formar parte de un equipo y de trabajar juntos, comprometidos con una meta en común para lograr los resultados. | • Entiende cómo su gestión influye en la de otras personas y procesos, apoyando y aportando a las decisiones del equipo para lograr las metas comunes.<br>• Comparte y mantiene informado a los miembros de su equipo sobre temas de interés común que apuntan al logro de los resultados.<br>• Habla de forma positiva de los miembros del equipo, en términos de sus habilidades y contribuciones. |

Tabla 49 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| **Liderazgo** | Gestión de sí mismo / Líder personal : Es la capacidad para liderarse a sí mismo, proyectando confianza y credibilidad al asumir sus retos con responsabilidad y autonomía, realizando con éxito una tarea o proyecto, descubriendo a su vez sus propias emociones y dándole el manejo adecuado a las mismas | •Se mantiene sereno y firme en situaciones complejas o adversas, focalizándose en el logro de sus resultados.<br>•Cumple con los compromisos adquiridos, demostrando congruencia en sus acciones y que posee las capacidades que se requieren para la gestión.<br>•Se comunica asertivamente, expresando en forma clara lo que piensa, siente o necesita, respetando los derechos, sentimientos y valores de quiénes le rodean. |
| | Gestion de otros - Liderazgo/ Líder coach: Es el esfuerzo constante por propiciar el desarrollo de quienes le rodean, a partir del conocimiento, entendimiento y acompañamiento de cada uno. | • Dedica tiempo a escuchar e identificar oportunidades de crecimiento de quiénes le rodean (coequiperos , clientes, proveedores) orientándoles en el desarrollo de sus conocimientos y competencias.<br>• Inspira a otros con su ejemplo a potencializar sus habilidades.<br>•Brinda pro alimentación oportuna y de calidad en sus interacciones. |
| | Gestión de los resultados / Líder ejecutor :Es la capacidad para alcanzar los resultados organizacionales, cumpliendo las políticas y estándares establecidos gracias al manejo óptimo de los recursos. | •Identifica y selecciona la forma, los objetivos a lograr y la mejor manera de medirlos buscando generar en entre quiénes le rodean una visión conjunta de lo que se debe alcanzar.<br>• Reconoce la importancia de manejar óptimamente los recursos teniendo presente la relación Costo/beneficio en el corto, mediano y largo plazo.<br>• Da cumplimiento a los resultados asignados, teniendo como referente las estrategias, iniciativas y capacidades organizacionales. |

| **COMPETENCIAS POR NIVEL-DIFERENCIADORES ROL Y/O LIDERAZGO** | | |
|---|---|---|
| **(Son las que tienen que ver con el actuar de cada colaborador en su rol y puesto de trabajo)** | | |
| **Competencias Diferenciadoras por nivel** | **Definición** | **Descriptores** |
| **Pensamiento analítico** | Capacidad para analizar una situación entendiendo las relaciones causa-efecto definiendo acciones para minimizar riesgos e impactos y lograr los resultados propuestos. | • Desagrega una situación en pequeñas partes para entenderla y explicarla, analiza relaciones de causa-efecto entre ellas.<br>• Anticipa los obstáculos que podrían aparecer en un proceso e identifica alternativas para actuar y alcanzar los resultados.<br>• Analiza de manera profunda los casos para identificar causas y alternativas de acción, considera cada una de las partes de un problema complejo, llegando a una solución. |
| **Supervisión y seguimiento** | Capacidad para realizar seguimiento y control proactivo de los resultados que como equipo de trabajo contribuyen al cumplimiento de los objetivos empresariales. | • Supervisa y controla de manera proactiva, estableciendo estándares, solicitando rendimientos altos, e insistiendo en el cumplimiento de los resultados.<br>• Utiliza la delegación de tareas teniendo en cuenta el potencial de cada miembro del equipo de trabajo para alcanzar las metas.<br>• Gestiona y evalúa los indicadores de gestión del proceso y genera planes de acción que conlleven al éxito. |
| Planeación y organización | Capacidad de determinar eficazmente los objetivos, metas y prioridades de sus proyectos, con los recursos requeridos y la metodología de seguimiento y control para lograr los resultados propuestos. | • Realiza cronogramas de trabajo, define entregables, prioriza y distribuye las responsabilidades y recursos según las capacidades del equipo para lograr el objetivo propuesto.<br>• Anticipa diferentes escenarios y puntos críticos de una situación o problema, verificando datos y buscando información externa para ejecutar acciones de mejora asegurando la calidad de los procesos.<br>• Administra simultáneamente diversos proyectos, estableciendo mecanismos de coordinación y control para lograr las metas. |
| Gestión de colaboradores | Es la capacidad de identificar el estilo de liderazgo, que permita acompañar a los colaboradores del equipo y movilizarlos hacia una visión conjunta, con el objetivo de alcanzar los resultados organizacionales y el desarrollo integral de cada uno de ellos. | • Brinda pro alimentación oportuna y de calidad a sus colaboradores<br>• Acompaña y empodera a sus colaboradores en la definición y gestión de sus compromisos propiciando su desarrollo integral.<br>• Genera en el equipo una visión compartida para asegurar el logro de los resultados. |

Tabla 49 (continua)

| INDICADORES ASOCIADOS AL DESEMPEÑO |
|---|
| Ejecución del inventario mensual y resultados de faltantes y rotación de materiales, |
| Aplicación y uso de las herramientas tecnológicas |
| Ejecución Liquidación de contratos de contratistas (contratos liquidados/contratos terminados) |
| Gestión de convalidación oportuna (8 días después del recibo) |
| Estado de la Contratación: N de contratos a contratar según programa a la fecha / N de contratos legalizados |

| SERVICIOS ASOCIADOS AL PERFIL | |
|---|---|
| **SERVICIO CORPORATIVO** | **¿ APLICA ?** |
| **Carné** | **SI** |
| **Extensión** | **NO** |
| **Correo Electrónico** | **SI** |
| **Computador ( De escritorio o portátil)** | **SI ESCRITORIO** |
| **Celular y plan de telefonía móvil** | **NO** |
| **Tarjetas de presentación** | **NO** |
| **Dotación: sólo uniforme** | **NO** |
| **App** | **SI** |
| **Puesto de Trabajo** | **SI** |
| **Dotación del puesto de trabajo** | **SI** |
| **PRUEBAS DE SEGURIDAD** | |
| **PRUEBA DE SEGURIDAD** | **¿ APLICA ?** |
| **Estudio de Seguridad** | **NO** |
| **Visita domiciliaria** | **NO** |
| **Prueba de Polígrafo** | **NO** |
| **Otro** | |
| **Cuál** | |

Nota: Elaborada por los Autores

## Tabla 50. Perfil del Almacenista

| Coninsa Ramón H. Construimos Bienestar | **Descripción y Perfiles de cargo** | | | **Edición XXX** | | **Fecha XXX** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cargo** | **ALMACENISTA 1A** | | | **Gerencia UEN-USC** | | **CONSTRUCCION** |
| **Ciudad** | **Nacional** | **Nivel** | **AUXILIAR- ASISTENTE** | **Cargo al que reporta** | | **Director de Obra / Residente Administrativo** |
| **Numero de Colaboradores a cargo** | **1 o 2** | **Puntos** | | **0** | **Mapa de Cargos** | **0** |
| **UBICACIÓN DEL CARGO** | | | | | | |

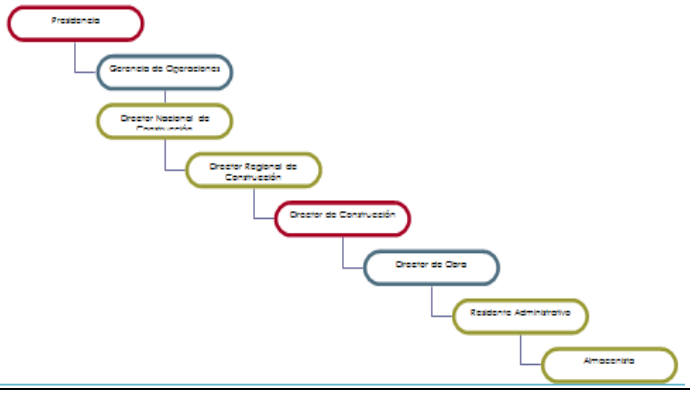


Tabla 50 (continua)

| RESPONSABILIDAD PRINCIPAL PARA EL CARGO<br>(Qué hace y para qué lo hace ) | | |
|---|---|---|
| **Atender los requerimientos de los diferentes frentes de la obra y dependencias administrativas del proyecto, en cuanto al suministro de materiales, repuestos, equipos y otros rubros de un depósito o almacén, recibiéndolos, clasificándolos, codificándolos, despachándolos e inventariándolos, de acuerdo a las políticas definidas por la Compañía, con el fin de satisfacer las necesidades del proyecto, así como el correcto direccionamiento de actas y salidas de almacén con el fin de no desvirtuar la información requerida para un correcto control de costos.** | | |
| **RESPONSABILIDADES ESPECIFICAS PARA EL CARGO** | | |
| **Principales responsabilidades**<br>**QUE HACE** | **Acciones de Apoyo a las responsabilidades**<br>**COMO LO HACE** | **Resultado Esperado**<br>**PARA QUE LO HACE** |
| Gestionar las requisiciones de materiales con la debida anticipación, programación y especificaciones correctas | Participando en el requerimiento de suministros no críticos (papelería, cafetería y aseo)<br><br>Ingresando todas las requisiciones debidamente aprobadas por la dirección de obra, al programa de control de administración de proyectos.<br><br>Informando la situación frente a las respuestas de las áreas de apoyo para tomar acciones según sea el caso.<br><br>Programando el despacho de los recursos. | Garantizar, disponer y entregar los recursos en el tiempo y especificación requeridos por la obra. |
| Ingresar las entradas, salidas y traslados de insumos del almacén. | Ingresando las entradas de los insumos así como los traslados (entre obras, etapas y terceros), para su respectiva facturación.<br><br>Realizando las salidas de almacén correspondientes al ítem e insumo realmente consumido.<br><br>Presentando los movimientos de almacén a diario para aprobación según políticas de compañía.<br><br>Haciendo seguimiento a las entradas de almacén sin factura de más de un mes de procesadas.<br><br>Registrando la facturación y asignando las entradas, de acuerdo a las políticas de la Compañía. | Garantizar la inversión y el costo del proyecto se mantengan al día. |
| Realizar los inventarios físicos de todos los insumos, herramienta menor y equipo propio y alquilado | Inventariando y registrando las diferencias encontradas en el reporteado de acuerdo a las políticas de la compañía.<br><br>Haciendo seguimiento al préstamo de la herramienta menor, equipos y materiales y elaborar notas mensuales de cobro en caso de pérdidas o daños y de los materiales suministrados. | Garantizar un inventario físico real y coherente con el avance del proyecto. |
| Cumplir con los roles y responsabilidades enmarcados en los lineamientos del sistema de gestión integral, dentro de los parámetros de eficiencia en calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo. | Reportando las condiciones sub estándar que puedan afectar el desempeño de Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando los accidentes Ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando y participando en la solución de las no conformidades en Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo. | Disminuir los costos asociados a al incumplimiento de las normas del SGI.<br><br>Controlar oportuna y preventivamente las desviaciones para evitar sobrecostos por la materialización de eventos no deseados en Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Minimizar la ocurrencia de eventos repetitivos que generen pérdidas asociadas al SGI. |

Tabla 50 (continua)

| ROLES ESPECIFICOS PARA EL CARGO | |
|---|---|
| **Respecto a la perspectiva de los resultados financieros(ganar)** | Controlar y administrar los materiales y equipos de la obra, con el fin de evitar y/o minimizar los desperdicios que puedan generarse por mal almacenamiento o manipulación en el recibo o entrega de los mismos.<br><br>Controlar el stock de inventario de materiales de patios y almacén, con el fin garantizar el flujo continuo y sobrantes excesivos una vez se finalice el proyecto.<br><br>Conocer las actividades del presupuesto de obra, con el fin de garantizar el correcto direccionamiento de insumos. |
| **Respecto a la perspectiva de la satisfacción del cliente (servir)** | Garantizar una información clara, oportuna y de calidad frente a los movimientos del almacén.<br><br>Garantizar el cumplimiento de las expectativas y compromisos establecidos con el cliente. |
| **Respecto a la perspectiva de la gestión por proceso (Optimizar)** | Velar por el cumplimiento de los diferentes procesos administrativos establecidos para el manejo de las obras.<br><br>Informar y participar en el análisis de las diferencias de materiales y equipos resultantes del proceso de inventario, y velar por la actualización y registro de dicho análisis en el reporte o herramienta tecnológica que se tiene para esto, bajo la supervisión del residente administrativo.<br><br>Participar en forma activa en las reuniones de inicio con el fin de realizar aportes en aspectos administrativos de acuerdo a su rol. |
| **Respecto a la perspectiva de aprendizaje y desarrollo (fortalecer)** | Mantenerse actualizado en las normas, herramientas tecnológicas y procesos de la compañía, de igual forma transferir ese conocimiento a los demás colaboradores.<br><br>Transferir conocimiento y buenas prácticas por medio de lecciones aprendidas y la experiencia del día a día. |
| **Control de almacén** | conocimiento a los demás colaboradores.<br><br>Transferir conocimiento y buenas prácticas por medio de lecciones aprendidas y la experiencia del día a día.<br>Recibo y entrega diaria de los inventarios de equipos y materiales críticos y relevantes a la empresa de vigilancia.<br>Entregar materiales, insumos y/o equipos.<br>Realizar inventario<br>Realizar inventario de equipos<br>Notificar insumos sin rotación<br>Realizar cortes de obra<br>Realizar Excel de control de equipos<br>Realizar direccionamiento de salida de almacén<br>Realizar devolución de equipos<br>Revisar movimiento diario de almacén<br>Revisar insumos |
| **Pedidos** | Realizar codificaciones de material<br>Recibir insumos<br>Realizar cálculo de cantidades para pedidos<br>Realizar requisición de pedidos<br>Realizar requisición de equipos<br>Revisar programación de materiales para pedir |
| **Otras del cargo** | Presentar los movimientos al DO<br>Asistir a comité de obra<br>Asistir a comité de contratistas |

Tabla 50 (continua)

| INTERRELACIONES | | |
|---|---|---|
| **Contacto Externo** | **Propósito** | **Frecuencia, Diaria, semana, mensual u ocasional** |
| Proveedores | Asesorías, cumplimento, programación de despachos, facturación y calidad | Diaria |
| **Contacto Interno** | **Propósito** | **Frecuencia, Diaria, semana, mensual u** |
| Productividad y Logística | Seguimiento órdenes de compra, Creación de insumos nuevos, soporte técnico y pedidos de equipos menores. | Diario |
| Cuentas por Pagar | Seguimiento a la facturación de proveedores y notas financieras de traslados. | Diario |
| UIV Concreto | Pedido de materiales, aditivos e insumos para la producción del concretos y morteros | Diario |

| **Cual contacto prima más en el desarrollo de las funciones del cargo?:** | |
|---|---|
| **Interno** | |
| **Externo** | |
| **Ambos** | |

| TOMA DE DESICIONES | |
|---|---|
| **Decisiones que toma por si mismo** | Las decisiones propias para el desempeño del cargo como; Almacenamiento y manejo de personal a cargo |
| **Decisiones que requieren aprobación de un superior** | Programación de despachos y direccionamiento de salidas y actas. Reparación y mantenimiento de equipos menores |

| PERFIL OCUPACIONAL | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **EDUCACION Nombre del Programa ( Nota: Se puede homologar por experiencia especifica)** | Bachiller | | | |
| **FORMACION (complemento a la educación)** | No requiere Especialización | | | |
| **EXPERIENCIA LABORAL TOTAL ( Nota: Se puede homologar por formación académica )** | 3 Años | **EXPERIENCIA ESPECIFICA** | 1A | 2 años |
| | | | 1B | 1 año |
| | 2 años como Almacenista | | | |
| **HABILIDADES ESPECIFICAS (Destrezas requeridas)** | Manejo de aplicaciones para la administración de obra, almacén, patio de materiales.<br>Direccionamiento de ítems e insumos del presupuesto.<br>inventarios, Kárdex.<br>Correcta disposición de materiales dentro del almacén como en patio así como facturación, movimientos de almacén.<br>Archivo, control y manejo de personal a cargo.<br>Pedidos y programación de materiales.<br>Curso básico de manejo de almacén. | | | |

| **Observaciones de homologación** |
|---|
| |

Tabla 50 (continua)

| COMPETENCIAS CORPORATIVAS (Son transversales a todos los integrantes de la compañía ) | | |
|---|---|---|
| **Competencias Diferenciadoras por nivel** | **Definición** | **Descriptores** |
| **Aprendizaje y Mejoramiento Continuo** | Es la capacidad para introducir aspectos nuevos y diferenciadores en los procesos, procedimientos, conocimientos, información, productos, entre otros, que impactan la realización de su gestión. | • Identifica oportunidades de mejora en sus procesos y en su desempeño actual.<br>• Introduce novedades y soluciones para mejorar el desempeño de su cargo e impactar el nivel de productividad propia y/o de otros.<br>• Reconoce y acude a personas que tienen conocimiento al interior de la organización para mejorar procesos en situaciones propias de su trabajo.<br>• Cumple los roles y responsabilidades enmarcados en los lineamientos del sistema de gestión integral, dentro de los parámetros de eficiencia en calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo. |
| **Orientación a resultados (Empoderamiento – conciencia de costos)** | Es la capacidad para alcanzar los objetivos y metas organizacionales sobrepasando los estándares establecidos, ejecutando las acciones requeridas para garantizar el logro oportuno de los resultados. | • Identifica y selecciona la forma más eficiente de realizar el trabajo teniendo presente la relación costo /beneficio en el presente, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta sistemas de medición para evidenciar los resultados.<br>• Cumple con los objetivos asignados a su rol, teniendo como referente las estrategias de la organización.<br>• Realiza mejoramiento continuo a los resultados propuestos, superando los estándares de desempeño, persistiendo en el logro de las metas sin importar los obstáculos |
| **Orientación al cliente** | Es la capacidad para interactuar con los clientes internos y externos, para conocer, satisfacer y agregar valor al cumplimiento de los requerimientos y necesidades, desarrollando una relación de largo plazo. | • Informa al cliente de manera oportuna sobre nuevos servicios, cambios, retrasos o dificultades en su requerimiento o cualquier aspecto que pueda beneficiar o alterar el servicio, manteniendo así una comunicación abierta sobre expectativas de ambos.<br>• Atiende con rapidez y calidad los requerimientos del cliente desde una llamada hasta soluciones técnicas especializadas, comprometiéndose con una respuesta oportuna, cumpliendo los compromisos adquiridos.<br>• Mantiene una actitud de total disponibilidad con el cliente haciendo más de lo que éstos esperan, reflejando una actitud proactiva. |
| **Trabajo en equipo** | Capacidad de colaborar y cooperar con los demás, de formar parte de un equipo y de trabajar juntos, comprometidos con una meta en común para lograr los resultados. | • Entiende cómo su gestión influye en la de otras personas y procesos, apoyando y aportando a las decisiones del equipo para lograr las metas comunes.<br>• Comparte y mantiene informado a los miembros de su equipo sobre temas de interés común que apuntan al logro de los resultados.<br>• Habla de forma positiva de los miembros del equipo, en términos de sus habilidades y contribuciones. |
| **Liderazgo** | Gestión de sí mismo / Líder personal : Es la capacidad para liderarse a sí mismo, proyectando confianza y credibilidad al asumir sus retos con responsabilidad y autonomía, realizando con éxito una tarea o proyecto, descubriendo a su vez sus propias emociones y dándole el manejo adecuado a las mismas | • Se mantiene sereno y firme en situaciones complejas o adversas, focalizándose en el logro de sus resultados.<br>• Cumple con los compromisos adquiridos, demostrando congruencia en sus acciones y que posee las capacidades que se requieren para la gestión.<br>• Se comunica asertivamente, expresando en forma clara lo que piensa, siente o necesita, respetando los derechos, sentimientos y valores de quiénes le rodean. |
| | Gestion de otros - Liderazgo/ Líder coach: Es el esfuerzo constante por propiciar el desarrollo de quienes le rodean, a partir del conocimiento, entendimiento y acompañamiento de cada uno. | • Dedica tiempo a escuchar e identificar oportunidades de crecimiento de quiénes le rodean (coequiperos , clientes, proveedores) orientándoles en el desarrollo de sus conocimientos y competencias.<br>• Inspira a otros con su ejemplo a potencializar sus habilidades.<br>• Brinda pro alimentación oportuna y de calidad en sus interacciones. |
| | Gestión de los resultados / Líder ejecutor :Es la capacidad para alcanzar los resultados organizacionales, cumpliendo las políticas y estándares establecidos gracias al manejo óptimo de los recursos. | • Identifica y selecciona la forma, los objetivos a lograr y la mejor manera de medirlos buscando generar en entre quiénes le rodean una visión conjunta de lo que se debe alcanzar.<br>• Reconoce la importancia de manejar óptimamente los recursos teniendo presente la relación Costo/beneficio en el corto, mediano y largo plazo.<br>• Da cumplimiento a los resultados asignados, teniendo como referente las estrategias, iniciativas y capacidades organizacionales. |

Tabla 50 (continua)

| COMPETENCIAS POR NIVEL-DIFERENCIADORES ROL Y/O LIDERAZGO | | |
|---|---|---|
| (Son las que tienen que ver con el actuar de cada colaborador en su rol y puesto de trabajo) | | |
| **Competencias Diferenciadoras por nivel** | **Definición** | **Descriptores** |
| **Capacidad de gestión** | Establece objetivos y prioridades, seleccionando y distribuyendo eficazmente tareas y recursos, realizando seguimiento de la evolución en la ejecución y actuando ante las posibles desviaciones que tengan lugar con respecto a lo planificado | • Reconoce entre lo más relevante de lo menos importante con relación a la satisfacción del cliente interno y externo.<br>• Utiliza correctamente herramientas e instrumentos de planificación, para organizar el trabajo anticipándose a los posibles obstáculos que pueden presentarse en el cumplimiento de los objetivos.<br>• Administra el tiempo de la mejor forma posible, realizando varios proyectos simultáneamente, sin perder el control. |
| **Administración del tiempo** | Capacidad para organizar el tiempo y lograr cumplir eficazmente con los compromisos pactados | • Diferencia lo urgente de lo importante, proponiendo un curso de acción que garantizan el cumplimiento y la calidad de la tarea.<br>• Atiende el cumplimiento de las pautas de trabajo establecida al comienzo y fin de cada proyecto ordenando los periodos de dedicación de las actividades cotidianas y frecuentes.<br>• Prioriza su tiempo y jerarquiza sus actividades definiendo sus tareas diarias determinando el momento de suspender la actividad para establecer cuando se volverá a realizar. |
| **Gestión de colaboradores** | Es la capacidad de identificar el estilo de liderazgo, que permita acompañar a los colaboradores del equipo y movilizarlos hacia una visión conjunta, con el objetivo de alcanzar los resultados organizacionales y el desarrollo integral de cada uno de ellos. | • Brinda pro alimentación oportuna y de calidad a sus colaboradores<br>• Acompaña y empodera a sus colaboradores en la definición y gestión de sus compromisos propiciando su desarrollo integral.<br>• Genera en el equipo una visión compartida para asegurar el logro de los resultados. |

| INDICADORES ASOCIADOS AL DESEMPEÑO |
|---|
| Ejecución del inventario mensual y resultados de faltantes y sobrantes, coordinado por el RA |
| Rotación de materiales mayores a tres meses, coordinado por el RA |
| Seguimiento a las entradas de almacén sin factura |
| Asignación del 100% de las entradas al almacén |
| Cierre de órdenes de compras con más de 2 meses de creadas |
| Tramitación y gestión de facturas en los periodos correspondientes |

| SERVICIOS ASOCIADOS AL PERFIL | |
|---|---|
| **SERVICIO CORPORATIVO** | **¿ APLICA ?** |
| **Carné** | **SI** |
| **Extensión** | **SI** |
| **Correo Electrónico** | **SI** |
| **Computador ( De escritorio o portátil)** | **SI** |
| **Celular y plan de telefonía móvil** | **NO** |
| **Tarjetas de presentación** | **NO** |
| **Dotación: sólo uniforme** | **NO** |
| **App** | **SI** |
| **Puesto de Trabajo** | **SI** |
| **Dotación del puesto de trabajo** | **SI** |

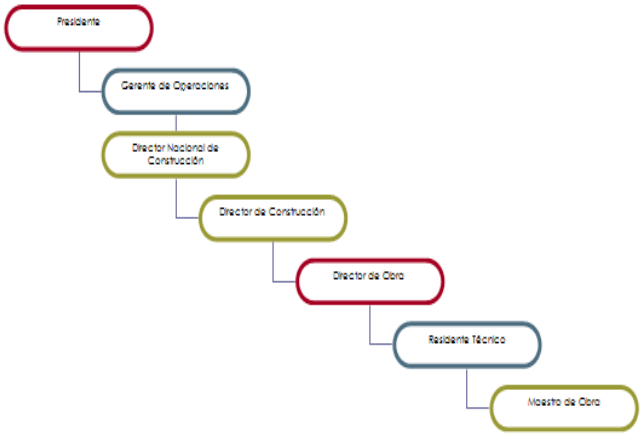
| PRUEBAS DE SEGURIDAD | |
|---|---|
| **PRUEBA DE SEGURIDAD** | **¿ APLICA ?** |
| **Estudio de Seguridad** | **NO** |
| **Visita domiciliaria** | **SI** |
| **Prueba de Polígrafo** | **SI** |
| **Otro** | |
| **Cuál** | |

Nota: elaborada por los Autores

## Tabla 51. Perfil del Maestro

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Coninsa Ramón H. Construimos Bienestar | | Descripción y Perfiles de cargo | | Edición XXX | Fecha XXX |
| Cargo | MAESTRO 1B | | | Gerencia UEN-USC | CONSTRUCCION |
| Ciudad | Nacional | Nivel | TACTICO | Cargo al que reporta | Director de Obra / Residente de obra |
| Numero de Colaboradores a cargo | 5 en promedio | Puntos | | Mapa de Cargos | |

**UBICACIÓN DEL CARGO**




**RESPONSABILIDAD PRINCIPAL PARA EL CARGO**
**(Qué hace y para qué lo hace )**

**Supervisar y controlar la ejecución de las diferentes actividades programadas en obra, de acuerdo a las políticas de la compañía y la normatividad vigente de Colombia, con el fin de garantizar la adecuada realización de las mismas.**

**RESPONSABILIDADES ESPECIFICAS PARA EL CARGO**

| Principales responsabilidades QUE HACE | Acciones de Apoyo a las responsabilidades COMO LO HACE | Resultado Esperado PARA QUE LO HACE |
|---|---|---|
| Supervisar las actividades que planea el Equipo de Obra. | Revisando el last planing e informando las actividades a dar inicio.<br><br>Realizando acompañamiento al proceso de SST, respecto de la utilización de los EPP | Realizar seguimiento de las actividades diarias según la programación. |
| Autorizar las salidas de algunos materiales del almacén. | Solicitando la autorización del Director de Obra para la salida de los vales<br><br>Realizando pedidos del material que se necesitan en la actividad asignada, para la autorización de los residentes y director de obra. | Garantizar que la actividad constructiva tenga todos los insumos que se necesitan para ejecutar.<br><br>Garantizar el control permanente del diligenciamiento de insumos en el control de costos de la obra. |
| Verificar cantidades ejecutadas de obra. | Analizando en campo las cantidades de las actividades ejecutadas. | Garantizar los costos y cuantías sea coherente con lo ejecutado. |

Tabla 51 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| Velar por la calidad de las actividades designadas. | Revisando constantemente las especificaciones del proyecto.<br><br>Comparando las actividades realizadas en campo. | Velar por el cumplimiento de las especificaciones del proyecto. |
| Sensibilizar al personal en el control de costos (desperdicios de materiales, tiempo). | Capacitando constantemente al personal operativo en el uso adecuado de los materiales de obra. | Aportar en la disminución de costos y aprovechamiento de recursos. |
| Cumplir con los roles y responsabilidades enmarcados en los lineamientos del sistema de gestión integral, dentro de los parámetros de eficiencia en calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo. | Cumpliendo con las normas de Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando las condiciones sub estándar que puedan afectar el desempeño de Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando los accidentes Ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Reportando y participando en la solución de las no conformidades en Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo. | Disminuir los costos asociados a al incumplimiento de las normas del SGI.<br><br>Controlar oportuna y preventivamente las desviaciones para evitar sobrecostos por la materialización de eventos no deseados en Calidad, Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.<br><br>Minimizar la ocurrencia de eventos repetitivos que generen pérdidas asociadas al SGI. |

| ROLES ESPECIFICOS PARA EL CARGO | |
|---|---|
| **Respecto a la perspectiva de los resultados financieros(ganar)** | Planear el control de las actividades a realizar con el Equipo de Obra buscando obtener el control y economía sobre los desperdicios, manejo de horas extras, uso y disponibilidad de los equipos, entre otros.<br><br>Hacer eficientemente los direccionamientos de los materiales que salen del almacén de acuerdo al presupuesto de obra. |
| **Respecto a la perspectiva de la satisfacción del cliente (servir)** | Atender oportunamente las reclamaciones presentadas por las Interventorías o clientes. |
| **Respecto a la perspectiva de la gestión por proceso (Optimizar)** | Promover el cumplimiento de normas y políticas establecidas en la empresa.<br><br>Velar por el logro de los objetivos específicos del proyecto, así como por el aporte al alcance de los objetivos generales de la compañía |
| **Respecto a la perspectiva de aprendizaje y desarrollo (fortalecer)** | Mantenerse actualizado en las nuevas técnicas de construcción.<br>Compartir experiencias que aporten al enriquecimiento profesional y personal del equipo de obra.<br>Transferir lecciones aprendidas del día a día |

| INTERRELACIONES | | |
|---|---|---|
| **Contacto Externo** | **Propósito** | **Frecuencia, Diaria, semana, mensual u ocasional** |
| Contratista | Solicitudes de acuerdo al desarrollo de la obra | Diaria |
| **Contacto Interno** | **Propósito** | **Frecuencia, Diaria, semana, mensual u** |
| Residente | Informes de problemas que ocurren en la obra. | Diaria |
| Director | Consultar temas de la obra. | Diaria |
| Almacenista | Suministro de materiales y suministros de la obra. | Diaria |

| **Cual contacto prima más en el desarrollo de las funciones del cargo?:** | |
|---|---|
| **Interno** | **x** |
| **Externo** | |
| **Ambos** | |

Tabla 51 (continua)

| TOMA DE DESICIONES | | | |
|---|---|---|---|
| **Decisiones que toma por si mismo** | Autorización de salidas de materiales de almacén.<br>Suspensión de la ejecución de alguna actividad.<br>Instrucciones a contratistas (o encargados de éstos).<br>Instrucciones a personal operativo de CRH. | | |
| **Decisiones que requieren aprobación de un superior** | Autorizaciones de vaciado.<br>Recibo de Obra Ejecutada.<br>Autorización de Horas Extras. | | |
| **PERFIL OCUPACIONAL** | | | |
| **EDUCACION Nombre del Programa<br>( Nota: Se puede homologar por experiencia especifica)** | Técnico en construcción o estudios relacionados. | | |
| **FORMACION (complemento a la educación)** | Manejo de office. | | |
| **EXPERIENCIA LABORAL TOTAL ( Nota: Se puede homologar por formación académica )** | 8 años | **EXPERIENCIA ESPECIFICA** | 5 años |
| | Si no posee la formación se validará con la experiencia. | | |
| **HABILIDADES ESPECIFICAS (Destrezas requeridas)** | Interpretación de planos, procesos constructivos, conocimientos topográficos, manejo de materiales y conocimientos simples de geometría y aritmética. | | |
| **Observaciones de homologación** | | | |
| | | | |

| COMPETENCIAS CORPORATIVAS<br>(Son transversales a todos los integrantes de la compañía ) | | |
|---|---|---|
| **Competencias Diferenciadoras por nivel** | **Definición** | **Descriptores** |
| **Aprendizaje y Mejoramiento Continuo** | Es la capacidad para introducir aspectos nuevos y diferenciadores en los procesos, procedimientos, conocimientos, información, productos, entre otros, que impactan la realización de su gestión. | • Identifica oportunidades de mejora en sus procesos y en su desempeño actual.<br>• Introduce novedades y soluciones para mejorar el desempeño de su cargo e impactar el nivel de productividad propia y/o de otros.<br>• Reconoce y acude a personas que tienen conocimiento al interior de la organización para mejorar procesos en situaciones propias de su trabajo.<br>• Cumple los roles y responsabilidades enmarcados en los lineamientos del sistema de gestión integral, dentro de los parámetros de eficiencia en calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo. |
| **Orientación a resultados (Empoderamiento – conciencia de costos)** | Es la capacidad para alcanzar los objetivos y metas organizacionales sobrepasando los estándares establecidos, ejecutando las acciones requeridas para garantizar el logro oportuno de los resultados. | • Identifica y selecciona la forma más eficiente de realizar el trabajo teniendo presente la relación costo /beneficio en el presente, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta sistemas de medición para evidenciar los resultados.<br>• Cumple con los objetivos asignados a su rol, teniendo como referente las estrategias de la organización.<br>• Realiza mejoramiento continuo a los resultados propuestos, superando los estándares de desempeño, persistiendo en el logro de las metas sin importar los obstáculos |
| **Orientación al cliente** | Es la capacidad para interactuar con los clientes internos y externos, para conocer, satisfacer y agregar valor al cumplimiento de los requerimientos y necesidades, desarrollando una relación de largo plazo. | • Informa al cliente de manera oportuna sobre nuevos servicios, cambios, retrasos o dificultades en su requerimiento o cualquier aspecto que pueda beneficiar o alterar el servicio, manteniendo así una comunicación abierta sobre expectativas de ambos.<br>• Atiende con rapidez y calidad los requerimientos del cliente desde una llamada hasta soluciones técnicas especializadas, comprometiéndose con una respuesta oportuna, cumpliendo los compromisos adquiridos.<br>• Mantiene una actitud de total disponibilidad con el cliente haciendo más de lo que éstos esperan, reflejando una actitud proactiva. |

Tabla 51 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| **Trabajo en equipo** | Capacidad de colaborar y cooperar con los demás, de formar parte de un equipo y de trabajar juntos, comprometidos con una meta en común para lograr los resultados. | • Entiende cómo su gestión influye en la de otras personas y procesos, apoyando y aportando a las decisiones del equipo para lograr las metas comunes.<br>• Comparte y mantiene informado a los miembros de su equipo sobre temas de interés común que apuntan al logro de los resultados.<br>• Habla de forma positiva de los miembros del equipo, en términos de sus habilidades y contribuciones. |
| **Liderazgo** | Gestión de sí mismo / Líder personal : Es la capacidad para liderarse a sí mismo, proyectando confianza y credibilidad al asumir sus retos con responsabilidad y autonomía, realizando con éxito una tarea o proyecto, descubriendo a su vez sus propias emociones y dándole el manejo adecuado a las mismas | •Se mantiene sereno y firme en situaciones complejas o adversas, focalizándose en el logro de sus resultados.<br>•Cumple con los compromisos adquiridos, demostrando congruencia en sus acciones y que posee las capacidades que se requieren para la gestión.<br>•Se comunica asertivamente, expresando en forma clara lo que piensa, siente o necesita, respetando los derechos, sentimientos y valores de quiénes le rodean. |
| | Gestion de otros - Liderazgo/ Líder coach: Es el esfuerzo constante por propiciar el desarrollo de quienes le rodean, a partir del conocimiento, entendimiento y acompañamiento de cada uno. | • Dedica tiempo a escuchar e identificar oportunidades de crecimiento de quiénes le rodean (coequiperos , clientes, proveedores) orientándoles en el desarrollo de sus conocimientos y competencias.<br>• Inspira a otros con su ejemplo a potencializar sus habilidades.<br>•Brinda pro alimentación oportuna y de calidad en sus interacciones. |
| | Gestión de los resultados / Líder ejecutor :Es la capacidad para alcanzar los resultados organizacionales, cumpliendo las políticas y estándares establecidos gracias al manejo óptimo de los recursos. | •Identifica y selecciona la forma, los objetivos a lograr y la mejor manera de medirlos buscando generar en entre quiénes le rodean una visión conjunta de lo que se debe alcanzar.<br>• Reconoce la importancia de manejar óptimamente los recursos teniendo presente la relación Costo/beneficio en el corto, mediano y largo plazo.<br>• Da cumplimiento a los resultados asignados, teniendo como referente las estrategias, iniciativas y capacidades organizacionales. |

| **COMPETENCIAS POR NIVEL-DIFERENCIADORES ROL Y/O LIDERAZGO** | | |
|---|---|---|
| **(Son las que tienen que ver con el actuar de cada colaborador en su rol y puesto de trabajo)** | | |
| **Competencias Diferenciadoras por nivel** | **Definición** | **Descriptores** |
| Pensamiento analítico | Capacidad para analizar una situación entendiendo las relaciones causa-efecto definiendo acciones para minimizar riesgos e impactos y lograr los resultados propuestos. | • Desagrega una situación en pequeñas partes para entenderla y explicarla, analiza relaciones de causa-efecto entre ellas.<br>• Anticipa los obstáculos que podrían aparecer en un proceso e identifica alternativas para actuar y alcanzar los resultados.<br>• Analiza de manera profunda los casos para identificar causas y alternativas de acción, considera cada una de las partes de un problema complejo, llegando a una solución. |
| Supervisión y seguimiento | Capacidad para realizar seguimiento y control proactivo de los resultados que como equipo de trabajo contribuyen al cumplimiento de los objetivos empresariales. | • Supervisa y controla de manera proactiva, estableciendo estándares, solicitando rendimientos altos, e insistiendo en el cumplimiento de los resultados.<br>• Utiliza la delegación de tareas teniendo en cuenta el potencial de cada miembro del equipo de trabajo para alcanzar las metas.<br>• Gestiona y evalúa los indicadores de gestión del proceso y genera planes de acción que conlleven al éxito. |
| Planeación y organización | Capacidad de determinar eficazmente los objetivos, metas y prioridades de sus proyectos, con los recursos requeridos y la metodología de seguimiento y control para lograr los resultados propuestos. | • Realiza cronogramas de trabajo, define entregables, prioriza y distribuye las responsabilidades y recursos según las capacidades del equipo para lograr el objetivo propuesto.<br>• Anticipa diferentes escenarios y puntos críticos de una situación o problema, verificando datos y buscando información externa para ejecutar acciones de mejora asegurando la calidad de los procesos.<br>• Administra simultáneamente diversos proyectos, estableciendo mecanismos de coordinación y control para lograr las metas. |

Tabla 51 (continua)

| | | |
|---|---|---|
| Gestión de colaboradores | Es la capacidad de identificar el estilo de liderazgo, que permita acompañar a los colaboradores del equipo y movilizarlos hacia una visión conjunta, con el objetivo de alcanzar los resultados organizacionales y el desarrollo integral de cada uno de ellos. | • Brinda pro alimentación oportuna y de calidad a sus colaboradores<br>• Acompaña y empodera a sus colaboradores en la definición y gestión de sus compromisos propiciando su desarrollo integral.<br>• Genera en el equipo una visión compartida para asegurar el logro de los resultados. |

| INDICADORES ASOCIADOS AL DESEMPEÑO |
|---|
| Desempeño del colaborador puede ser medido de la siguiente forma:<br>#n Actividades programadas de obra/ #n Actividades Cumplidas de obra |
| Seguimiento a la calidad:<br>#n Actividades aceptadas a contratistas/ #n Actividades aceptadas que generan reproceso. |

| SERVICIOS ASOCIADOS AL PERFIL | |
|---|---|
| **SERVICIO CORPORATIVO** | **¿ APLICA ?** |
| **Carné** | **SI** |
| **Extensión** | **NO** |
| **Correo Electrónico** | **SI** |
| **Computador ( De escritorio o portátil)** | **NO** |
| **Celular y plan de telefonía móvil** | **NO** |
| **Tarjetas de presentación** | **NO** |
| **Dotación: sólo uniforme** | **SI** |
| **App** | **SI** |
| **Puesto de Trabajo** | **NO** |
| **Dotación del puesto de trabajo** | **NO** |
| **PRUEBAS DE SEGURIDAD** | |
| **PRUEBA DE SEGURIDAD** | **¿ APLICA ?** |
| **Estudio de Seguridad** | **SI** |
| **Visita domiciliaria** | **NO** |
| **Prueba de Polígrafo** | **NO** |
| **Otro** | |
| **Cuál** | |

Nota: Elaborada por los Autores

Luego de exponer la estructura organizacional de Coninsa Ramon H, se evidencia una carga administrativa importante de la compañía frente a otras constructoras que actualmente tienen un mercado similar al de Coninsa Ramon H. Si bien existe una estructura matricial definida en la cual se entiende claramente las funciones que cada USC tiene en la compañía y el mercado al cual le apunta cada UEN de la empresa, es posible que, frente a otras constructoras, esta estructura organizacional tenga una incidencia dentro del valor m2 que tiene las viviendas.

Se recomienda evaluar la jerarquización que hoy presenta el organigrama con el fin

de reducir el gasto administrativo y revisar modelos eficientes de otras empresas mediante la metodología benchmarking[12].

En cuanto a la estructura de obra, se podría evaluar la necesidad que hoy presenta dentro de la compañía el equipo de calidad, con el objetivo de distribuir ciertas de estas funciones en los demás cargos técnicos y administrativos de obra.

[12] Benchmarking: Es el proceso mediante el cual se recopila información y se obtienen nuevas ideas, mediante la comparación de aspectos de tu empresa con los líderes o los competidores más fuertes del mercado. (Debitoor, 2017)

# 14. ESTUDIO LEGAL

## 14.1 DECRETOS QUE ENMARCAN EL PRESENTE TRABAJO

**14.1.1 Decreto 1212 de 2000.** Dentro del presente estudio se deberá tener presente el Decreto 1212 de 2000 dentro del cual se reglamenta el acuerdo municipal del plan de ordenamiento territorial, en el cual se enmarca en el cual se define un plan parcial y se hace un derrotero de los procedimientos que estos deben tener. Dentro del decreto se genera una jerarquización o prevalencia de las normas estructurantes. Así mismo, delimita los mínimos que deben contener los planes parciales. (Decreto 1212, 2000)

> Artículo 20°- Contenido básico de los planes parciales. Todos los proyectos de planes parciales que sean presentados para su estudio y aprobación por parte de la administración municipal deberán desarrollar los siguientes contenidos:
>
> A. Un Documento técnico que contenga:
> 1. Justificación en el marco del Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín.
> 2. Delimitación del Área de Planeamiento
> 3. Diagnóstico del área de planeamiento y de sus áreas de influencia.
> 4. Objetivos, políticas y estrategia territorial.
> 5. Estructura urbana de espacio público - articulación con los sistemas estructurantes naturales y artificiales y planteamiento de los sistemas secundarios o locales.
> 6. Estructura de espacio privados y formas de ocupación.
> 7. Simulación urbanística - financiera.
> 8. Estrategias de gestión institucional, social, financiera y del suelo propuestas.

9. Cronograma de ejecución de las Unidades de Gestión y Actuación Urbanística.
10. Programas y proyectos

B. Un proyecto de Decreto que contiene las normas complementarias y adopta el plan parcial (Decreto 1212, 2000, p.8)

**14.1.2 Decreto 124 de 2006.** Por otro lado, el Decreto N° 124 de 2006, por el cual se adopta el Plan Parcial de Redesarrollo de la Gran Manzana de SIMESA Z5- RED 7, dentro del cual se encuentra el contenido básico del plan parcial, sus principios generales, políticas aplicables y área de planificación. Así mismo, consigna los objetivos en sus diferentes ámbitos del plan parcial, los cuales no podrán perderse de vista para el correcto desarrollo del presente estudio. Finalmente, dentro de este decreto se establece las diferentes unidades de gestión dentro del cual se encuentra valores Simesa. (Decreto 124, 2006)

## 14.2 LICENCIAS

Para desarrollar el proyecto La Rivière, es necesario solicitar la licencia de urbanismo y construcción bajo la modalidad de obra nueva, con el fin de poder desarrollar el movimiento de tierras del proyecto e inicio de construcción de torres de apartamentos. (Rivas, 2014). Para ello existen unos requisitos mínimos para realizar la solicitud los cuales se esbozan a continuación

a. Definir el tipo de licencia a solicitar: Dentro de los distintos tipos de licencias se encuentra urbanización, parcelación, subdivisión o construcción. Para el caso del proyecto La Rivière es necesario solicitar licencia de urbanización y construcción. Lo anterior, de acuerdo con el Decreto 1197 del 21 de julio del 2016.

b. Consultas a curaduría: De deben analizar las posibles afectaciones del lote y el

estado de propietarios.

c. Aporte de documentos para tramites: Se debe presentar los siguientes documentos

- Documento de identidad del solicitante si es persona jurídica o el certificado de cámara de comercio si es persona jurídica.
- Poder debidamente otorgado
- Certificado de libertad y tradición del predio con fecha de expedición de máximo un mes antes de la solicitud.
- El certificado de impuesto predial del último año
- Formulario único nacional debidamente diligenciado
- La relación de los propietarios colindantes al predio objeto de solicitud y la autorización en caso de que haya un apoderado.

d. Entrega de planos del proyecto: Se deberá aportar los planos arquitectónicos y estructurales, así mismo se deberá aportar el estudio de suelos, memorias de cálculos de elementos estructurales y no estructurales, entre otros.

e. Radicación de Licencia: Se hace radicación formal de licencia la cual tiene un tiempo de respuesta de aproximadamente 45 días hasta 4 meses dentro de los parámetros normales.

f. Citación a vecinos: después de radicado el trámite se citará a los propietarios de predios colindantes para que hagan parte y puedan ejercer sus derechos. La citación se hará por correo certificado.

g. Visita y valla. Desde el día siguiente a la fecha de radicación, debe estar instalada la valla. Debe anexarse al trámite la fotografía de esta (Fondo amarillo, letras negras formato: 100cm x 70 cm) como es requisito por ley.

h. Estudio de trámite.

i. Pago de expensas, impuestos y/o obligaciones urbanísticas.

j. Expedición de la licencia de construcción, resolución y nomenclatura. Se estudiará, se tramitará y se expedirá la licencia correspondiente después de revisado el trámite objeto de la solicitud. Verificando el cumplimiento del proyecto con las normas urbanísticas y de edificación vigentes; y el pago respectivo de la totalidad de expensas a la curaduría e impuestos al Municipio.

k. Inicia proceso de construcción (Ramírez & Rueda, 2016)

## 14.3 TRAMITE DE IMPUESTOS

El proyecto deberá pagar mensualmente los impuestos de industria y comercio, luego de estar registrado ante la secretaria de hacienda de la ciudad de Medellín, estos serán declarados anualmente

## 14.4 RELACIONES COMERCIALES

A continuación, se realizará un resumen de las relaciones comerciales en las cuales se incurrirán dentro de proyecto La Rivière.

**14.4.1 Contratos de Mano de Obra.** El proyecto La Rivière contara con los llamados contratos de mano de obra Tipo I, denominas de esta forma a aquellos en los cuales los subcontratistas deberán incluir dentro de sus precios el 100% de la seguridad social, sin reconocimiento alguno de esas erogaciones por parte de la empresa contratante. Dentro de estos contratos estarán los de subestructura, estructura, redes hidrosanitarias, redes eléctricas, urbanismo, mampostería, enchapes, pintura exterior e interior. (Anexo)

**14.4.2 Contratos de suministros e instalación.** Son aquellos contratos en los cuales el subcontratista estipula dentro de sus análisis unitarios, el costo no solo de la mano de obra sino también el valor de los materiales necesarios para la ejecución de la actividad a realizar. Dentro de este grupo de contratos estarán las impermeabilizaciones, carpintería metálica, carpintería en madera, carpintería en aluminio, granito de mesones, redes de gas, red contra incendio y los contratos mayores como ascensores, piscina, jacuzzi y sauna. (Anexo)

**14.4.3 Contratos de suministros.** En cuanto a los contratos de suministros, se contará principalmente con los insumos del mobiliario Urbano, equipos y elementos entregados a la administración, y todos aquellos relacionados con proveedores de concretos, acero, materiales de redes hidrosanitarias y eléctricas, así como también las pinturas, ladrillos, lavaderos, mesones de cocina, estufas, hornos, etc.

**14.4.4 Contratos financieros.** Se elaborarán contratos de este tipo para obtener el crédito constructor. Dentro de este tipo de contrato se establecerá las condiciones de pago, la tasa de financiación, los hitos de programación para desembolso de crédito y las condiciones del crédito preoperativo. Por otro lado, para los desembolsos de capital de riesgo se tendrá la carta de aprobación de junta directiva, por lo cual esta no figurará como un tipo de contrato financiero a pesar de que su operación pueda ser similar. (Anexo)

**14.4.5 Contratos de Alquiler de maquinaria.** En el proyecto La Rivière no se tiene contemplado la compra de maquinaria y equipos sino tercerizarlo mediante alquiler a proveedores. Para ello se distinguirá dos tipos de contratos

**Alquiler de maquinaria sin operador.** Bajo este tipo de contrato se alquilarán todos los equipos que no requieran operador o que de requerirse serán provisto directamente por la obra, tales equipos serán plumas, benitin, compactador tipo canguro o rana, vibradores de concretos, etc. (Anexo)

**Alquiler de maquinaria con operador.** Entre tanto bajo este tipo de contrato se alquilarán todos los equipos que requieran operador tales como torre grúa, retroexcavadoras, buldócer, entre otros que en general por tener personal en obra requerirían otras garantías contractuales. (Anexo)

**14.4.6 Contratos de menor cuantía.** Para aquellos casos en los cuales se deba ejecutar una labor el cual cumpla que el valor del contrato no podrá ser mayor a 15 Salarios Mínimos Legales Vigentes incluido IVA, el plazo no podrá ser superior a 15 días y el formato no puede utilizarse para fraccionar actividades ni suministros que superen el valor y plazo indicados. Estos tipos de contratos serán utilizados para las provisionales de obra, tales como puerta de obra, cerramiento, elaboración de talanqueras, almacenes y lugares de acopio en general. (Anexo)

## 14.5 RELACIONES LABORALES

**14.5.1 Contratos a término indefinido.** Para el proyecto La Rivière se tendrá presente las políticas de la empresa, en cuanto a la contratación de profesionales desde Director de construcción hasta residentes de obra, tendrán este tipo de contrato. Aquellos que sean nuevo ingreso para el proyecto deberán contar con dos meses de prueba.

**14.5.2 Contratos obra Labor.** Para los contratos del personal auxiliar de ingeniería y operativo dentro del cual se encuentra maestros, almacenistas, auxiliar de almacén, oficiales y ayudantes, los cuales serán siempre elaborados con un porcentaje de la actividad, los cuales deberán revisarse mensualmente para impedir que el personal labore sin el cubrimiento del contrato. Las personas nuevo ingreso tendrán como máximo dos meses máximos de prueba independiente del tiempo comprendido del porcentaje obra labor. Para aquellos colaboradores que sean trasladados entre obras, deberán ser liquidados por lo menos una semana para generar una continuidad que acuse un cambio de contrato a indefinido. Lo anterior,

deberá ser obligatorio para aquellos que lleven por lo menos dos años continuos en la compañía.

**14.5.3 Contratos mediante modalidad de outsourcing.** Mediante esta modalidad serán contratos los servicios de vigilancia, la cual será la empresa designada por parte de la compañía, y con la cual se tiene una cobertura y convenio nacional. Los horarios deberán ser las 24 horas continuas durante los 7 días de la semana. En el horario nocturno contará con un vigilante adicional rondero.

Mediante esta modalidad de contratación también se ejecutará la actividad de registro de atas de vecindad y realización de reglamentos de propiedad horizontal de los inmuebles.

**14.5.4 Contratos por prestación de servicios y honorarios, asesorías y consultarías.** Dentro de este tipo de contratos estarán los servicios de diseños estructurales, arquitectónicos, hidrosanitarios, eléctricos, y topografía. Adicionalmente, se contemplarán, mediante esta modalidad de contratos los servicios de RETIE, supervisión técnica y revisión de diseños.

## 14.6 MANEJO DE CONTRATOS DE SEGUROS

La empresa Coninsa Ramón H S.A. cuenta Willis Tower Watson Colombia como corredor de seguros, mediante el cual se deberán gestionar las pólizas todo riesgo y responsabilidad civil extracontractual del proyecto, luego de tener las licencias de urbanismo y construcción, presupuesto y programa de obra, así como también las actas de vecindad realizadas según consideración del impacto que pueda tener el proyecto en viviendas y urbanismo aledaño.

Así mismo, todos los subcontratistas deberán gestionar sus pólizas precontractuales, contractuales y post contractuales, deberán ser gestionado con

este corredor de seguros con el fin de cubrir riesgos asociados a la actividad mediante pólizas sombrillas de obra y poder estar dentro del PAC de negociación empresarial y sus beneficios.

# 15. ESTUDIO FINANCIERO

## 15.1 MERCADO

Se definió construir apartamentos entre 84 m2 hasta 115 m2, los cuales se encuentran dentro del metraje que registra el sector con otros proyectos como Reserva del rio de Londoño Gómez que van desde 79 m2 hasta 121m2 con valor aproximado de $4.991.975/m2. Por las especificaciones, ventajas competitivas frente a otros proyectos y el metraje de los apartamentos se realizó una apuesta importante de salir al mercado con un precio por metro cuadrado de $5.131.478 millones de pesos, por lo cual los valores de los apartamentos podrían oscilar entre 453.820.000 y 590.120.000 millones de pesos. Dentro de las ventajas competitivas que se resaltan, se encuentra los acabados arquitectónicos, su estilo contemporáneo, las amplias y agradables zonas comunes y las altas especificaciones en los acabados.

Con lo anterior, se espera cumplir con el ritmo de ventas que se planteará en el flujo de caja y que estará dado de acuerdo con las cifras obtenidas del Comportamiento del Mercado de Vivienda a Nivel Nacional Agosto 2017 de Galería Inmobiliaria (2017), de la cual se considera pertinente traer las cifras evidenciadas en el gráfico de Indicadores de rotación de vivienda en la Ciudad de Medellín, expuesto en el estudio de mercado, donde en resumen de acuerdo al precio de venta de 400-600 millones de pesos se estima una rotación trimestral de vivienda de 19.4 meses; entre tanto en la subzona del poblado, adyacente al sector de Ciudad del Rio se presenta una rotación trimestral de 16 meses; por otro lado en cuanto al área se refiere se esperaría una rotación de 18.6-19.6 meses por el mismo periodo analizado anteriormente; así también, si se evalúa el estrato socioeconómico la rotación estaría en el orden de 21.7 rotación por trimestre y finalmente en cuanto a el valor por m2 estaría trimestralmente en 15.3 meses.

Lo anterior, determinará que el proyecto La Rivière tendrá una rotación de inventarios en promedio de 18.43 meses, equivalente a un promedio de ventas mensuales de 8.5 unidades por mes para una torre de 153 apartamentos que representa la etapa 1. Para el flujo de caja determinístico el equipo de trabajo de maestría usará 9 unidades vendidas por mes para realizar los respectivos análisis sin incluir las variables estocásticas.

Estos datos serán fundamentales al momento de evaluar el riesgo que se tiene al momento de realizar un flujo de caja dependiendo del escenario en el cual se mueva el número de apartamentos vendidos trimestrales o mensualmente en el proyecto.

## 15.2 ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN

De la misma manera en la que en el estudio de mercado se realizó el comparativo sobre la compra de vivienda dimensionando la rentabilidad que existe del pago crédito hipotecario vs la renta bruta de alquiler, a continuación, se presentaran algunas alternativas de inversión entre ellas la mencionada compra de un inmueble, la cual pretende en cierto periodo mostrar la rentabilidad generada por cada opción.

**15.2.1 Compra de apartamento.** Muchas personas optan por la compra de apartamentos con el fin de poder invertir sus recursos, dado que es una opción dado que presenta un riesgo inferior a otras alternativas de inversión y adicionalmente evidencia un bien tangible donde se encuentra depositado sus ahorros.

De acuerdo con el valor que se menciona en el artículo del Diario La República (2017), sobre la valorización actual de los proyectos de vivienda en Colombia de 7.8%, por las características del proyecto, si se invierten $521’970.000, al cabo de un año el valor del inmueble sería de $ 562’683.660, lo cual representa una valorización de $40’713.660 millones. El valor de alquiler del apartamento revisado en la página de Finca raíz (2017) fue 3’200.000 millones de pesos para un

apartamento en el sector de Ciudad del rio con un 121 m2. En los cálculos se registró un valor de 3’150.000 millones de pesos puesto que los metros cuadrados se encontraban en el límite superior que se tienen en el proyecto La Rivière.

En la tabla 52, se evidencia que la rentabilidad que se puede esperar al momento de comprar un apartamento esta alrededor del 12.45% con respecto a la inversión.

**Tabla 52. Compra de Apartamento**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Compra | $ 521,970,000.00 | Inversión | | | |
| **Ingresos** | | | Totales | Valor del inmueble en 1 año | Valorización($) |
| Alquiler | 12 | meses | $ 37,800,000.00 | $ 562,683,660.00 | $ 40,713,660.00 |
| Valor Alquiler | $ 3,150,000.00 | | | | |
| | 7.8% | EA | | | |
| Valorización | 0.63% | EM | | | |
| | | | | | |
| **Egresos** | | | | | |
| Agencia Inmobiliaria | 9% | Mensual | $ 3,402,000.00 | Estos datos fueron basados de la tesis VIABILIDAD DE ADQUISICIÓN DE UN LOTE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PROYECTO DE VIVIENDA EN EL MUNICIPIO DE ENVIGADO (ANTIOQUIA). Ramírez Palacio, V. H., & Rueda Cuervo, J. A. (2016) “MONTEVERDE CAMPESTRE” | |
| Mantenimientos | 5% | Mensual | $ 1,890,000.00 | | |
| Copropiedad o administración | 10% | Mensual | $ 3,780,000.00 | | |
| Predial | 0.85% | Anual | $ 4,436,745.00 | | |
| | | | | | |
| Saldo | | | $ 24,291,255.00 | | |
| | | | | | |
| Beneficio Neto=Valorización+Saldo | | | 65,004,915.00 | | |
| Inversión | | | 521,970,000.00 | | |
| Rentabilidad=Beneficio Neto/Inversión | | | 12.45% | | |

Nota: Elaborada por los Autores

**15.2.2 Certificado de Depósito a Término Fijo – CDT.** Otra alternativa de inversión que tienen las personas es un CDT o Certificado de Depósito a Término los cuales son títulos valor que emite un banco, corporación financiera o compañía de financiamiento comercial a un cliente que ha hecho un depósito de dinero con el propósito de constituir dicho CDT. Estos pueden ser a 30, 60, 90, 180 y 360 días, y

su tasa de interés se aumenta a medida que aumenta los días del depósito, si bien es un medio seguro de inversión en términos generales su rentabilidad claramente no es la mejor. Se deberá analizar en las diferentes entidades bancarias cual es el monto mínimo para realizar apertura y así mismo cual puede generar una mejor rentabilidad en un plazo de 360 días o bien un año, para ser comparable con la información consignada en la anterior alternativa.

En tal sentido, es necesario mencionar también que los fondos depositados en un CDT solo se pueden retirar una vez vence la duración establecida, mientras que los intereses pueden pagarse al vencimiento o en pagos periódicos durante la vigencia de la inversión.

Por otro lado, los CDT no se pueden redimir o cobrar antes de su vencimiento, aunque como se trata de un título valor, se pueden negociar en el Mercado Secundario de Valores antes de su fecha de vencimiento y transferir por endoso. En otras palabras, el dueño del CDT, si necesita la liquidez antes del vencimiento puede vender el título a otra persona endosándolo y pagando una prima por ello, siendo el nuevo beneficiario quien lo cobre al vencimiento (Rankia, 2017)

Como se mencionó anteriormente la tasa de interés que ofrecen los CDTs está determinada por el monto, el plazo y las condiciones del mercado al momento de constituirlo. Normalmente a mayor monto y plazo, la tasa de interés es mayor. Los rendimientos generados por los intereses están sujetos a retención en la fuente del 4% deducible de su declaración de renta, de acuerdo con las páginas de Bancolombia (2017) y Citibank (2017)

A continuación, se presenta una tabla que registra las tasas de los CDt’s a 360 días de cada una de las entidades financieras en Colombia en el año 2017, la cual esta ordenada de menor a mayor rentabilidad, y con la cual se realizará un ejercicio práctico que sea comparable con la anterior alternativa.

**Tabla 53. Tabla de CDT's a 360 días en 2017**

| Mejores CDT para 2017: 360 días<br>Tasas efectivas anuales con corte al 2016-12-13 | |
|---|---|
| Av Villas | 5.28 % |
| Citibank | 6.09 % |
| Cooperativa Financiera de Antioquia | 6.40 % |
| Banco Caja Social BCSC | 6.55 % |
| Banagrario | 6.64 % |
| Bancolombia | 6.76 % |
| Banco de Bogota | 6.96 % |
| Colpatria Red Multibanca | 7.08 % |
| Banco Davivienda | 7.26 % |
| Banco Falabella S.A. | 7.36 % |
| Banco de Occidente | 7.44 % |
| Confiar Cooperativa Financiera | 7.47 % |
| Corficolombiana S.A. | 7.65 % |
| Bancamía S.A. | 7.80 % |
| Banco Popular | 8.00 % |
| Multibank | 8.01 % |
| BBVA Colombia | 8.02 % |
| Banco Mundo Mujer S.A. | 8.15 % |
| Bancoomeva | 8.17 % |
| Tuya | 8.17 % |
| Finandina | 8.40 % |
| JFK Cooperativa Financiera | 8.45 % |
| Cotrafa Financiera | 8.50 % |
| Leasing Corficolombiana | 8.51 % |
| Coofinep Cooperativa Financiera | 8.52 % |
| Banco Pichincha S.A. | 8.73 % |
| Serfinansa | 8.81 % |
| Banco Corpbanca | 8.82 % |
| Financiera Dann Regional | 8.82 % |
| Coltefinanciera | 8.85 % |
| Giros & Finanzas C.F. | 9.03 % |
| Financiera Juriscoop C.F. | 9.36 % |
| WWB S.A. | 9.37 % |
| GM FINANCIAL COLOMBIA S.A. COMPAÑÍA DE FINANCIAMIENTO | 9.65 % |
| C.A. Credifinanciera CF | 9.76 % |

Nota: Datos obtenidos de Citibank (2017, p.2)

Con base en los anteriores resultados se toma el promedio de la tasa de interés de todas las entidades financieras de la tabla de CDT's a 360 días, la cual corresponde a un valor de 7.9954% Efectiva Anual con el fin de poder tener un ejercicio comparable a la compra de apartamento.

**Tabla 54. CDT 360 días.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| CDT | $ 521,970,000.00 | Inversión | |
| **Ingresos** | | | |
| | 7.9954% | EA | |
| Intereses | 0.6430% | EM | $ 40,278,211.81 |
| Periodos de Pagos | 12 | | |
| **Egresos** | | | |
| Retefuente | 4% | | $ 1,611,128.47 |
| | | | |
| Saldo | | | $ 38,667,083.33 |
| | | | |
| Beneficio Neto=Valorización+Saldo | | | 38,667,083.33 |
| Inversión | | | 521,970,000.00 |
| Rentabilidad=Beneficio Neto/Inversión | | | **7.41%** |

Nota: Elaborada por los Autores

El anterior ejercicio permite observar una rentabilidad de 7.41% con una inversión equivalente al valor promedio del apartamento de 521'970.000 millones de pesos, en un periodo de 1 año.

El Equipo de trabajo de Maestría también realizó una simulación en la página de Bancolombia con una tasa de 5.33% E.A con una retención de los intereses del 4%, la cual se presenta en la siguiente gráfica.

**Tabla 55. Simulación CDT Bancolombia**

| | Opción solicitada |
|---|---|
| Simulación a | 360 días |
| Tasa efectiva | 5.30% |
| Tasa nominal | 5.18% |
| Rendimientos por periodo antes de retención en la fuente | $2,251,192.18 |
| Retención en la fuente por periodo | $90,047.69 |
| Rendimientos por periodo después de retención en la fuente | $2,161,144.49 |
| Periodos de pago de intereses | 12 veces |
| Rendimientos acumulados antes de retención en la fuente | $27,014,306.14 |
| Retención en la fuente acumulada | $1,080,572.25 |
| Rendimientos totales después de retención en la fuente | $25,933,733.89 |

*Nota:* Datos obtenidos de Bancolombia (2017, p.2)

**15.2.3 Renta de acciones.** Es una acción es un título que representa una parte o un valor de una empresa. El valor total de la empresa se divide en unidades del mismo tamaño, cada una de estas unidades es una acción. Cuando varía el valor de la empresa, también lo hacen el precio de las acciones. Por eso los inversores que compran acciones de una compañía lo hacen con la esperanza de que aumenten de valor. (Rankia, 2017)

Este es uno de los Fondos de inversión colectiva más usados por los inversionistas,

razón por la cual fue objeto del análisis del equipo de trabajo de grado.

Finalmente es necesario realizar un análisis de la rentabilidad de portafolios de inversiones; no obstante que el mercado accionario colombiano se encontró en un momento complejo en el año 2015 -hace dos años- a causa de las circunstancias económicas globales, entre ellas el bajo dinamismo de la economía europea y la desaceleración del crecimiento en China teniendo una tasa promedio de los últimos tres años de 3.01% E.A., y que este tipo de inversiones es para personas con clasificación de riesgo alto pues se presentan grandes volatilidades; cabe anotar que sin duda son una opción importante en el momento de decantar una decisión de inversión. Sumado a lo anterior, es posible afirmar que, si la tasa de la renta variable cae, podría llegar a ser un factor que incentive la compra de vivienda, por ser esta última menos riesgosa y de igual manera poder generar una rentabilidad apreciable para la mayoría de inversionista.

De acuerdo con Fiduciaria Bancolombia (2017), la rentabilidad en el último año de la renta acciones ha sido de 15.29% E.A.

Sin duda esta tasa tuvo una recuperación importante evidenciada por una cifra promedio en los últimos dos años de 17.46% E.A., lo cual podría ser atractiva para un gran número de inversionistas dado que uno de los vehículos que más crece en el país para hacer rendir el dinero son los Fondos de Inversión Colectiva (FIC) justamente que mediante la modalidad de reunir el ahorro de varias personas y utilizarlo para invertir en los mercados de valores y sector inmobiliario. En el país existen actualmente unos 350 FIC, que tienen más de US$21.000 millones bajo gerencia. (Revista Dinero, 2017)

Para una mejor apreciación al respecto se presenta la siguiente grafica extraída de la página de Fiduciaria Bancolombia, con el objetivo de ratificar la tasa del último año para una renta de acciones.

**Tabla 56. Renta de acciones Fiduciaria Bancolombia**

Selecciona el Fondo de Inversión

Renta Acciones

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fondo administrador por | | Fiduciaria Bancolombia S.A. | |
| Calificación | | No Calificado | |
| Plazo | | A la Vista | |
| Valor de la unidad | | 59.945,14 | |
| Valor en Pesos | | $62,054,324,346.46 | |
| **Rentabilidad** | | | |
| **Días** | | | |
| **7 días** | **30 días** | **180 días** | |
| -10,32% | 12,02% | 2,36% | |
| **Años** | | | |
| **Año corrido** | **Último año** | **Últimos dos años** | **Últimos tres años** |
| 10,72% | 15,29% | 17,46% | 3,01% |
| *Efectiva Anual (E.A.) Neta después de comisión. | | | |
| Fecha de Cierre | | 2017/11/30 | |

Nota: Datos obtenidos de Revista Dinero (2017, p.2)

De esta manera al comparar las tres opciones de inversión, se tiene que tanto la compra de vivienda como la renta de acciones son las más rentables con cifras muy cercanas, la primera con una rentabilidad del 12.45% E.A. comparada con un 15.29% E.A. de la renta variable analizada, dejando rezagada la renta fija mediante CDT's con una tasa de rentabilidad de 7.41% E.A. Empero, es importante resaltar las ventajas y desventajas que cada una de estas tienen con el fin de esclarecer por cuál de ellas se podría inclinar los inversionista.

**Tabla 57. Alternativas de inversión**

| INVERSIÓN | VENTAJA | DESVENTAJA | RENTABILIDAD |
|---|---|---|---|
| Compra de apartamento | • Inversión segura.<br>• Altas posibilidades de valorización. | • Hay que vender el inmueble para disponer del capital. | 12,53% EA |
| CDT | • Inversión segura. | • No se puede retirar el dinero hasta el vencimiento.<br>• Bajo interés. | 8,49% EA |
| Renta acciones | • Puede generar alta utilidad pero requiere buena asesoría. | • Muy alto riesgo y volatilidad, se pueden dar grandes pérdidas. | -20,67% EA |

Nota: datos obtenidos de Ramírez & Rueda (2016, p.2)

El objetivo principal de mostrar un comparativo de estas tres alternativas no es otro que dar a conocer las ventajas que cada una de las opciones de inversión tienen, sin necesariamente sesgar una decisión, debido a que lo más probable es que las acciones reporten un mayor rendimiento, sin embargo, hay que dejar claro es una inversión con más riesgo. Por tanto, elegir entre una de las alternativas dependerá del rendimiento desee obtener y del riesgo que estés dispuesto a asumir el inversor y de la celeridad que espere tener para ver el retorno de su dinero sin tener pérdidas del dinero depositado.

## 15.3 PRESUPUESTO

El presupuesto de los costos directos está dividido principalmente en el costo de las torres, parqueaderos que incluyen a su vez locales comerciales, zonas comunes, urbanismo y zonas comunes.

Para poder entender un poco mejor los párrafos siguientes, es necesario primero que todo aclarar que dentro de la empresa Coninsa Ramón H, se usa los términos de presupuesto fase 0, el cual consiste en la elaboración total del presupuesto por medio de tenores de otros proyectos similares o estimaciones basadas en

estadísticos de la empresa, este presupuesto requiriendo como mínimo el área Bruta, área Neta, Tipo de Vivienda (Multifamiliar, Bi familiar, Vis, Vip), Tipo de Estructura, Tipo de Parqueadero (sótano, en superficie), áreas Comunes, ubicación del proyecto, descripción del proyecto (# de torres, aptos por piso, # de pisos, # aptos totales) de entrepisos.

La información técnica mínima requerida debe indicar claramente el tipo de cimentación, proyecto similar que sirve como referencia para la cimentación y estructura) consideraciones a tener en cuenta diferentes al proyecto que recomiende como similar. Este presupuesto dentro de la compañía es usado para realizar un análisis previo o de prefactibilidad de los proyectos.

Por otro lado, cuando se habla de un presupuesto Fase I, se hace referencia a un presupuesto que podría tomarse como base para el precio de venta, se debe contar con un diseño estructural de cimentaciones, criterios y tenores para el cálculo de los elementos no estructurales según formato PP-FO-017 de la empresa el cual se coloca como anexo del trabajo (Anexo B).

Así mismo, el presupuesto fase II debe contar diseño de cimentación completa y estructura, instalaciones eléctricas, hidráulicas y de gas según formato PP-FO 017. A este presupuesto se le llama de validación y puede generar un estimativo muy cercano del presupuesto definitivo del proyecto. Este presupuesto ya debe incluir una planeación básica de construcción y un proceso constructivo específico para algunas actividades críticas del proyecto.

Finalmente se tiene el presupuesto Fase III o RCPO (recibido por obra), el cual contiene diseños definitivos válidos para construcción, contar con todos los planos especificaciones y licencias del proyecto, estudios de suelos, niveles de terreno, tener cuadro de áreas de construcción, validación de Cotizaciones de contratos mayores, cotizaciones varias de precios de insumos y/o contratos mayores,

programa detallado y planeación definitiva de construcción y gastos generales.

Para por evaluar si el presupuesto Fase II o Fase III cumple con el nivel de maduración necesario para salir a ventas o bien para inicio de construcción, el cual debe tener un porcentaje mayor del 80%, se usa el formato PDRI o Índice de Definición del Proyecto el cual es una herramienta que sirve para medir el índice de desarrollo del alcance de los proyectos inmobiliarios, industriales, civiles y ambientales. El PDRI permite realizar un seguimiento en las diferentes etapas de un proyecto y predecir factores que colocan en riesgo o que desvían el desarrollo de los objetivos del proyecto. Para el mejor entendimiento se anexa archivo de Excel al trabajo (Anexo C).

De esta manera, se ha realizado un recorrido por el proceso del área de propuestas y presupuesto PyP de la empresa Coninsa Ramón H S.A. En el entendido de estos conceptos anteriores, se tienen entonces que los valores consignados en el actual presupuesto presentado a continuación pertenecen a un Fase II, el cual es alimentado en algunos ítem por valores tenores de otros proyectos similares, cantidades desde la estructura, acabados y urbanismo, medidas por el área de presupuesto y valores unitarios alimentados en los insumos de construcción por los precios actualizados de la base de datos con las negociaciones nacionales vigentes hasta diciembre del 2017, así como también de los valores de mano de obra de cotizaciones recientes en proyectos similares o bien específicos para los casos particulares que presenta La Rivière.

**Tabla 58. Presupuesto Torres viviendas La Rivière.**

| CONINSA RAMON H S.A. | | |
|---|---|---|
| Obra 2483-02-SIMESA ET1FASE II COPIA EDIFICIOS APTOS Y GG | | |
| **Presupuesto Detallado** | | |
| | **Valor Total Presupuestado** | **Valor Total Proyectado** |
| GASTOS GENERALES | 3,604,801,739 | 3,604,801,739 |
| Torre | 20,813,138,071 | 20,813,138,071 |
| **Total COSTOS DIRECTOS** | **24,417,939,810** | **24,417,939,810** |
| **Total Obra** | **24,417,939,810** | **24,417,939,810** |
| **Total Costo 5 torres** | | **122,089,699,050** |

*Nota:* Datos obtenidos de Sinco Adpro (2017, p.2)

**Tabla 59. Presupuesto Plataformas, vía, urbanismo y zonas comunes La Rivière.**

| CONINSA RAMON H S.A. | | |
|---|---|---|
| Obra 2174-02-SIMESA ET1FASE II COPIA PARQ-ZC-URB | | |
| **Presupuesto Detallado** | | |
| | **Valor Total Presupuestado** | **Valor Total Proyectado** |
| *COSTOS DIRECTOS* | | |
| Parqueaderos Et1 | 8,872,318,558 | 8,872,318,558.00 |
| Parqueaderos Et2 | 6,830,688,949 | 6,830,688,949.00 |
| Parqueaderos Et3 | 5,719,980,993 | 5,719,980,993.00 |
| Parqueaderos Et5 | 7,158,750,019 | 7,158,750,019.00 |
| Parqueaderos Et6 | 4,881,574,666 | 4,881,574,666.00 |
| Urbanismo Et1 | 62,801,566 | 62,801,566.00 |
| Urbanismo Et2 | 48,963,226 | 48,963,226.00 |
| Urbanismo Et3 | 94,762,656 | 94,762,656.00 |
| Urbanismo Et5 | 83,373,239 | 83,373,239.00 |
| Urbanismo Et6 | 61,270,565 | 61,270,565.00 |
| Via | 262,928,617 | 262,928,617.00 |
| Zonas comunes Et1 | 913,417,764 | 913,417,764.00 |
| Zonas comunes Et2 | 1,218,716,815 | 1,218,716,815.00 |
| Zonas comunes Et3 | 234,200,921 | 234,200,921.00 |
| Zonas comunes Et5 | 417,885,271 | 417,885,271.00 |
| Zonas comunes Et6 | 149,886,133 | 149,886,133.00 |
| **Total COSTOS DIRECTOS** | **37,011,519,958** | **37,011,519,958** |
| **Total Obra** | **37,011,519,958** | **37,011,519,958** |

*Nota:* Datos obtenidos de Sinco Adpro (2017,p.3)

**Tabla 60. Presupuesto Total proyecto La Rivière.**

| CUADRO RESUMEN COSTOS DIRECTO DEL PROYECTO | | |
|---|---|---|
| **DESCRIPCIÓN** | **Valor Total Presupuestado** | **Valor Total Proyectado** |
| Torres | $ 122,089,699,050.00 | $ 122,089,699,050.00 |
| Plataformas, via, urbanismo y zonas comunes | $ 37,011,519,958.00 | $ 37,011,519,958.00 |
| ***Costo Total Proyecto (Sin Reajuste e Imprevisto)*** | | $ 159,101,219,008.00 |

| | | |
|---|---|---|
| Imprevistos | 3.0% | 4,773,036,570 |
| Reajustes | 17.5% | $ 27,842,713,326.40 |

| | |
|---|---|
| ***Costo Total Proyecto*** | $ 191,716,968,904.64 |

*Nota:* Datos obtenidos de Sinco Adpro (2017, p.2)

## 15.4 PROYECCIONES DE INGRESOS

Uno de los factores más importantes que se debe tener en cuenta para la elaboración de un flujo de caja es determinar cómo se tendrá los ingresos dentro del proyecto. Por lo anterior revisaremos algunos aspectos fundamentales que serán usados para las proyecciones y supuestos usados para el flujo de caja

**15.4.1 Cuota inicial y porcentaje del crédito Hipotecario o Leasing.** De acuerdo con la Ley 546 de 1999, se define que la cuota inicial mínima para un crédito hipotecario será del 30% del valor total del inmueble, así mismo de acuerdo con esta ley se estipula que la cuota inicial mínima para créditos con Leasing habitacional será del orden del 20% del valor total del inmueble. Estas restricciones son impuestas desde el Gobierno Nacional y en su momento el gobierno buscaba que el potencial comprador de vivienda en Colombia hiciera un esfuerzo y no asumiera una deuda que después no pudiera cumplir, estableciendo que lo máximo que podrá financiar una entidad será el 80 por ciento del valor de la vivienda, y el cliente deberá aportar el 20 por ciento restante (Diario El Tiempo, 2000)

Ahora bien, si es cierto que para muchos es claro el funcionamiento de los créditos hipotecarios y del tradicional porcentaje del 30% cuota inicial y 70% crédito hipotecario, es posible que no sea tan familiar el termino de Leasing habitacional,

por lo cual  es pertinente aclarar que  se estrenó hace más de 14 años en el país como una alternativa para financiar la compra de vivienda distinta a la tradicional y, así mismo como una medida cautelar que pudiera evitar la pérdida de la confianza de los compradores de vivienda que venían muy sacudidos de la crisis del Upac y no querían volverse a endeudar por el temor a tener mayores pérdidas que las ocurridas en dicha crisis.

Es así como la gran diferencia del leasing con los créditos hipotecarios tradicionales es que mientras en estos los compradores deben pagar una cuota inicial de mínimo 30% del valor de la vivienda, con el primero se paga una cuota final, lo que les sirve a quienes no tienen los ahorros suficientes para hacerse a un techo propio. En el leasing o arriendo con opción de compra las personas pagan un arriendo mensual de la vivienda nueva o usada que les interesa y al final de un plazo pactado con el banco deciden si se quedan con el inmueble o se lo devuelven al banco. En el valor de ese arriendo están incluidos tanto los intereses como los seguros y el comprador debe tener presente que, mientras paga arriendo, debe ir ahorrando para la cuota final.

Otra de los condicionantes, que en algunos casos podrían ser ventajas, radica en que solo puede usarse para la compra de vivienda No Vis, teniendo además una amplia cobertura en todas las entidades financieras del país, algunas entidades financieras exigen ingresos familiares superiores a ciertos montos donde se evalúa su poder adquisitivo, por otro lado si al final la persona no quiere quedarse con el inmueble, puede hacer la cesión del contrato entregándoselo a otro que desee continuar, así mismo tiene saldos a su favor el banco se los devuelve, quizás de los puntos importantes ante la reforma tributaria actual podría ser el hecho de que al ser la vivienda propiedad del banco y no del comprador-arrendador, este no la tiene que incluir en su patrimonio a la hora de declarar renta, pero sí puede usar el componente financiero del canon -el pago de intereses- para descontarlo en su declaración o en su retención en la fuente hasta un monto máximo de 1.200 UVT,

empero, todos los pagos vinculados al inmueble, como gastos -mantenimiento, administración- e impuestos -predial, valorización, plusvalía- son asumidos por el titular del contrato de leasing y finalmente el préstamo puede extenderse hasta el 80 % del valor total del inmueble como fue mencionado en su momento (Diario El Tiempo, 2000)

Para concluir este aspecto es necesario mencionar que todos los dineros de la cuota inicial que se expondrán dentro del análisis del flujo de caja ingresaran directamente a la fiduciaria que coordinadora los dineros del proyecto y que a su vez estos recursos podrán tener un interés dentro de la Fiducia, los cuales no estarán dentro de los análisis del presente estudio, así también cabe recordar que estos dineros solo serán desembolsados al constructor al momento de obtenerse el punto de equilibrio.

**15.4.2 Cuota separación del apartamento.** Como es frecuente dentro de los procesos de compra y venta de vivienda nueva, las constructoras presentan un esquema de cuota de separación del inmueble con el objetivo de aterrizar y concretar primero que todo el negocio con el consumidor y reglón seguido poder usar este dinero, normalmente superior a un pago de un mes de cuota inicial, para los preoperativos e inicio de construcción luego de alcanzar el punto de equilibrio. Por la experiencia que se tiene dentro de los proyectos de esta similitud con un precio de venta cercano a los 500’000.000 millones de pesos se ha estipulado un valor de 10’000.000 de pesos para cubrir este rubro, no obstante por la variación significativa que se tienen de áreas, prima de altura y compra de garajes y cuartos útiles, estas cifra se propone que pueda ser variable con un porcentaje del **2%** sobre el valor de la venta de la propiedad, cifra estimada por el equipo de trabajo de grado, y de esta manera cada comprador estará aportando de forma razonable un porcentaje del valor del apartamento.

**15.4.3 Porcentaje de Mora.** Teniendo presente la forma en la cual se podría

financiar el proyecto es preciso mencionar que dilucidaremos el crédito general hipotecario y el Leasing con el fin de obtener valores representativos para usar dentro del flujo de caja.

Así las cosas, de acuerdo con el último reporte del DANE (2017o) sobre la cartera hipotecaria en el País, se tiene que el saldo de capital de la vivienda NO VIS fue de $38.389.239 millones de pesos con una variación de 12,6% comparado al año anterior que era fue de $34.083.282 millones de pesos el cual se visualiza en la figura 130

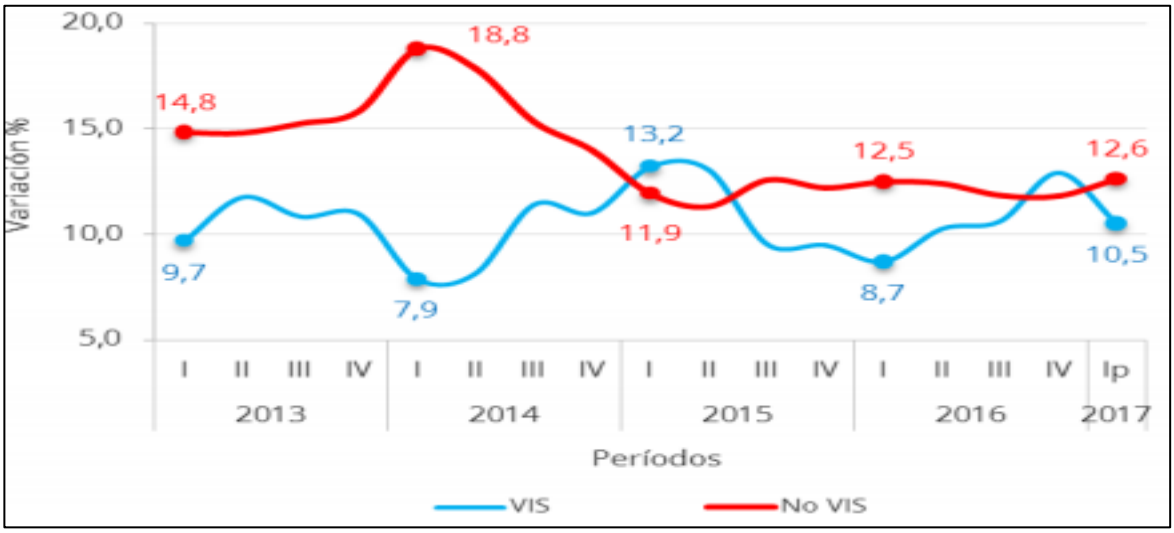



*Figura 128.* **Variaciones anuales del saldo de capital total, por tipos de vivienda Total nacional - 2013 – 2017 (I trimestre).** Datos obtenidos de DANE (2017 o)

De acuerdo con el DANE (2017 o), el capital de una o más cuotas vencidas para No VIS fue de $797.531 millones de pesos corrientes en el primer trimestre de 2017, lo que significó un crecimiento de 4,2% comparado con el cuarto trimestre de 2016 que este capital fue de $765.703 millones de pesos corrientes. Lo anterior se puede observar de mejor manera en la figura 131

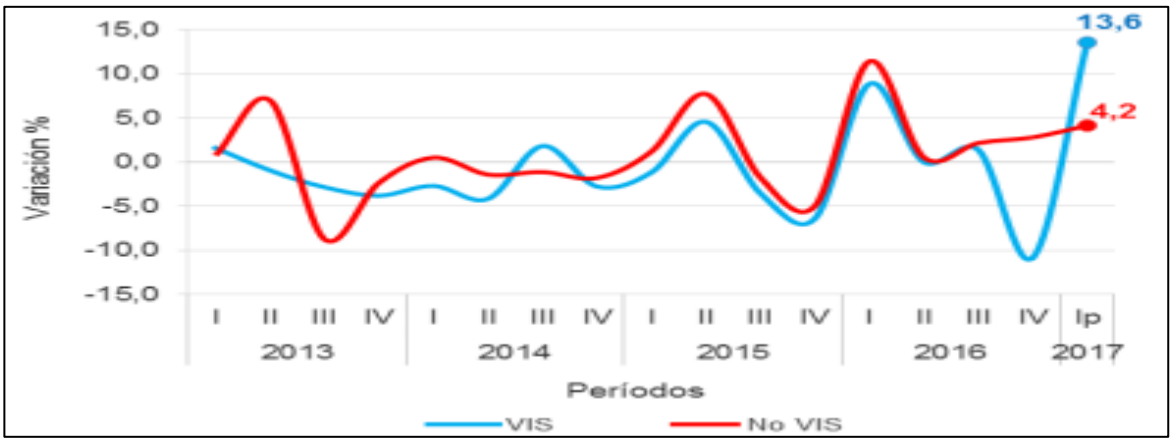



*Figura 129.* **Variaciones trimestrales del capital de una o más cuotas vencidas, por tipos de vivienda Total nacional - 2013 - 2017 (I trimestre).** Datos obtenidos de DANE (2017 o)

De acuerdo con esta información se podría hablar de que un porcentaje de mora del total de la cartera oscila en el orden del **2.07%** el cual es el resultado de dividir el total de la cartera No vis de este año equivalente a 38'389.239 millones de pesos entre el total en valor de las cuotas vencidas –uno o más cuotas vencidas- representado por 797.531 millones de pesos.

Entre tanto, al analizar el porcentaje del Capital de una o más cuotas vencidas, por número de cuotas en mora del total de las viviendas se obtiene la figura 132

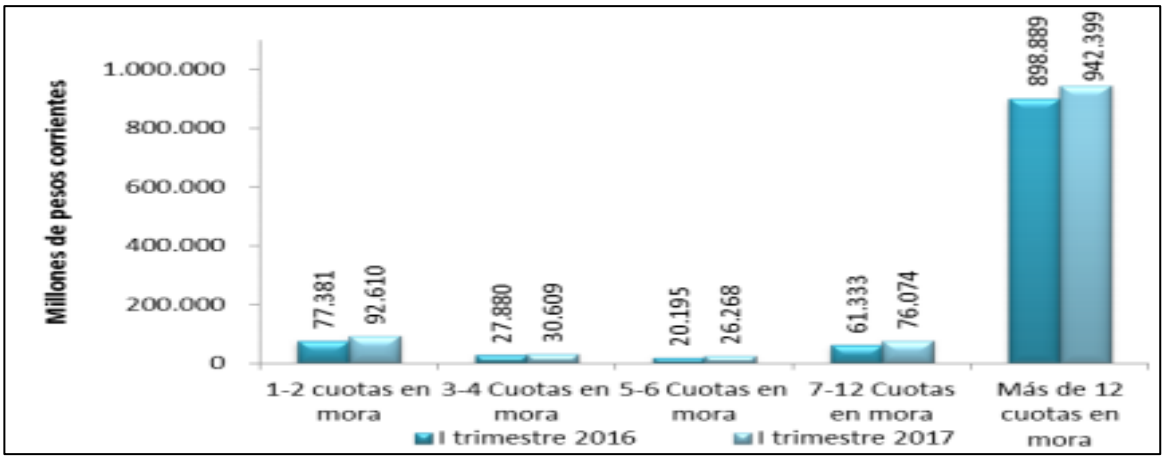



*Figura 130.* **Capital de una o más cuotas vencidas, por número de cuotas en mora Total nacional - 2016 - 2017 (I trimestre).** Datos obtenidos de DANE (2017)

De lo anterior se infiere que del total de la cartera de 1.167.960 millones de pesos corrientes el **7.93%** corresponde a 1-2 cuotas en mora, 2.62% 3-4 cuotas en mora, 2.25% 5-6 cuotas, 6.51% 7-12 cuotas en moras y una gran cifra del 80.68% superior a 12 cuotas vencidas.

Dentro del proyecto se espera poder tener un buen sistema de gestión de cartera, esperando que salvo casos excepcionales se supere dos cuotas vencidas para el pago de las cuotas iniciales en el entendido que el faltante del crédito será cuidadosamente revisado para que no se tenga variaciones en el ingreso mes a mes de esta cifra que es significativa dentro del flujo de caja.

Por otro lado en relación al Leasing Habitacional de acuerdo con información consignada en la Revista Dinero (2016) : los bancos asumen menos riesgos por ser los dueños del inmueble durante el pago del crédito reduciendo los trámites y procesos legales ante un incumplimiento, lo cual repercute en un nivel de morosidad bajo de **0.93%** frente a otros créditos que oscilan en el orden de 1.67% de acuerdo a Davivienda, que tiene un nivel de participación del mercado en este tipo de créditos del 53%, lo cual lo hace representativo a nivel general dentro de las entidades financieras.

Los intereses cobrados a los clientes por concepto de mora de cuotas será 2 veces la tasa interbancaria[13] o bancaria corriente de acuerdo con el artículo 884 del código del comercio con base en el alcance del mandato contenido en la Ley 45 de 1990; la cual se encuentra para el jueves 30 de noviembre del presente año en **4.75**

[13] Tasa Interbancaria (TIB): La TIB (Tasa interbancaria a un día) hace referencia a una tasa de interés a la cual los intermediarios financieros1 se prestan fondos entre sí por un día (préstamos overnight). El plazo efectivo de los préstamos es de un día, pero puede variar si el préstamo se hace en fines de semana o si existen días festivos. Los préstamos entre las entidades son no colateralizados2 por lo que la tasa refleja el riesgo crediticio asociado con las contrapartes involucradas en las operaciones. Adicionalmente, el nivel de la tasa refleja las condiciones de liquidez en el mercado monetario local. La TIB es calculada por el Banco de la República como el promedio ponderado por monto de estos préstamos interbancarios. (Banco de la República, 2018)

(Banco de la República, 2018)

Finalmente, a medida que avanza el periodo de ventas, es necesario ajustar los pagos de la cuota inicial a los clientes que compran los diferentes apartamentos, de acuerdo con el tiempo restante hasta cumplir el plazo pactado de entrega del apartamento y por ende del pago de la cuota inicial. Este punto será muy importante dentro del flujo de caja que se presentará en esta parte del trabajo y se tendrán que determinar estrategias comerciales para incentivar la compra de apartamentos al final de cada torre y así poder ajustarse a las proyecciones de ventas que se proponen.

**15.4.4 Prima de altura.** El valor de incremento manejado por concepto de prima de altura es de **0.25%** por piso de acuerdo con la experiencia a través del desarrollo de proyectos similares de la constructora Coninsa Ramón H S.A., y teniendo presente los valores por metro cuadrados analizados por cada tipo de apartamento del proyecto, basados en que estas diferencias estuvieran dentro de un rango del 5% de variación entre las diferentes tipologías con las que cuenta La Rivière.

**15.4.5 Incremento del costo de apartamentos.** Es común que en proyectos de vivienda las ventas mensuales presentan un incremento. Esta es una estrategia que muchas constructoras realizan para indicar que los apartamentos suben de precios a razón de una valorización, sin embargo, este incremento debe ser analizado de la mejor manera, dado que es posible que el mercado no esté dispuesto a asumir dicho incremento todas las estrategias de mercadeo realizadas y el ritmo de venta esperado se vaya al traste. Así mismo, muchos interesados podrían optar por otras posibilidades debido a los aumentos que puede ser o no, representativos por m2.

En general antes de empezar la construcción del proyecto tomar esta decisión dependerá principalmente del comportamiento de las ventas y de los incrementos inmediatos de materiales representativos dentro del presupuesto de construcción,

realizando una vigilancia tecnológica también de los indicadores macroeconómicos y de cómo se comparto algunas tasas como la TRM que pueden influir dentro de los costos directos del proyecto sin iniciar aun su construcción. Por otro lado, cuando se ha iniciado construcción las gerencias deberán tener un control de cambios del proyecto permanente, el cual determinará dependiendo a los costos reales del proyecto ejecutado y la reducción o no de los porcentajes de improviso y reajustes presupuestados al inicio de construcción. Con base en estos criterios se asume que el incremento para el proyecto será de **0,15%** mensual medida de que los apartamentos se van vendiendo con el comportamiento planteado en el estudio.

## 15.5 PROYECCIONES DE EGRESOS

**15.5.1 Costos directos.** De acuerdo con la experiencia y años de trabajo en el área de construcción Coninsa Ramón H S.A., ha establecido un modelo en la cual realizó las proyecciones de egresos en el entendido que los factores estimados a utilizar que resultan de distribuir el presupuesto en la programación del Project, teniendo en cuenta la forma de pago de cada actividad, y las negociaciones de la oficina central. Lo anterior permite tener una repartición de costos mes a mes que se ajusta a una distribución Normal como se muestra en la siguiente gráfica.

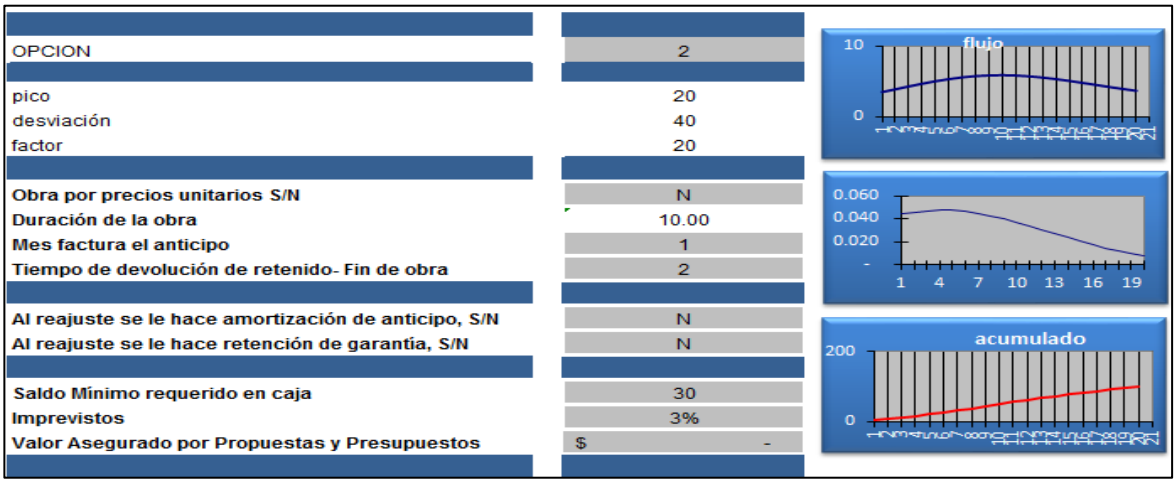



*Figura 131.* **Distribución Normal de los costos de un proyecto**. Elaborada por los Autores

Por otro lado, la distribución normal es asimétrica positiva, dado que la "cola" a la izquierda de la media es más larga que la de la derecha, es decir, si hay valores más separados de la media a la derecha, dado que en general en los proyectos de construcción las mayores erogaciones se presentan al principio por los costos del Movimiento de tierra, cimentación y estructura, los cuales abarcan la mayor parte del presupuesto costo directo de los proyectos de construcción de vivienda. (Spssfree, 2017)

A continuación, se presenta la tabla de factores que maneja Coninsa, para distribuir los costos mensuales dentro de los flujos de cajas, los cuales se usarán para la construcción de las 5 etapas constituidas por sus torres, parqueadero, zonas comunes y vía de La Rivière , donde cada una de estas etapas tendrá un tiempo aproximado de 24 meses, los cuales se repetirán etapa tras etapa.

## Tabla 61. Factores para el flujo estimado de fondos

| Meses | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 04 | 18.07 | 31.85 | 33.44 | 16.64 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 100.00 |
| 05 | 14.04 | 22.84 | 26.44 | 26.60 | 10.08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 100.00 |
| 06 | 10.98 | 17.48 | 21.53 | 21.22 | 19.21 | 9.58 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 100.00 |
| 07 | 7.80 | 14.30 | 18.37 | 19.05 | 19.05 | 16.03 | 5.40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 100.00 |
| 08 | 6.70 | 11.85 | 15.69 | 16.83 | 16.93 | 15.42 | 10.00 | 6.58 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 100.00 |
| 09 | 5.60 | 9.40 | 13.00 | 14.60 | 14.80 | 14.80 | 14.60 | 10.00 | 3.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 100.00 |
| 10 | 5.00 | 8.20 | 11.47 | 13.07 | 13.50 | 13.57 | 13.43 | 10.37 | 5.83 | 5.56 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 100.00 |
| 11 | 4.60 | 7.40 | 10.44 | 12.04 | 12.63 | 12.74 | 12.66 | 10.61 | 7.59 | 6.88 | 2.41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 100.00 |
| 12 | 3.80 | 5.80 | 8.40 | 10.00 | 10.90 | 11.10 | 11.10 | 11.10 | 11.10 | 9.50 | 5.20 | 2.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | 100.00 |
| 13 | 3.40 | 5.30 | 7.25 | 9.10 | 9.88 | 10.31 | 10.31 | 10.31 | 10.31 | 9.51 | 7.12 | 4.50 | 2.70 | | | | | | | | | | | | | | | | 100.00 |
| 14 | 3.00 | 4.80 | 6.10 | 8.20 | 8.86 | 9.52 | 9.52 | 9.52 | 9.52 | 9.52 | 9.04 | 7.00 | 3.80 | 1.60 | | | | | | | | | | | | | | | 100.00 |
| 15 | 2.80 | 4.40 | 5.20 | 7.60 | 8.00 | 8.68 | 8.88 | 8.88 | 8.88 | 8.88 | 8.88 | 8.42 | 5.70 | 3.40 | 1.40 | | | | | | | | | | | | | | 100.00 |
| 16 | 2.53 | 4.13 | 4.80 | 6.87 | 7.43 | 8.00 | 8.32 | 8.39 | 8.39 | 8.39 | 8.39 | 8.08 | 6.27 | 4.67 | 2.93 | 2.41 | | | | | | | | | | | | | 100.00 |
| 17 | 2.27 | 3.87 | 4.40 | 6.13 | 6.87 | 7.36 | 7.76 | 7.89 | 7.89 | 7.89 | 7.89 | 7.74 | 6.83 | 5.93 | 4.47 | 2.67 | 2.14 | | | | | | | | | | | | 100.00 |
| 18 | 2.00 | 3.60 | 4.00 | 5.40 | 6.30 | 6.70 | 7.20 | 7.40 | 7.40 | 7.40 | 7.40 | 7.40 | 7.40 | 7.20 | 6.00 | 4.00 | 2.20 | 1.00 | | | | | | | | | | | 100.00 |
| 19 | 1.95 | 3.25 | 3.80 | 4.70 | 5.95 | 6.35 | 6.61 | 7.03 | 7.03 | 7.03 | 7.03 | 7.03 | 7.03 | 6.93 | 6.33 | 5.10 | 3.55 | 1.95 | 1.35 | | | | | | | | | | 100.00 |
| 20 | 1.90 | 2.90 | 3.60 | 4.00 | 5.60 | 6.00 | 6.02 | 6.66 | 6.66 | 6.66 | 6.66 | 6.66 | 6.66 | 6.66 | 6.66 | 6.20 | 4.90 | 2.90 | 1.90 | 0.80 | | | | | | | | | 100.00 |
| 21 | 1.83 | 2.70 | 3.37 | 3.73 | 5.17 | 5.60 | 5.71 | 6.26 | 6.37 | 6.37 | 6.37 | 6.37 | 6.37 | 6.37 | 6.37 | 6.06 | 5.19 | 3.74 | 2.87 | 1.70 | 1.48 | | | | | | | | 100.00 |
| 22 | 1.77 | 2.50 | 3.13 | 3.47 | 4.73 | 5.20 | 5.41 | 5.87 | 6.07 | 6.07 | 6.07 | 6.07 | 6.07 | 6.07 | 6.07 | 5.92 | 5.49 | 4.57 | 3.83 | 2.60 | 1.53 | 1.49 | | | | | | | 100.00 |
| 23 | 1.70 | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 4.00 | 5.00 | 5.40 | 5.70 | 5.70 | 5.70 | 5.70 | 5.70 | 5.70 | 5.70 | 5.70 | 5.00 | 5.00 | 4.00 | 3.00 | 2.00 | 1.30 | 7.00 | | | | | | 100.00 |
| 24 | 1.62 | 2.18 | 2.78 | 3.06 | 3.98 | 4.52 | 4.90 | 5.20 | 5.46 | 5.56 | 5.58 | 5.58 | 5.58 | 5.58 | 5.58 | 5.58 | 5.58 | 5.28 | 4.79 | 3.75 | 2.79 | 2.06 | 1.34 | 1.67 | | | | | 100.00 |
| 25 | 1.54 | 2.06 | 2.66 | 2.92 | 3.66 | 4.24 | 4.70 | 4.92 | 5.15 | 5.33 | 5.37 | 5.37 | 5.37 | 5.37 | 5.37 | 5.37 | 5.37 | 5.15 | 4.78 | 4.00 | 3.28 | 2.61 | 1.98 | 1.24 | 2.19 | | | | 100.00 |
| 26 | 1.46 | 1.94 | 2.54 | 2.78 | 3.34 | 3.96 | 4.50 | 4.65 | 4.83 | 5.11 | 5.17 | 5.17 | 5.17 | 5.17 | 5.17 | 5.17 | 5.17 | 5.02 | 4.78 | 4.26 | 3.78 | 3.17 | 2.62 | 1.86 | 1.38 | 1.83 | | | 100.00 |
| 27 | 1.38 | 1.82 | 2.42 | 2.64 | 3.02 | 3.68 | 4.30 | 4.37 | 4.52 | 4.88 | 4.96 | 4.96 | 4.96 | 4.96 | 4.96 | 4.96 | 4.96 | 4.89 | 4.77 | 4.51 | 4.27 | 3.72 | 3.26 | 2.48 | 1.84 | 1.20 | 1.31 | | 100.00 |
| 28 | 1.30 | 1.70 | 2.30 | 2.50 | 2.70 | 3.40 | 4.10 | 4.10 | 4.20 | 4.66 | 4.76 | 4.76 | 4.76 | 4.76 | 4.76 | 4.76 | 4.76 | 4.76 | 4.76 | 4.76 | 4.76 | 4.28 | 3.90 | 3.10 | 2.30 | 1.50 | 1.00 | 0.60 | 100.00 |

Nota: Elaborada por los Autores

**15.5.2 Costos Indirectos y Gastos administrativos.** Dentro de los costos indirectos y los gastos administrativos se tienen los costos de publicidad, ventas, comisiones, pólizas y seguros, gastos notariales y de registro, promoción y gerencia, gastos legales, gastos de permutas, diseños, licencias, y en general costos y gastos varios reembolsables.

Los honorarios de gerencia estarán incluidos dentro del costo indirecto del proyecto, el cual está tasado en un valor cercano al **0.5%** del valor de ventas del proyecto.

Estos gastos y costos serán distribuidos dentro del flujo de caja con unos factores similares a los de construcción donde se incluirá no solo los tiempos de construcción sino también los de ventas de cada etapa. Particularmente los honorarios de venta tendrán una distribución distinta la cual será explicada dentro del flujo de caja de acuerdo con las negociones del pago de estos honorarios con el área comercial del proyecto.

**15.5.3 Honorarios de construcción.** La empresa Coninsa Ramón H, normalmente dentro de los proyectos de construcción, ingresa dentro de los costos del flujo de caja un porcentaje de Honorarios, el cual es cobrado mediante las erogaciones realizadas por costos de construcción. La tasa que con la cual se ingresa este costo es del orden del **1%** del costo directo de construcción, y su cobro lo realiza la compañía a medida que se van generando utilidades acumuladas dentro del flujo de caja de los proyectos con el fin de no afectar el buen funcionamiento y finanzas de cada obra de construcción.

Este valor obtenido es independiente de las utilidades generadas de la compañía, y es solicitado por parte de la junta directiva de la empresa.

Para el flujo de caja se ingresará el valor de honorarios acumulados a partir del momento en que se tenga un saldo en la caja o en la cuenta favorable, con el fin de

no afectar la liquidez del proyecto, y sin además generar un cobro de interés por este periodo de gracia que se contempla para el proyecto. Desde el primer egreso realizado se contempla seguir cargando dentro del flujo de caja el pago mes a mes de este rubro, sin embargo, este gasto dentro de los meses siguientes estará supeditado al análisis del equipo de trabajo de grado con el fin de poder proponer en algunos casos unos nuevos periodos de gracia que mejoren la rentabilidad del proyecto, negociando las gerencias el No pago de intereses.

**15.5.4 Crédito.** La financiación del proyecto La Rivière, se realizará mediante un Equity[14] que asumirá la compañía como capital de riesgo para los gastos que se tienen antes de ser desembolsados los créditos constructores, los cuales estarán programados en el momento en que el proyecto alcance su punto de equilibrio e inicie la etapa de construcción donde además recibirá los recursos depositados en la fiducia por los clientes por concepto de cuota inicial o aportes extraordinarios, por lo tanto se manejara un apalancamiento financiero con el sector financiero mediante la deuda que generará los préstamos bancarios, los cuales dicho sea de paso podrían aumentar la rentabilidad del proyecto. Este mecanismo es muy usado dentro del modelo de Corporative Finance, en donde las empresas buscan establecer la mejor relación deuda - recurso propio o equity, para obtener un apalancamiento financiero. Los aportes de Capital no tendrán un retorno financiero para la compañía desde el proyecto La Rivière y serán devueltos cuando se realice el desembolso de los créditos hipotecarios de la primera etapa de construcción, empero es posible que la demanda de presupuesto durante los primeros meses requiera un aporte extraordinario que también debe aprobar la compañía mediante junta directiva y que no corresponda la capital de riesgo, el cual evidentemente tendrá un porcentaje de interés que deberá cobrarse por concepto costo de los

[14] Equity: La cantidad de inversión mediante efectivo o ganancias retenidas en una empresa. A veces es llamado "shareholder equity", "valor de libro" o valor neto. Para calcular las ratios, los préstamos de accionistas a la compañía a menudo son incluidos a la "equity" de la compañía. El término también significa la diferencia entre activos y pasivos. Este es el compromiso financiero total de los propietarios con la empresa. (Gerencie, 2017)

recursos propios (Ke[15]) que para el caso puntual sería similar a un costo o tasa de oportunidad[16] (TIO) que tiene la compañía a la cual se descuenta los prestamos internos que hace a las obras, lo cual puede ser frecuente en algunas compañías de construcción quienes establecen este valor con el área financiera, dado que el escoger otra alternativa de inversión genera una tasa de interés de oportunidad.

Como se mencionó anteriormente, se deberá exponer dentro de la junta directiva el proyecto con el fin de que está apruebe un préstamo correspondiente a un capital de inversión para iniciar con los costos iniciales del proyecto; este dinero será descontado dentro del flujo de caja con una tasa del **18%** E.A., con el objetivo de solventar los costos del Lote, honorarios y promoción y ventas.

Los tiempos en los cuales serán desembolsados los dineros del crédito constructor serán inicialmente en el segundo mes después de iniciar obra y posterior a este desembolso se realizará cada trimestre de acuerdo con el avance de obra que conservará los mismos factores de los egresos de los costos directos representados por la construcción del proyecto, y la tasa del crédito bancario está dada por el interés de la entidad + UVR. Para determinar la tasa a usar dentro del flujo de caja se realizará una revisión de las diferentes tasas de interés que se tiene en el mercado financiero para las principales entidades y con respecto a la UVR se analizará la última tasa registrada por el Banco de la Republica y el histórico hasta la fecha para tener una banda de confianza dentro de la estimación que se hará en el próximo estudio de riesgo. Se deberá tener presente que la mayoría de las entidades generar un desembolso del **10%** del crédito constructor para los preoperativos propios de construcción y los pagos normalmente se realizan trimestre vencido.

[15] Ke: Abreviación del costo de los recursos propios que mediante el modelo CAPM permite calcular el costo de los fondos que aportan los accionistas. (Gómez & Díez, 2015,p.60)
[16] Costo de Oportunidad: El costo de oportunidad se entiende como aquel costo en que se incurre al tomar una decisión y no otra. Es aquel valor o utilidad que se sacrifica por elegir una alternativa A y despreciar una alternativa B. Tomar un camino significa que se renuncia al beneficio que ofrece el camino descartado (Gerencie, 2017).

Para ingresar dentro del flujo de caja los egresos por concepto de intereses del crédito constructor se construirá una tabla de amortización con cuota fija en base a la información suministrada en la gráfica de característica del crédito y con una tasa que se procederá a encontrar dentro del presente aparte de este estudio.

A continuación, se revisará las características y la tasa que ofrece al crédito constructor, una de las principales entidades financieras. Inicialmente se cuenta con Bancolombia, con quien la empresa ha venido trabajando en la regional Medellín muchos proyectos de vivienda.

## Características

- Su plazo de pago se calcula de acuerdo al avance de la obra y a la velocidad de venta de la misma.
- Sus intereses se pagan por trimestre vencido sobre el valor de cada desembolso durante todo el plazo del crédito.
- Se puede cancelar con las ventas que realices.
- Admite diversas garantías. Para proyectos de vivienda la garantía hipotecaria se constituye sobre el lote donde se desarrolla el proyecto, es abierta y sin límite de cuantía.
- Se desembolsa en UVR.
- Financia hasta el 80% de los costos de construcción que corresponden a costos directos + costos indirectos (no incluyen costo de lote ni los costos financieros) + costos de urbanismo.
- Ofrece tasas desde UVR + 4.32% o inferiores si el proyecto es de vivienda, debido a que puedes recibir beneficios tributarios.
- Requiere de los siguientes seguros: de Todo Riesgo en Construcción que tiene vigencia hasta el avance del 90% de la obra y de Incendio y Terremoto que aplica de forma posterior.

*Figura 132.* **Característica Crédito constructor profesional Bancolombia**. Datos obtenidos de Grupo Bancolombia (2017, p.2)

Como se evidencia en las características del crédito se cuenta con una tasa de **4.32%+UVR** y una financiación de hasta el 80% del proyecto.

Para determinar la tasa del UVR con la cual se realizará el cálculo en el flujo de caja determinístico, se expone a continuación la tabla de los últimos valores publicados por el Banco de la Republica.

**Tabla 62. Últimos Valores UVR reportados**

| Fecha | Valor UVR | Variación diaria | Variación mensual | Variación anual |
|---|---|---|---|---|
| 2017-dic-15 | $ 252.1426 | 0.00% | 0.02% | 4.06% |
| 2017-dic-14 | $ 252.1409 | 0.00% | 0.02% | 4.05% |
| 2017-dic-13 | $ 252.1393 | 0.00% | 0.02% | 4.05% |
| 2017-dic-12 | $ 252.1376 | 0.00% | 0.02% | 4.05% |
| 2017-dic-11 | $ 252.1359 | 0.00% | 0.02% | 4.05% |
| 2017-dic-10 | $ 252.1342 | 0.00% | 0.02% | 4.04% |
| 2017-dic-09 | $ 252.1325 | 0.00% | 0.02% | 4.04% |
| 2017-dic-08 | $ 252.1309 | 0.00% | 0.02% | 4.04% |
| 2017-dic-07 | $ 252.1292 | 0.00% | 0.02% | 4.03% |
| 2017-dic-06 | $ 252.1275 | 0.00% | 0.03% | 4.03% |
| 2017-dic-05 | $ 252.1258 | 0.00% | 0.03% | 4.03% |
| 2017-dic-04 | $ 252.1241 | 0.00% | 0.03% | 4.03% |
| 2017-dic-03 | $ 252.1224 | 0.00% | 0.03% | 4.02% |
| 2017-dic-02 | $ 252.1208 | 0.00% | 0.03% | 4.02% |
| 2017-dic-01 | $ 252.1191 | 0.00% | 0.03% | 4.02% |
| 2017-nov-30 | $ 252.1174 | 0.00% | 0.03% | 4.01% |
| 2017-nov-29 | $ 252.1157 | 0.00% | 0.03% | 4.01% |
| 2017-nov-28 | $ 252.1140 | 0.00% | 0.03% | 4.01% |
| 2017-nov-27 | $ 252.1124 | 0.00% | 0.03% | 4.01% |
| 2017-nov-26 | $ 252.1107 | 0.00% | 0.03% | 4.00% |
| 2017-nov-25 | $ 252.1090 | 0.00% | 0.03% | 4.00% |
| 2017-nov-24 | $ 252.1073 | 0.00% | 0.03% | 4.00% |
| 2017-nov-23 | $ 252.1056 | 0.00% | 0.03% | 4.00% |
| 2017-nov-22 | $ 252.1040 | 0.00% | 0.04% | 3.99% |
| 2017-nov-21 | $ 252.1023 | 0.00% | 0.04% | 3.99% |
| 2017-nov-20 | $ 252.1006 | 0.00% | 0.04% | 3.99% |
| 2017-nov-19 | $ 252.0989 | 0.00% | 0.04% | 3.98% |
| 2017-nov-18 | $ 252.0972 | 0.00% | 0.04% | 3.98% |
| 2017-nov-17 | $ 252.0956 | 0.00% | 0.04% | 3.98% |

Nota: Datos obtenidos de (Banco de la República, 2016)

De acuerdo con la gráfica, el día 15 de noviembre del 2017 se tiene un valor de UVR de 252.0922, y se espera una variación para el día 15 de diciembre de **4.06%,** con un valor de UVR de $ 252.1426 pesos.

Por otro lado, si se construye un histórico de las variaciones del UVR, desde donde se tiene registro por el Banco de La República se obtendrá la siguiente figura

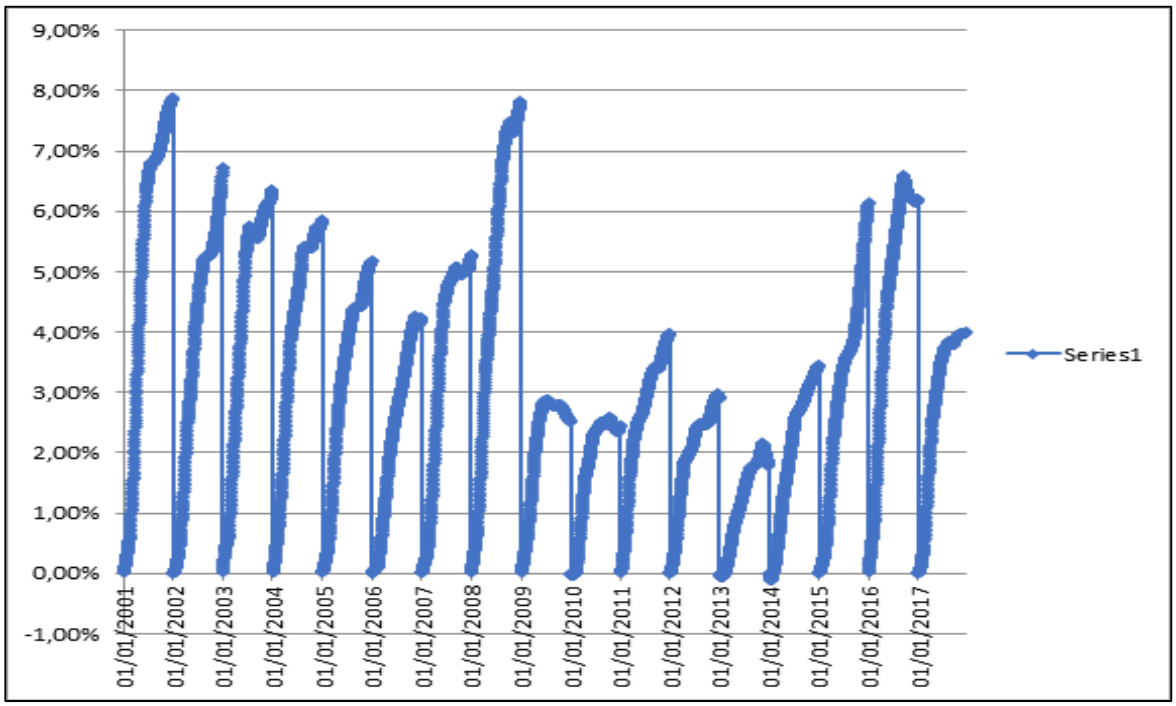



*Figura 133*. **UVR Histórico**. Elaborada por los Autores

Con base en los datos históricos se cuenta con la siguiente tabla donde se muestra la variación anual porcentual y la variación año corrido porcentual, cada una de estas variaciones con el promedio de último año, últimos 5 años, y promedio histórico. Para la información requerida se usará el promedio del último año de la variación año corrido porcentual

**Tabla 63. Valores promedios UVR**

| Periodicidad | Variación anual porcentual | Variación año corrido porcentual |
|---|---|---|
| Ultima variación | 4.06% | 4.00% |
| Prom Ultimo año | 4.64% | 2.83% |
| Prom Ultimos 5 años | 4.79% | 2.98% |
| Prom Historico | 4.99% | 3.11% |

*Nota*: Elaborada por los Autores

De acuerdo con la tabla anterior, el valor de UVR a usar dentro del flujo de caja será 4.06**%,** el cual se sumará al valor registrado por Bancolombia como interés del préstamo constructor.

En resumen, la tasa del crédito constructor será UVR+ Interés = 2.83% + 4.06%, las cuales son tasas Efectivas que deben sumarse como 0.0406+0.0432+0.0406*0.0432 = 0.08555392 = **8.56%** E.A.

Esta tasa puede ser variable en el tiempo, aunque existen bancos que ya están implementando la modalidad de una tasa de interés del crédito constructor Fija, la cual es pactada para toda la ejecución de la obra. No obstante, para el desarrollo del flujo de caja se contará con estas variaciones y se realizará el análisis de riesgo de este factor de gran importancia.

**15.5.5 WACC del Proyecto.** Para encontrar el Costo promedio ponderado del proyecto, el cual será la tasa con la que se descontará el flujo de caja de la Rivière , se seguirán unos pasos teniendo como base información del mercado estadounidense del área de ingeniería y construcción, los cuales mediante operaciones financieras que se explicaran paso a paso a continuación, permitirá encontrar la tasa de descuento del proyecto.

Todas las empresas afrontan un riesgo financiero el cual está asociado con la estructura financiera y se encuentra determinado por el beta apalancado, así mismo el beta sin deuda o desapalancado quien determina el riego operativo. Estos riesgos son independientes del riesgo propio del negocio (Gómez & Díez, 2015). A continuación, se mostrará las fórmulas que asocia estos conceptos con una explicación de cada variable.

**Ecuación 4. Ecuación de Betas de la empresa**

$$\beta_u = \frac{E}{E + D(1-t)}\beta_l + \frac{D(1-t)}{E + D(1-t)}\beta_d$$

Nota: Datos obtenidos de Gómez & Díez (2015)

Dónde:

$\beta_u$ =Beta desapalancado o beta de la empresa sin deuda

$\beta_l$ = Beta Apalancada, o beta de la empresa con deuda

$\beta_d$ = Beta de la deuda

D= Deuda

E=Capital

t=Tasa de impuestos

A su vez el Beta de la deuda se debe calcular con base a la siguiente formula

**Ecuación 5. Beta de la Deuda**

$$\beta_d = \frac{C_d - Rf}{PM}$$

Nota: Datos obtenidos de Gómez & Díez (2015)

Dónde:

$C_d$ = Costo de la deuda

Rf = tasa libre de riesgo

PM = Rm – Rf

Rm = tasa del mercado

Y finalmente la beta apalancada se obtiene con la siguiente ecuación

**Ecuación 6. Beta apalancada**

$$\beta_l = \beta_u + \frac{D}{E}(1-t)(\beta_u - \beta_d)$$

Nota: Datos obtenidos de Gómez & Díez (2015)

Siguiendo estos pasos se encontrará la información necesaria para encontrar cada

una de las betas mencionadas anteriormente.

En primer lugar, se ingresa a la página de Damodaran online en la opción teaching y posterior a este enlace se ingresa en data, en donde se ingresa a current data, lugar que tiene la opción del costo de capital por industria o sector en Estados Unidos. (Damodaran, 2017)

En esta página se localiza el sector Engineering/Construction, el cual interesa en el caso particular del presente estudio de factibilidad, obteniendo como resultado:

**Tabla 64. Datos de costo de capital sector ingeniería y/o construcción en USA**

| Damodara | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Industry Name* | *Number of Firms* | *Beta* | *Cost of Equity* | *E/(D+E)* | *Std Dev in Stock* | *Cost of Debt* | *Tax Rate* | *After-tax Cost of Debt* | *D/(D+E)* | *Cost of Capital* | *D/E* |
| Engineering/Construction | 48 | 1.18 | 9.17% | 76.31% | 57.02% | 4.05% | 15.15% | 2.43% | 23.69% | 7.57% | 31.04% |

Nota: Datos obtenidos de Damodaran (2017, p. 2)

En la anterior tabla se resaltaron los valores que serán utilizados para encontrar, la Beta desapalancada del sector

**Tabla 65. Resumen datos Costo de capital sector Construcción USA**

| Engineering/Construction | | | | |
|---|---|---|---|---|
| D/E | 31.04% | | E | 76.31% |
| B(L) | 1.18 | | D | 23.69% |

Nota: Datos obtenidos de Damodaran (2017, p. 2)

Así mismo, se debe tener información mediante los datos de Standard & Poor's 500 de la tasa del mercado y la tasa libre de riesgo, la cual corresponde a los bonos del tesoro a 10 años por definición (Stern, 2017)

**Tabla 66. Tasa del mercado y Tasa libre de Riesgo**

| *Damodaran y S&P 500* | Annual Returns on Investments in | | | | *Risk Premium* | | *Standard Error* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Year* | *S&P 500* | *3-month T.Bill* | *10-year T. Bond* | | Stocks - T.Bills | Stocks - T.Bonds | Stocks - T.Bills | Stocks - T.Bonds |
| 1928-2016 | 11.42% | 3.46% | 5.18% | | 7.96% | 6.24% | 2.13% | 2.28% |
| 1967-2016 | 11.45% | 4.88% | 7.08% | | 6.57% | 4.37% | 2.42% | 2.74% |
| 2007-2016 | 8.65% | 0.74% | 5.03% | | 7.91% | 3.62% | 6.06% | 8.66% |

Nota: datos obtenidos de Standard and Poors (2017, p.3)

De igual manera se resalta los valores a utilizar para el cálculo de las betas, que se muestran a continuación

**Tabla 67. Calculo Beta desapalancada y Beta de la deuda**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| t | 15.15% | | | |
| Rf | 7.08% | | Bd | -1.33409611 |
| Rm | 11.45% | | | |
| Cd | 1.25% | | Bu | 0.65582977 |
| PM | 4.37% | | | |

Nota: elaborada por los Autores

Para poder encontrar el Wacc del proyecto, se analizarán otras ecuaciones que serán necesarias para traer la información de Estados Unidos y aplicarla al proyecto que se realizará en Colombia.

En primera medida se debe encontrar mediante el modelo del CAPM explicado en líneas anteriores, el rendimiento esperado de los recursos propios, el cual se determina sumando la tasa libre de riesgo con la prima por riesgo expresado mediante la siguiente ecuación

**Ecuación 7. Costo de los fondos que aportan los accionistas**

$$K_e = Rf + (Rm - Rf)\beta$$

Nota: Datos obtenidos de Gómez & Díez (2015, p.65)

Así también se requiere para incluir la diferencia de inflación entre países la ecuación de Irving Fisher

**Ecuación 8. Devaluación de Fisher**

$$L_p = \frac{Inflación\ Interna + 1}{Inflación\ Externa + 1} - 1$$

Nota: Datos obtenidos de Gómez & Díez (2015, p.65)

Y por último la ecuación del Costos promedio ponderado del proyecto (WACC)

**Ecuación 9. WACC del proyecto**

$$C_k = \frac{E}{E+D} K_e + \frac{D}{E+D} C_d * (1-t)$$

Nota: Datos obtenidos de Gómez & Díez (2015, p.65)

Nuevamente se describirá la forma mediante la cual el equipo de trabajo de la tesis encontró la información necesaria para encontrar finalmente el WACC del proyecto.

Para poder incluir dentro del rendimiento esperado en USA el riesgo país, se encontró precisamente este riesgo de acuerdo con la página de Cesla (2017)

**Tabla 68. Riesgo país.**

| TABLA DE INDICADORES DIARIOS DE LOS MERCADOS FINANCIEROS DE COLOMBIA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Variación hace... | |
| | Nombre | Último Dato | | 3 meses | 1 año |
| Índices Bursátiles | IGBC | 28/11/2017 | -0,42% | -0,83% | 12,26% |
| Tipo de interés interbancario | DTF | 29/11/2017 | 5,31 | 5,55 | 7,00 |
| Tipo de cambio con respecto al dólar | Peso/$ | 29/11/2017 | 3.004 | 2,16% | -5,09% |
| Indicador de riesgo país (EMBI) | EMBI | 27/11/2017 | 181 | 200 | 264 |

Nota: Datos obtenidos de Cesla (2017)

Se encontró información para determinar la tasa de interés decretada por la FED[17], la cual se presenta un rango entre el 1%-1.25%, presentando un alza de 0.25% con una tendencia finalizando el presente año de hasta de 1.4% (Diario El Colombiano , 2017) . Esta información se visualiza de mejor manera mediante la siguiente tabla

**Tabla 69. Tasa de interés de consumo decretada por la FED**

| Tasa interes de consumo, decretada por la FED | |
|---|---|
| Rango de Cd o Kd | 1% |
| | 1.25% |
| Proyección cierre 2017 (Incierto) | 1.40% |

Nota: Elaborada por los Autores

[17] FED: Siglas que significan en Ingles Federal Reserve System, traducido al español como Sistema de la Reserva Federal de estados Unidos

De igual manera de acuerdo con la información presentada en el estudio sectorial, en cuanto al entorno tributario, basado del informe Nacional de competitividad 2017-2018 y de la página Invierta en Colombia (Procolombia , 2017) se expone a continuación una tabla con la información del impuesto en Colombia para el próximo año donde se iniciará el pago del crédito constructor teniendo en cuenta la sobretasa del impuesto en Colombia.

**Tabla 70. Impuesto en Colombia**

| Impuesto en Colombia 2018 | |
|---|---|
| t | 37% |
| Sobre tasa | 4% |
| Impuesto para el año 2018 | 33% |

Fuente: Elaboración propia

También se encontró la información para tener claridad de la tasa de la deuda en Colombia, por medio de la página del Banco de la República (2017)

**Tabla 71. Tasa de colocación**

| Tasa de la deuda en Colombia | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Año(aaaa)-mes(mm): | 2017-10 | | | | | | | | | |
| | Bancos comerciales | | Compañías de financiamiento comercial | | Entidades financieras especiales | | Cooperativas financieras | | Total establecimientos | |
| | Tasa | Monto | Tasa | Monto | Tasa | Monto | Tasa | Monto | Tasa | Monto |
| Crédito de consumo | 18.85% | 4,534.81 | 19.94% | 152.29 | 14.40% | 0.46 | 18.84% | 85.67 | 18.88% | 4,773.23 |
| Créditos Comerciales (Ordinario) | 12.08% | 4,519.11 | 12.61% | 386.84 | | | 14.57% | 19.44 | 12.13% | 4,925.40 |
| Créditos Comerciales (Preferencial o Corporativo) | 8.78% | 5,401.70 | 14.59% | 1.16 | | | 14.65% | 0.62 | 8.79% | 5,403.48 |
| Créditos Comerciales (Tesorería) | 8.77% | 296.88 | 14.61% | 1.26 | | | | | 8.79% | 298.14 |
| Microcréditos (Diferentes de Leasing) | 37.00% | 446.41 | 38.65% | 5.52 | | | 25.07% | 9.80 | 36.76% | 461.73 |
| Microcréditos (Modalidad de Leasing) | 20.85% | 0.41 | | | | | | | 20.85% | 0.41 |
| Tasa de interés de colocación B.R. | 12.95% | 14,515.00 | 14.68% | 540.54 | 14.40% | 0.46 | 18.03% | 105.73 | 13.05% | 15,161.74 |
| Tasa de interés de colocación Total | 12.89% | 14,752.51 | 14.68% | 541.55 | 14.40% | 0.46 | 18.03% | 105.73 | 12.99% | 15,400.25 |
| Tasa de interés de colocación sin Tesorería | 12.97% | 14,455.63 | 14.68% | 540.29 | 14.40% | 0.46 | 18.03% | 105.73 | 13.07% | 15,102.11 |

Nota: datos obtenidos de Banco de la República (2017)

Finalmente se revisó la información de la inflación objetivo en Colombia. (Banco de la República , 2017) y la inflación objetivo de Estados Unidos entre 2017 y 2018 (Télam, 2017) de donde se elaboró las siguientes tablas.

**Tabla 72. Inflación Objetivo Colombia**

| | |
|---|---|
| Meta Inflación Colombia | |
| Inflación interior | 3% |

Nota: Elaborada por los Autores

**Tabla 73. Inflación Objetivo USA**

| | |
|---|---|
| Meta Inflación USA | |
| Inflacion Exterior | 2% |

Nota: Elaborada por los Autores

De acuerdo con la anterior información, ecuaciones y teniendo presente la sumatoria de tasas efectivas, se elaboró la siguiente tabla con los resultados de cada una de la formulas presentadas anteriormente obteniendo un WACC del proyecto de **15.17%**, en el entendido de una deuda de 80% y Capital del 20%.

**Tabla 74. WACC del proyecto**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Cuadro de conversión Beta apalancado | | | | |
| Proy Colom | | | | |
| D/E | 4.00 | | B(L) | 7.41 |
| D | 80% | | | |
| E | 20% | | | |
| D+E (Verificación) | 100% | | Ke(usa USD)sinRP | 39.46% |
| DEV(Lp) (Ecuación de Fisher, inflación) | 0.980% | | Ke(usa USD)conRP | 41.98% |
| Inflación Interna | 3% | | | |
| Inflación externa | 2% | | Ke($COP) | 43.376% |
| RP=Riesgo Pais | 1.81% | | | |
| Kd (Costo de la deuda) | 12.89% | | | |
| t (Impuesto con sobretasa) | 37% | | | |
| | | WACC | Ck | 15.17% |

Nota: elaborada por los Autores

# 16. ESTUDIO DE RIESGOS

En principio el propósito de la evaluación del riesgo es tomar decisiones, basadas en los resultados del análisis del riesgo. La evaluación del riesgo implica comparación del nivel del riesgo hallado durante el proceso de análisis con los criterios de riesgo establecidos al considerar el contexto.

La revisión continúa y la gestión del cambio es esencial para garantizar que el plan de gestión siga siendo efectivo. El monitoreo y la revisión implica lecciones de aprendizaje debido a los procesos de gestión del riesgo[18], mediante la revisión de eventos que pudieran afectar el proyecto, sus planes de tratamiento y claro esta los resultados.

Para poder tener un mejor panorama del proyecto La Rivière y así realizar de la mejor manera las simulaciones que serán esbozadas en el presente estudio, se presentará a continuación una matriz de riesgos del proyecto, donde se analizará la probabilidad de ocurrencia y el impacto de estos eventos frente al proyecto con el objetivo de conocer cómo afecta esta situación al éxito o no del proyecto.

[18] Gestión del Riesgo: es el término aplicado a un método lógico y sistemático para el establecimiento del contexto, identificación, análisis, evaluación, tratamiento, monitoreo y comunicación de los riesgos asociados con la seguridad. Informe de Análisis de riesgo Empresa (Cooseguridad CTA, 2017)

# Tabla 75. Matriz de riesgos del proyecto La Rivière.

| MATRIZ DE IMPACTOS PROYECTO LA RIVIERE | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ID | ENTORNO | CAUSA | EVENTO INCIERTO | EFECTO | DESCRIPCIÓN | PROBABILIDAD | IMPACTO | CALIFICACIÓN | RANKING |
| 1.1. | ENTORNO POLÍTICO | Falta de respaldo político hacía el plan de proyecto VIPA | no estén de acuerdo con el proyecto | No poder terminar el proyecto en su totalidad. | Debido a la **Falta de respaldo político hacía el plan de proyecto VIPA**, puede ocurrir que **no estén de acuerdo con el proyecto** , lo que provocaría **No poder terminar el proyecto en su totalidad.** | 5 | 90 | 47.5 | MEDIO |
| 1.2. | | Cambio en el POT de acuerdo a densidad poblacional. | No nos permitan construir la cantidad de torres proyectadas. | Modificar todo el proyecto de torres a casas. | Debido al **Cambio en el POT de acuerdo a densidad poblacional**, puede ocurrir que **No nos permitan construir la cantidad de torres proyectadas,** lo que provocaría **Modificar todo el proyecto de torres a casas.** | 10 | 95 | 52.5 | MEDIO |
| 1.3. | | No disponibilidad de acueducto | No contar con agua en el proyecto | No poder certificar las viviendas | Debido a la **No disponibilidad de acueducto** puede ocurrir el **No contar con agua en el proyecto**, lo que provocaría el **No poder certificar las viviendas.** | 5 | 100 | 52.5 | MEDIO |
| 1.4. | | Aumento en control de vigilancia de las instalaciones eléctricas (RETIE) | tener que realizar cambios de diseño | Retrasos en la programación. | Debido al **Aumento en control de vigilancia de las instalaciones eléctricas (RETIE)**, puede ocurrir **que tengamos que realizar cambios de diseño**, lo que provocaría **Retrasos en la programación.** | 35 | 50 | 42.5 | MEDIO |
| 1.5. | | Inhabilidad de cuerpo oficial de bomberos para expedir certificaciones. | No contar con la cerificación de la red contra inciendios | Dilatación en el proceso de las entregas de las soluciones de vivienda. | Debido a **la Inhabilidad de cuerpo oficial de bomberos para expedir certificaciones,** puede ocurrir que **no contemos con la cerificación de la red contra inciendios,** lo que provocaría **la dilatación en el proceso de las entregas de las soluciones de vivienda.** | 60 | 20 | 40 | MUY ALTO |
| 2.1. | ENTORNO NATURAL | Aumento de las precipitaciones. | Deterioro en las condiciones de acceso al proyecto. | No posibilita ingreso de material en general. | Debido al **Aumento de las precipitaciones,** puede ocurrir el que se **deterioren en las condiciones de acceso al proyecto**, lo que provocaría **la imposibilidad de ingresar material en general.** | 80 | 85 | 82.5 | MUY ALTO |
| 2.2. | | Fenómeno del niño | Sequías en la región. | Disminuiría la cantidad de material de playa (arenas y gravas) | Debido al **fenómero del niño**, pueden ocurrir **sequías en la región**, lo que provocaría **la disminución de la cantidad de material de playa (arenas y gravas)** | 90 | 55 | 72.5 | ALTO |
| 2.3. | | Cercanía del proyecto a la quebrada frailes. | Inundaciones de la quebrada. | erosión del terreno y costruccion de ataguias y jarillones. | Debido a **la cercanía del proyecto a la quebrada Frailes**, puede ocurrir **inundacines de la quebrada,** lo que provocaría **la erosión del terreno y conatrucción de ataguías y jarillones.** | 50 | 65 | 57.5 | MEDIO |
| 2.4. | | Sismos | Daños en la obra falsa y fisuras | Reprocesos | Debido a **los sismos**, pueden ocurrir **daños en la obra falsa y fisuras**, lo que provocaría **reprocesos en el proyecto.** | 50 | 25 | 37.5 | BAJO |
| 2.5 | | Inconvenientes en el trámite de la licencia ambiental | Negación de la licencia ambiental | No poder iniciar tala de árboles, vertimientos y movimientos de tierra. | Debido a **inconvenientes en el trámite de la licencia ambiental**, puede ocurrir **la negación de la licencia,** lo que provocaría **el no poder inicial la tala de árboles, vertimientos y movivmientos de tierra.** | 10 | 65 | 37.5 | BAJO |
| 3.1. | ENTORNO CULTURAL | Posibilidad de encontrar hallazgos arqueológicos en la obra | tener que llamar al Arqueologo para que realice el levantamiento | suspención de las obras en el proyecto hasta que autoricen continuar. | Debido a la **Posibilidad de encontrar hallazgos arqueológicos en la obra,** puede ocurrir **el tener que llamar al Arqueologo para que realice el levantamiento,** lo que provocaría **la suspención de las obras en el proyecto hasta que autoricen continuar.** | 60 | 85 | 72.5 | ALTO |
| 3.2. | | Contruccion del proyecto en una antigua zona veredal | No aceptacion de la comunidad aledaña | Suspender la obra hasta realizar la respectiva socializacion del proyecto a la comunidad | Debido a **la contruccion del proyecto en una antigua zona veredal**, puede ocurrir que **el proyecto no sea aceptado por la comunidad aledaña,** lo que provocaría **la suspención de la obra hasta realizar la respectiva socializacion del proyecto a la comunidad.** | 10 | 90 | 50 | MEDIO |
| 3.3. | | Tradicionalmente en Dosquebradas las personas viven en casas | No terner tanto mercado en la zona hacia el proyecto | Tener un ritmo de venta inferior a lo esperado | Debido a que **Tradicionalmente en Dosquebradas las personas viven en casas,** puede ocurrir **No tener tanto mercado en la zona hacia el proyecto** lo que provocaría **Tener un ritmo de venta inferior a lo esperado.** | 15 | 45 | 30 | BAJO |
| 3.4. | | La construción de este proyecto en el sector | El aumento de densidad poblacional | Construccion de mas vias alternas | Debido a **la construcción de este proyecto en el sector,** puede ocurrir el **aumento de la densidad pobblacional** , lo que provocaría **la construcción de vías alternas.** | 70 | 10 | 40 | MUY ALTO |
| 3.5. | | El sector en el cual se está construyendo el proyecto se encuentra cerca de un criadero de cerdos, | Incomodidad en los habitantes | la pérdida de valor las propiedades nuevas y usadas. | Debido a que **el sector en el cual se está construyendo el proyecto se encuetra cerca de un criadero de cerdos,** puede ocurrir que **los habitantes se sientan incómodos** lo que provocaría **la pérdida de valor de las propiedades nuevas y usadas.** | 70 | 40 | 55 | MEDIO |
| 4.1. | ENTORNO SOCIAL | Ubicación en zonas susceptibles a robos | Robos en algunos materiales y equipos del proyecto | Atrasos en la ejecucion del proyecto | Debido a que **el proyecto está ubicado en zonas suceptibles a robos,** puede ocurrir **que se presenten robos de algunos materiales y equipos del proyecto** lo que probocaría **atrasos en la ejcución del proyecto.** | 60 | 30 | 45 | MEDIO |
| 4.2. | | Por ser una construccion en altura | Aumento del numero de personas del barrio | Creacion de nuevas juntas de acciones comunales | Debido a que **el proyecto es una construcción en altura,** puede ocurrir **el aumento del número de personal en el barrio** , lo que provocaría **la creación de nuevas juntas de acción comunales.** | 40 | 5 | 22.5 | BAJO |
| 4.3. | | El proyecto es grande y cuenta actualmente con gran cantidad de empleados, | Muchas personas quedarian cesantes después de terminarlo | Aumento del desempleo posterior al cierre del proyecto | Debido que **El proyecto es grande y cuenta actualmente con gran cantidad de empleados**, puede ocurrir que **muchas personas quedarian cesantes después de terminarlo,** lo que provocaría **aumento posterior del desempleo después del cierre del proyecto.** | 30 | 5 | 17.5 | MUY BAJO |
| 4.4. | | Al aumento de los índices de violencia en la ciudad de Dosquebradas | la población y el sector entren en pánico y se estigmatice por su violencia | la pérdida de valor las propiedades nuevas y usadas. | Debido a **el aumento en los índices de violencia en la ciudad de Dosquebradas,** podría ocurrir que **la población y el sector entren en pánico y se estigmatice por su violencia,** lo que provocaría **la pérdida de valor las propiedades nuevas y usadas.** | 50 | 80 | 65 | ALTO |
| 4.5. | | Desarrollo de expendios de drogas en el sector | Deterioro social en la zona | Pérdida de valor actual neto de proyecto | Debido al **desarrollo de expendios de drogas en el sector,** podría ocurrir **un deterioro social del mismo** lo que provocaría **la pérdida de valor actual del proyecto.** | 40 | 55 | 47.5 | MEDIO |
| 5.1. | ENTORNO ECONÓMICO | El cliente realiza el pago contraentrega. | No tener un flujo de caja necesario para el proyecto | Tener que incurrir en gastos financieros importantes (con creditos,recursos propios,etc), para terminarlo. | Debido a que **el cliente principal realiza el pago contraentrega,** puede ocurrir **No tener un flujo de caja necesario para el proyecto**, lo que provocaría **Tener que incurrir en gastos financieros importantes (con creditos,recursos propios,etc), para terminarlo.** | 90 | 80 | 85 | MUY ALTO |
| 5.2. | | Por la disminucion del precio del petroleo | Aumento del precio del dólar | Encarecimineto de los materiales importados como la carpinteria metalica, de aluminio, RCI y Gas | Debido a **la disminución de los precios del petróleo,** puede ocurrir **el aumento del precio del dolar,** lo que provocaría **el Encarecimineto de los materiales importados como la carpinteria metalica, de aluminio, RCI y Gas.** | 70 | 85 | 77.5 | ALTO |
| 5.3. | | El contrato es por suma global fija | Que el proyecto no sea rentable economicamente | La obra no pueda concluir el total de nuemeros de torres estipuladas | Debido a que **el contrato es por suma global fija**, puede ocurrir **Que el proyecto no sea rentable economicamente,** lo que provocaría que **La obra no pueda concluir el total de números de torres estipuladas** | 35 | 100 | 67.5 | ALTO |
| 5.4. | | El proyecto es sudsidiado(Aporte del gobierno nacional, regional, municipal, Crediticio y recursos propios-ahorros programados y cesantias-) | Puede tenerse un ritmo de venta lento | No tener un flujo de caja acorde con el programa de obra | Debido a que **El proyecto es sudsidiado(Aporte del gobierno nacional, regional, municipal, Crediticio y recursos propios-ahorros programados y cesantias),** puede ocurrir que **se tenga un ritmo de ventas lento,** lo que provocaría el **No tener un flujo de caja acorde con el programa de obra** | 65 | 75 | 70 | ALTO |
| 5.5. | | Problemas administrativo en la UT | No tener el credito constructor desde el principio | Tener dificultades para iniciar las actividades de acuerdo al cronograma de obra | Debido a Problemas administrativo en la UT, puede ocurrir el No tener el credito constructor desde el principio, lo que provocaría el **Tener dificultades para iniciar las actividades de acuerdo al cronograma de obra** | 40 | 85 | 62.5 | ALTO |
| 6.1. | ENTORNO TECNOLÓGICO | Presencia de quebradas cercanas | Encontrar terreno conglomerado | Solicitar maquinaria especial para la elaboracion de esta excavacion del proyecto | Debido a la **Presencia de quebradas cercanas,** puede ocurrir **que se encuentre Encontrar terreno conglomerado**, lo que provocaría el **Solicitar maquinaria especial para la elaboracion de esta excavacion del proyecto** | 60 | 40 | 50 | MEDIO |
| 6.2. | | El proceso constructivo de muros vaciados requiere maquinaria especializada | Que nuestro equipo actual sea obsoleto | No ser competitivos en el mercado | Debido a que **El proceso constructivo de muros vaciados requiere maquinaria especializada,** puede ocurrir **Que nuestro equipo actual sea obsoleto,** lo que provocaría el **No ser competitivos en el mercado.** | 10 | 60 | 35 | BAJO |
| 6.3. | | Ubicación del proyecto | Tener inconvenientes para conseguir redes de comunicación | Atrasos en el tema de pedidos de material | Debido a **la ubicación del proyecto**, puede ocurrir que **se tengan inconvenientes para conseguir redes de comunicación,** lo que provocaría el **Atrasos en el tema de pedidos de material** | 45 | 25 | 35 | BAJO |
| 6.4. | | Utilización de formaleta monolitica | En la region no se cuente con el personal capacitado con este equipo | Se necesite traer obreros que conozcan el sistema desde Medellin | Debido a **la utilización de formaleta monolítica en el proyecto,** puede ocurrir que **en la región no se cuente con el personal capacitado en el manejo de este equipo**, lo que provocaría **el tener que trasladar obreros desde Medellín que conozcan este sistema.** | 50 | 25 | 37.5 | BAJO |
| 6.5. | | Presencia de Riesgo por altura | Puede ocurrir un siniestro | Pagar indemnizaciones y no tener los recursos para llevar acabo el proyecto | Debido a **la presencia del riesgo de altura,** puede ocurrir **un siniestro**, lo que **provocaría pagar indemnizaciones y No tener los recursos para llevar acabo el proyecto** | 70 | 70 | 70 | ALTO |

*Nota:* elaborada por los Autores

La empresa Coninsa Ramón H, en la actualidad tiene un marco de actuación importante a nivel de la gestión de riesgo. Dentro de la política de Gestión integral de Riesgo (GIR), contemplan un marco de Gestión de Riesgo elaborado por el corredor de seguros Watson (2017), el cual es presentando a continuación.

Gestión Integral de Riesgos. es la implementación homologada y sistemática de un conjunto de acciones tendientes al manejo óptimo de los riesgos en todos los procesos. El ciclo de la Gestión Integral de Riesgos comprende: identificación, evaluación, manejo, monitoreo, comunicación y divulgación.

- Identificación: proceso para determinar los posibles eventos que afecten los recursos o desvíen el logro de los objetivos del Grupo Empresarial.

- Evaluación: medición del riesgo frente a su probabilidad de ocurrencia y la severidad de sus consecuencias, de acuerdo con las escalas preestablecidas para cada recurso. Permite identificar las prioridades para su gestión.

- Manejo: aplicación de medidas con el fin de reducir la probabilidad de ocurrencia y/o la severidad de las consecuencias del riesgo.

- Monitoreo: comprobar, supervisar, observar críticamente y registrar el progreso de una actividad, acción y/o sistema en forma integral y periódica, para identificar cambios y retroalimentar oportunidades de mejoramiento para la Gestión Integral de Riesgos.

- Comunicación y divulgación: poner en común información, ideas y habilidades orientadas hacia la apropiación y la concientización de la Gestión Integral de Riesgos en todas las etapas del ciclo.

Por otro lado, la compañía ha generado un sistema de redes en los riesgos,

elaborado por Willis Colombia (2017), con el objetivo de diagramar la relación riesgos-perspectivas. Dicha red se presenta en la siguiente gráfica y será usada para los análisis del riesgo del proyecto, trayendo desde lo macro –compañía- hasta lo especifico -proyecto La Rivière - el trabajo realizado por un grupo de expertos – Delphi- en materia de riesgos empresariales.

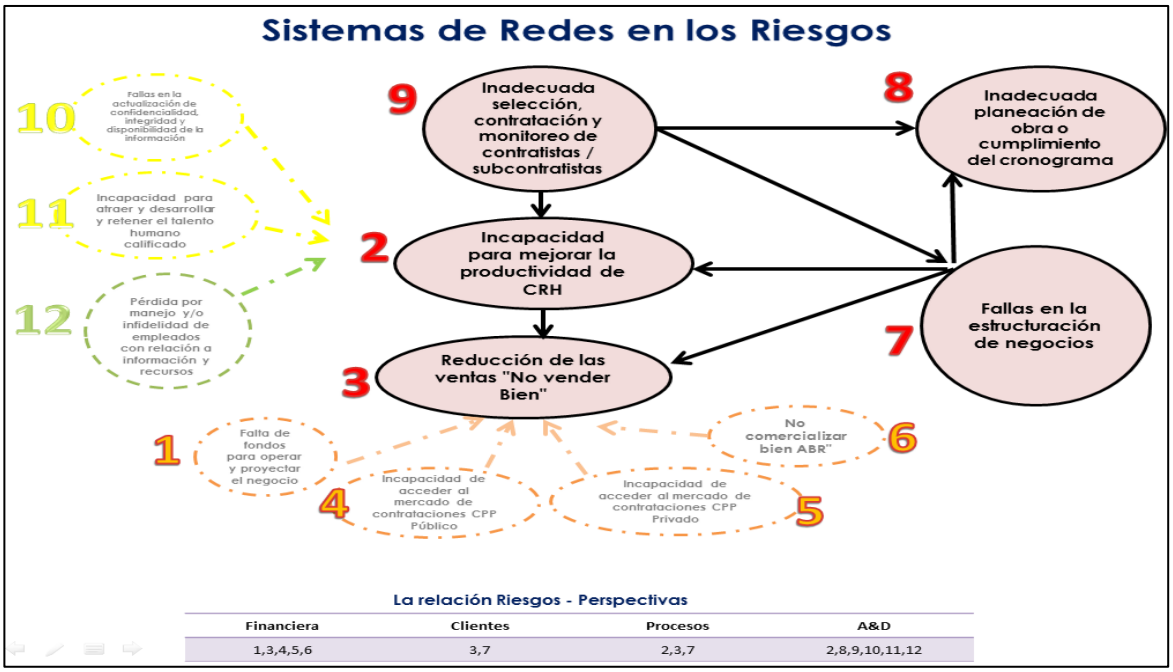



*Figura 134.* **Sistemas de Redes en los Riesgos**. Datos obtenidos de Watson (2017, p.12)

Particularmente, el estudio de riesgos será uno de los estudios complementarios a la metodología ONUDI sobre el cual se realizará gran énfasis durante el trabajo de grado. A continuación, se expondrán los diferentes Riesgos sobre los cuales se podrían incurrir durante la ejecución del proyecto y sobre los cuales se considera podrían tener mayor impacto y probabilidad dentro del flujo de caja de acuerdo con la Matriz de riesgos del proyecto.

## 16.1 RIESGO EN VENTAS (VARIACIONES RITMO DE VENTAS

Siendo el mayor impacto dentro de los ingresos del proyecto, el ritmo de ventas

será analizado teniendo presente que con base al estudio de mercado de acuerdo con las cifras obtenidas del Comportamiento del Mercado de Vivienda a Nivel Nacional, se traen las cifras evidenciadas en el gráfico de Indicadores de rotación de vivienda en la Ciudad de Medellín, donde en resumen de acuerdo al precio de venta de 400-600 millones de pesos se estima una rotación trimestral de vivienda de 19.4 meses; entre tanto en la subzona del poblado, adyacente al sector de Ciudad del Rio se presenta una rotación trimestral de 16 meses; por otro lado en cuanto al área se refiere se esperaría una rotación de 18.6-19.6 meses por el mismo periodo analizado anteriormente; así también, si se evalúa el estrato socioeconómico la rotación estaría en el orden de 21.7 rotación por trimestre y finalmente en cuanto a el valor por m2 estaría trimestralmente en 15.3 meses. (Galería Inmobiliaria, 2017)

Con base en la anterior información se organiza cuadro en donde cada rotación de inventarios asociado a un ritmo de venta equivalente por mes es analizada para conocer la distribución que estos valores podrían tener para ser representados en el modelo de @Risk.

**Tabla 76. Ritmo de ventas equivalentes a rotación de inventarios**

| | Numero de aptos por torre | 153 |
|---|---|---|
| **Descripción** | **Rotación de Inventarios(meses)** | **Ritmo de venta(unidades vendidas por mes)** |
| Precio de venta de 400-600 millones de pesos | 19.4 | 7.886597938 |
| Subzona del poblado | 16 | 9.5625 |
| Área apartamento | 19.1 | 8.010471204 |
| Estrato socioeconómico | 21.7 | 7.050691244 |
| Valor por m2 | 15.3 | 10 |
| Promedio | 18.3 | 8.502052077 |

Nota: elaborada por los Autores

## 16.2 RIESGO EN LA TRM

El significado de las siglas significa Tasa de cambio representativa del mercado, y

básicamente es la cantidad de pesos colombianos por un dólar de los Estados Unidos

Esta tasa tiene una gran influencia a la hora de analizar proyectos de construcción dado que muchos de los insumos de construcción son afectados directamente por la tasa cambiaria al ser importados. Tales insumos o actividades podrían ser las carpinterías metálicas y de aluminio, compras de ascensores y equipos especiales, entre otros.

Así las cosas, tomando se analizarán las tendencias de la TRM con base al promedio anual histórico registrado en la página del Banco de la Republica, el cual es tomado de la superfinanciera. Con estos datos se tendrá una proyección y variación durante el periodo de ejecución de la obra.

**Tabla 77. Datos promedios anuales históricos TRM**

| Año | Promedio Anual | Variación Anual | | Año | Promedio Anual | Variación Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1950 | $ 1.960 | | | 1984 | $ 100.820 | 28% |
| 1951 | $ 2.390 | 22% | | 1985 | $ 142.310 | 41% |
| 1952 | $ 2.510 | 5% | | 1986 | $ 194.260 | 37% |
| 1953 | $ 2.510 | 0% | | 1987 | $ 242.610 | 25% |
| 1954 | $ 2.510 | 0% | | 1988 | $ 299.170 | 23% |
| 1955 | $ 2.510 | 0% | | 1989 | $ 382.570 | 28% |
| 1956 | $ 2.510 | 0% | | 1990 | $ 502.260 | 31% |
| 1957 | $ 3.800 | 51% | | 1991 | $ 633.050 | 26% |
| 1958 | $ 6.400 | 68% | | 1992 | $ 680.100 | 7% |
| 1959 | $ 6.400 | 0% | | 1993 | $ 786.670 | 16% |
| 1960 | $ 6.640 | 4% | | 1994 | $ 826.560 | 5% |
| 1961 | $ 6.700 | 1% | | 1995 | $ 912.780 | 10% |
| 1962 | $ 6.960 | 4% | | 1996 | $ 1,036.550 | 14% |
| 1963 | $ 9.000 | 29% | | 1997 | $ 1,141.080 | 10% |
| 1964 | $ 9.000 | 0% | | 1998 | $ 1,427.040 | 25% |
| 1965 | $ 10.500 | 17% | | 1999 | $ 1,758.580 | 23% |
| 1966 | $ 13.500 | 29% | | 2000 | $ 2,087.420 | 19% |
| 1967 | $ 14.510 | 7% | | 2001 | $ 2,299.770 | 10% |
| 1968 | $ 16.290 | 12% | | 2002 | $ 2,507.960 | 9% |
| 1969 | $ 17.320 | 6% | | 2003 | $ 2,877.500 | 15% |
| 1970 | $ 18.440 | 6% | | 2004 | $ 2,626.220 | -9% |
| 1971 | $ 19.930 | 8% | | 2005 | $ 2,320.770 | -12% |
| 1972 | $ 21.870 | 10% | | 2006 | $ 2,357.980 | 2% |
| 1973 | $ 23.570 | 8% | | 2007 | $ 2,078.350 | -12% |
| 1974 | $ 26.060 | 11% | | 2008 | $ 1,966.260 | -5% |
| 1975 | $ 30.930 | 19% | | 2009 | $ 2,156.290 | 10% |
| 1976 | $ 34.700 | 12% | | 2010 | $ 1,897.890 | -12% |
| 1977 | $ 36.770 | 6% | | 2011 | $ 1,848.170 | -3% |
| 1978 | $ 39.100 | 6% | | 2012 | $ 1,798.230 | -3% |
| 1979 | $ 42.550 | 9% | | 2013 | $ 1,868.900 | 4% |
| 1980 | $ 47.280 | 11% | | 2014 | $ 2,000.680 | 7% |
| 1981 | $ 54.490 | 15% | | 2015 | $ 2,746.470 | 37% |
| 1982 | $ 64.090 | 18% | | 2016 | $ 3,053.420 | 11% |
| 1983 | $ 78.860 | 23% | | 2017 | $ 2,951.150 | -3% |

Nota: Datos obtenidos de Banco de la República (2018, p.2)

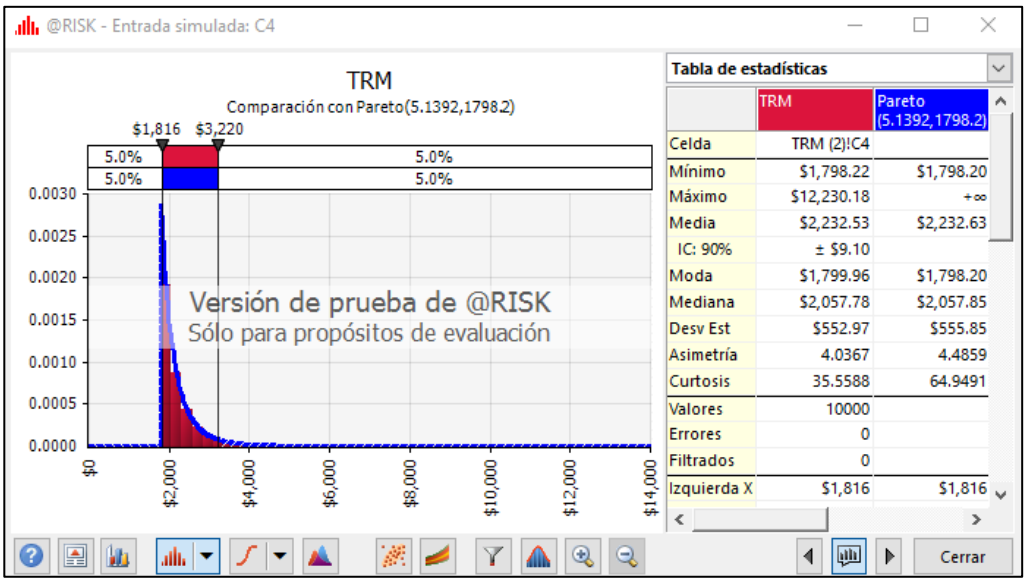



*Figura 135*. **TMR.** Elaborada por los Autores

Para la TRM se tomó el valor de los últimos 10 años los cuales presentan una variación dentro de los parámetros normales que se podrían esperar a futuro obteniendo una distribución ajustada Pareto

Este valor esperado afecta principalmente algunos insumos del costo directo del proyecto por ser importados.

## 16.3 RIESGO DE INFLACIÓN

Sin duda, la inflación es un factor muy influyente dentro de los análisis de riesgos que se realicen dentro de un proyecto de construcción con un horizonte tan extenso. Para el caso del proyecto La Rivière, se realizará un análisis de riesgo modelando la inflación con base a los datos registrados en los últimos 5 años con registro mensual dentro del flujo de caja del proyecto La Rivière.

**Tabla 78. Inflación últimos 5 años**

| | Sin alimentos | |
|---|---|---|
| Año(aaaa)Mes(mm) | Indice | Variación |
| 2012-01 | 109.36775 | 3.01% |
| 2012-02 | 110.01993 | 2.94% |
| 2012-03 | 110.23026 | 2.99% |
| 2012-04 | 110.60457 | 3.19% |
| 2012-05 | 111.01230 | 3.28% |
| 2012-06 | 111.29082 | 3.23% |
| 2012-07 | 111.45211 | 3.27% |
| 2012-08 | 111.44828 | 3.31% |
| 2012-09 | 111.59979 | 3.33% |
| 2012-10 | 111.72300 | 3.28% |
| 2012-11 | 111.82162 | 3.15% |
| 2012-12 | 112.03000 | 3.02% |
| 2013-01 | 112.38779 | 2.76% |
| 2013-02 | 112.88204 | 2.60% |
| 2013-03 | 112.99634 | 2.51% |
| 2013-04 | 113.18962 | 2.34% |
| 2013-05 | 113.41154 | 2.16% |
| 2013-06 | 113.67164 | 2.14% |
| 2013-07 | 113.83874 | 2.14% |
| 2013-08 | 113.88522 | 2.19% |
| 2013-09 | 114.04898 | 2.19% |
| 2013-10 | 114.09125 | 2.12% |
| 2013-11 | 114.20464 | 2.13% |
| 2013-12 | 114.48692 | 2.19% |
| 2014-01 | 114.93367 | 2.27% |
| 2014-02 | 115.62222 | 2.43% |
| 2014-03 | 115.85923 | 2.53% |
| 2014-04 | 116.05918 | 2.54% |
| 2014-05 | 116.39239 | 2.63% |
| 2014-06 | 116.55283 | 2.53% |
| 2014-07 | 116.49643 | 2.33% |
| 2014-08 | 116.63979 | 2.42% |
| 2014-09 | 116.77841 | 2.39% |
| 2014-10 | 116.97239 | 2.53% |
| 2014-11 | 117.13921 | 2.57% |
| 2014-12 | 117.65035 | 2.76% |
| 2015-01 | 118.51725 | 3.12% |
| 2015-02 | 119.88962 | 3.69% |
| 2015-03 | 120.43442 | 3.95% |
| 2015-04 | 121.03860 | 4.29% |
| 2015-05 | 121.49636 | 4.39% |
| 2015-06 | 121.84258 | 4.54% |
| 2015-07 | 121.90669 | 4.64% |
| 2015-08 | 122.27334 | 4.83% |
| 2015-09 | 122.94387 | 5.28% |
| 2015-10 | 123.44792 | 5.54% |
| 2015-11 | 123.99537 | 5.85% |
| 2015-12 | 124.62632 | 5.93% |
| 2016-01 | 125.78703 | 6.13% |
| 2016-02 | 127.57084 | 6.41% |
| 2016-03 | 128.34758 | 6.57% |
| 2016-04 | 129.17552 | 6.72% |
| 2016-05 | 129.53270 | 6.61% |
| 2016-06 | 130.08526 | 6.77% |
| 2016-07 | 130.34660 | 6.92% |
| 2016-08 | 130.79484 | 6.97% |
| 2016-09 | 131.11354 | 6.65% |
| 2016-10 | 131.30687 | 6.37% |
| 2016-11 | 131.53114 | 6.08% |
| 2016-12 | 132.13709 | 6.03% |
| 2017-01 | 133.26829 | 5.95% |
| 2017-02 | 134.89845 | 5.74% |
| 2017-03 | 135.54524 | 5.61% |
| 2017-04 | 136.10630 | 5.37% |
| 2017-05 | 136.38508 | 5.29% |
| 2017-06 | 136.68293 | 5.07% |
| 2017-07 | 136.70281 | 4.88% |
| 2017-08 | 136.75638 | 4.56% |
| 2017-09 | 136.76971 | 4.31% |
| 2017-10 | 136.72458 | 4.13% |
| 2017-11 | 136.91581 | 4.09% |
| 2017-12 | 137.44320 | 4.02% |

Nota: Datos obtenidos de Banco de la República (2018, p.2)

Luego de ajustar los valores de los últimos cinco años de inflación los cuales se consideraron los pertinentes por el equipo de trabajo, debido a que se aprecia valores que se encuentran dentro de un mismo rango y que pueden generar una

mejor proyección a la hora de iterar y conocer los valores para el flujo de caja del proyecto La Rivière, se determinó que la distribución que mejor se ajusta a los datos mencionados de inflación es una Beta General

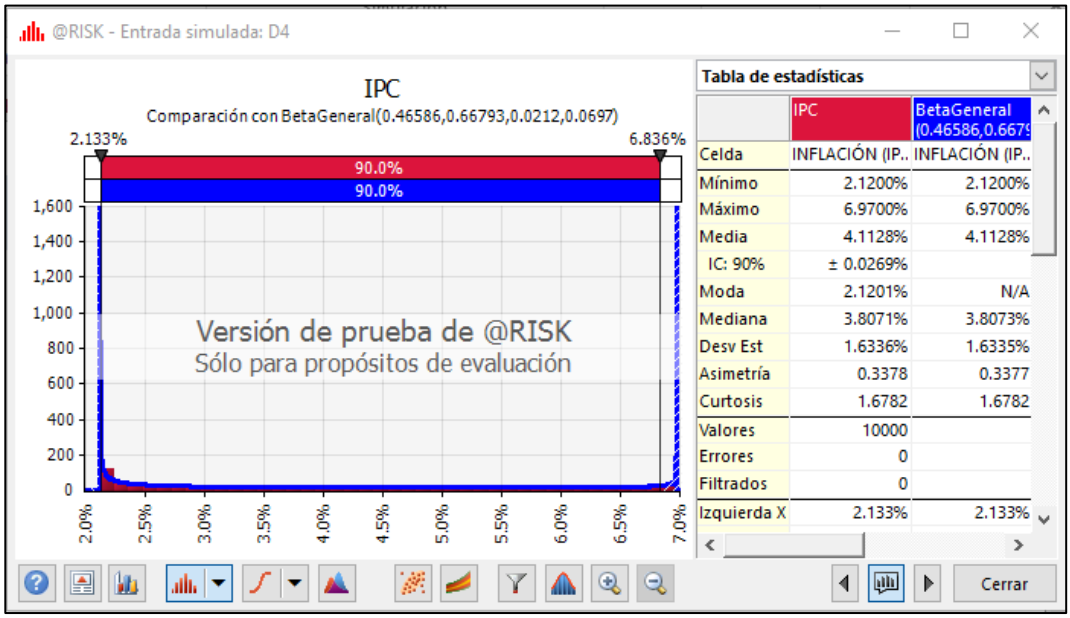



*Figura 136.* **Impacto de la inflación**. Elaborada por los Autores

La inflación impactará principalmente todos los valores con los que se verán afectados el cambio de año. Inicialmente los egresos que se aumentan con este factor y así mismo para el caso del ejercicio académico se afectará en la misma proporción los ingresos del proyecto.

## 16.4 RIESGO EN LA UVR

Los proyectos de construcción normalmente requieren de la deuda para poder llevarse a cabo, debido a las altas demanda que presenta los egresos del flujo de caja. Particularmente el proyecto Rivière, buscará apalancarse mediante el crédito constructor, sin embargo, las tasas con las cuales estará regido dicho crédito está sujeta al UVR. Por lo anterior, es necesario realizar un análisis probabilístico de la forma en como esta tasa puede afectar positiva o negativamente la ejecución de la obra, mediante un impacto en su flujo de caja.

Para tales fines se tendrá el registro del UVR y su variación anual porcentual, el cual fue incluido dentro del análisis determinístico del flujo de caja

**Tabla 79. Variación UVR, Últimos Valores UVR reportados**

| Fecha | Valor UVR | Variación anual |
|---|---|---|
| 2017-dic-15 | $ 252.1426 | 4.06% |
| 2017-dic-14 | $ 252.1409 | 4.05% |
| 2017-dic-13 | $ 252.1393 | 4.05% |
| 2017-dic-12 | $ 252.1376 | 4.05% |
| 2017-dic-11 | $ 252.1359 | 4.05% |
| 2017-dic-10 | $ 252.1342 | 4.04% |
| 2017-dic-09 | $ 252.1325 | 4.04% |
| 2017-dic-08 | $ 252.1309 | 4.04% |
| 2017-dic-07 | $ 252.1292 | 4.03% |
| 2017-dic-06 | $ 252.1275 | 4.03% |
| 2017-dic-05 | $ 252.1258 | 4.03% |
| 2017-dic-04 | $ 252.1241 | 4.03% |
| 2017-dic-03 | $ 252.1224 | 4.02% |
| 2017-dic-02 | $ 252.1208 | 4.02% |
| 2017-dic-01 | $ 252.1191 | 4.02% |
| 2017-nov-30 | $ 252.1174 | 4.01% |
| 2017-nov-29 | $ 252.1157 | 4.01% |
| 2017-nov-28 | $ 252.1140 | 4.01% |
| 2017-nov-27 | $ 252.1124 | 4.01% |
| 2017-nov-26 | $ 252.1107 | 4.00% |
| 2017-nov-25 | $ 252.1090 | 4.00% |
| 2017-nov-24 | $ 252.1073 | 4.00% |
| 2017-nov-23 | $ 252.1056 | 4.00% |
| 2017-nov-22 | $ 252.1040 | 3.99% |
| 2017-nov-21 | $ 252.1023 | 3.99% |
| 2017-nov-20 | $ 252.1006 | 3.99% |
| 2017-nov-19 | $ 252.0989 | 3.98% |
| 2017-nov-18 | $ 252.0972 | 3.98% |
| 2017-nov-17 | $ 252.0956 | 3.98% |
| 2017-nov-16 | $ 252.0939 | 3.98% |

Nota: Datos obtenidos de Banco de la República (2018, p.2)

Para este caso se tomó del registro histórico de la UVR los últimos 10 años, los cuales mantienen un rango sin tantas discrepancias, la cual permite tener mayor certeza a la hora de iterar esta variable dentro del modelo probabilístico de la herramienta @risk. Así las cosas, la función de distribución que más se ajusta a estos valores es la Kumaraswamy.

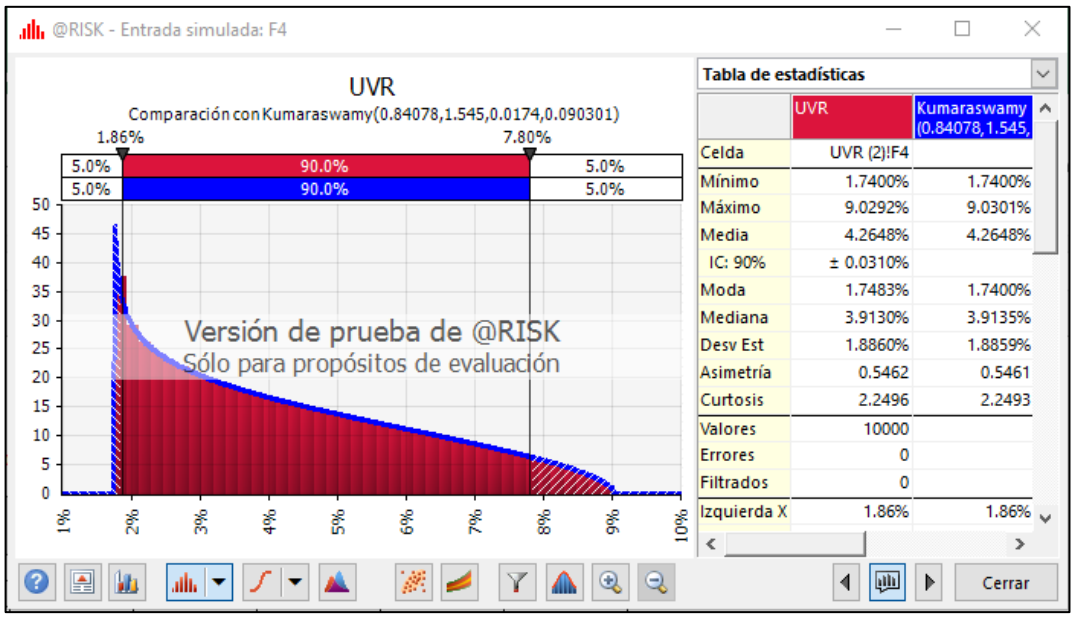



*Figura 137*.**UVR.** Elaborada por los Autores

El valor esperado de UVR arrojado por el programa, afectará directamente el crédito constructor del proyecto obteniendo una variación entre un mínimo de 1.74% y un máximo de 9.029% con un valor de la media de 4.26%.

## 16.5 RIESGO POR COSTOS DE MATERIALES

Si bien este riesgo podría asociarse a la inflación o Tasa representativa del mercado, también es cierto que existen otras circunstancias externas que afectan algunos precios de la construcción, mediante los insumos más críticos destacados dentro del análisis del flujo de caja como los son el concreto, cemento, acero entre otros.

Caso como los mencionados fueron registrados durante el año 2017 en el cual el precio del cemento disminuyo abruptamente, así como el 2018 ha visto como aumenta el precio del acero y las mallas de una forma acelerada. Para ello se realizará una modelación de los precios de los insumos críticos que más podrían afectar el flujo de caja del proyecto La Rivière.

Con respecto a los valores de los materiales (Costo directo del proyecto), se tomó el registro histórico del ICCV (Índice de precios de construcción) los cuales fueron analizados en los últimos 10 años obteniendo como función más aproximada la Logistic

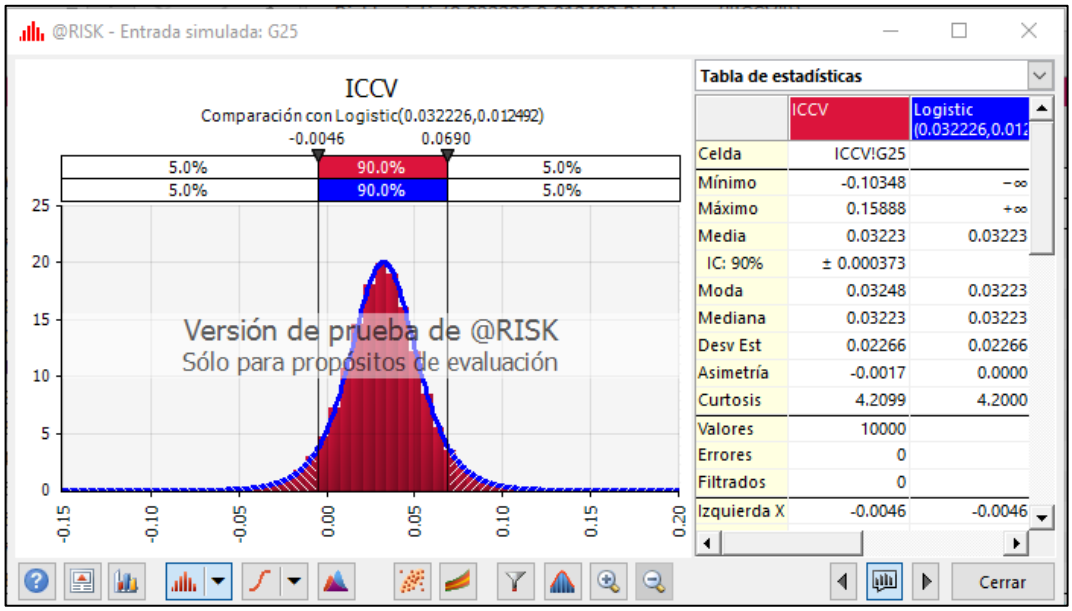


*Figura 138.* **ICCV.** Elaborada por los Autores

Como se mencionó anteriormente, todos los costos directos son afectados por e valor esperado y sus iteraciones en la modelación Montecarlo de la herramienta @risk, con la cual se espera pueda fluctuar los precios de materiales en el tiempo de acuerdo con el comportamiento histórico.

Iñiguistamente, se realizó el mismo ejercicio con los ingresos del proyecto colocando a multiplicar estos valores esperados con el arrojado mediante iteraciones del IPVN de Medellin (Indice de precio de vivienda nueva), obtenido como distribución más ajustada una triangular

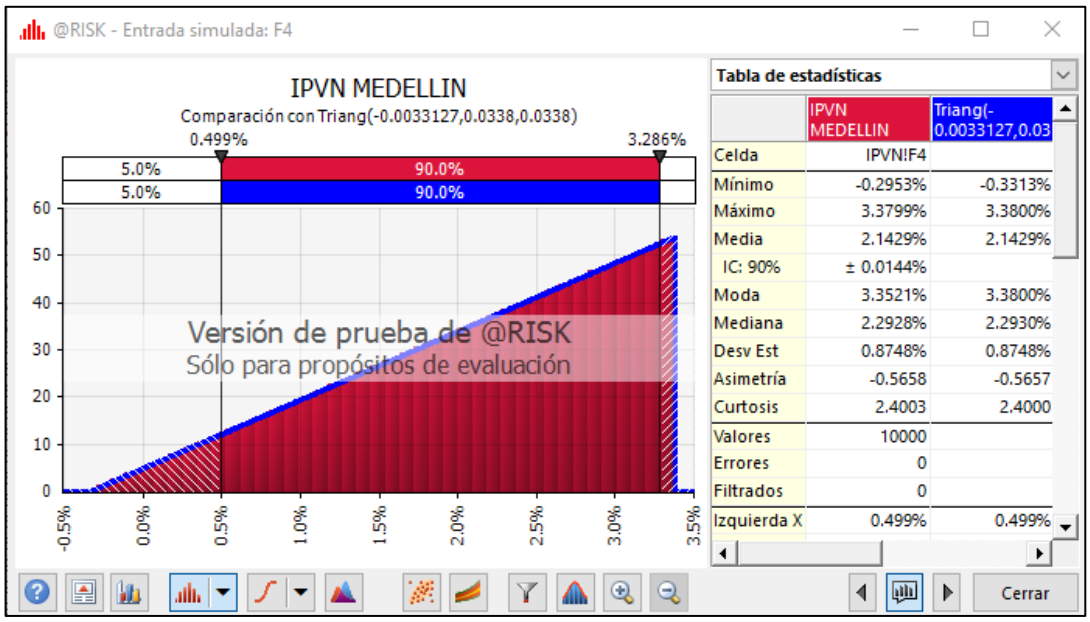



*Figura 139.* **IPVN.** Elaborada por los Autores

## 16.6 RIESGO POR MORA EN EL PAGO DE CUOTAS INICIALES

Ahora bien, otro de los factores que podrían influir de forma importante sobre el análisis financiero del proyecto, podría ser un incremento o reducción de las moras en el pago de las cuotas iniciales. Dentro del flujo de caja la manera en cómo estos ingresos afectan positivamente el proyecto es evidente, y su variación podría generar una mayor rentabilidad al proyecto o bien un decremento en la VPN de La Rivière.

Para incluir dentro del análisis de riesgo esta variable se tomará la información obtenida de la cual fue analizada en el aparte de la evaluación financiera porcentaje de mora.

## 16.7 RIESGOS POR REFORMAS TRIBUTARIAS

Finalmente, se incluirá las reformas tributarias y las variaciones que estas podrían llegar a tener dentro del horizonte del proyecto, afectando así los ingresos

esperados para los Stakeholders o dueños del proyecto. Para ello se analizará con base en el cuadro de Impuestos y sobretasas los descuentos que vía recaudos tributarios obligatorios tendría el proyecto, so pena de tener una cifra mucho mayor de aranceles tributarios en los cuales pueda llegar a incurrir el proyecto.

**Tabla 80. Impuesto En Colombia**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Impuestos | Colombia | Tasa | 25.00% | | 2016 | CREE |
| | | | 34.00% | | 2017 | |
| | | | 33.00% | | 2018 | |
| | | | 33.00% | | 2019 | |
| | | Sobretasa | 9.00% | | 2016 | |
| | | | 6.00% | | 2017 | |
| | | | 4.00% | | 2018 | |
| | | | 0.00% | | 2019 | |

Nota: datos obtenidos de Consejo Privado de Competitividad (2017, p.11)

Con el anterior cuadro se realizará las diferentes iteraciones mediante modelación Montecarlo. Luego de ajustar los valores de impuestos de los últimos 5 años en Colombia se obtiene que la función que mejor se ajusta a estos valores es la uniforme

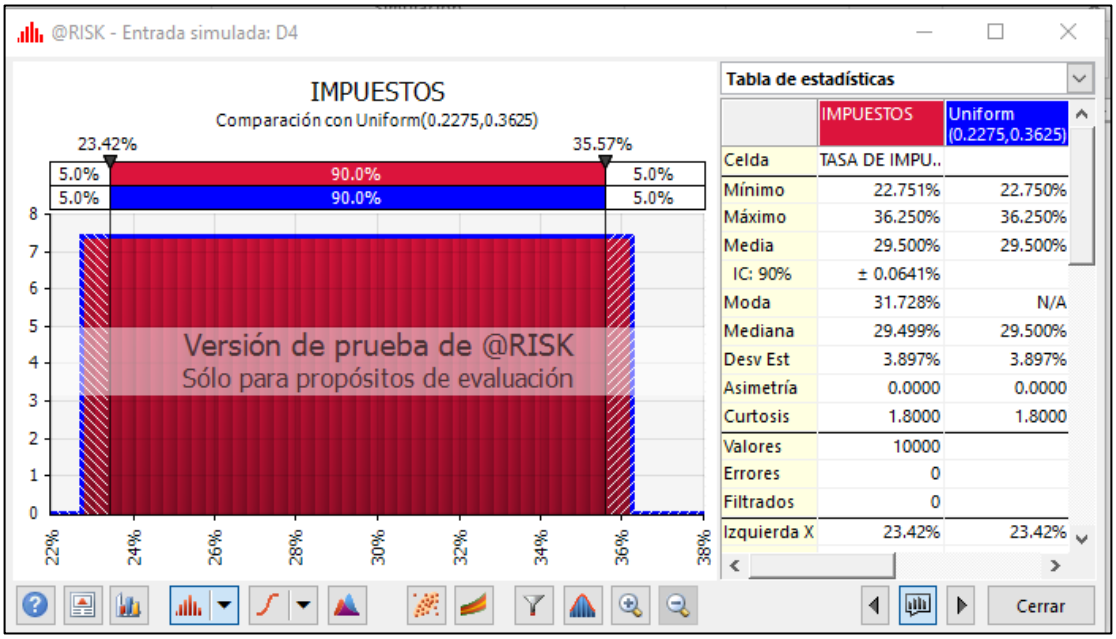



*Figura 140.* **Impuestos.** Elaborada por los Autores

El valor esperado de los impuestos afectará principalmente las utilidades finales del

proyecto, las cuales se presentan al final horizonte de La Rivière .

Los impuestos a pagar se conjugarán con la contabilidad de la compañía, y se revisará teniendo en cuenta la planeación tributaria de compañía, dado que es posible que de esta manera pudiera existir en algún momento beneficios adicionales, puesto que las empresas pueden tener un saldo a favor en impuestos, lo cual puede reducir la base de impuestos.

## 16.8 ANÁLISIS DE VARIABLE DE SALIDA

Con base en la información anterior, y luego de realizar 10.000 iteraciones con la modelación Montecarlo como se evidencia en el grafico siguiente se obtuvieron informaciones básicas del flujo de caja del proyecto bajo un modelo probabilístico.

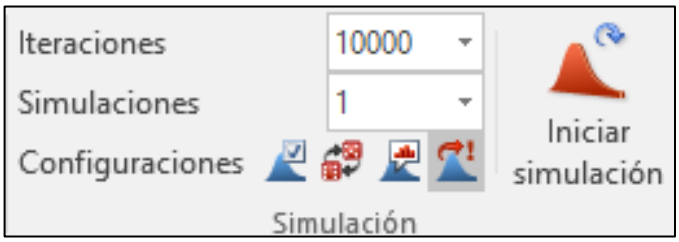



*Figura 141.* **Numero de iteraciones realzadas en el programa @Risk**. Elaborada por los Autores

A continuación, se presentarán análisis, conclusiones y recomendaciones encontradas luego iterar el flujo de caja del proyecto con la variable de entradas explicadas anteriormente.

## 16.9 ANÁLISIS VPN

Dentro de la información importante encontrada se tiene en primer lugar el VPN

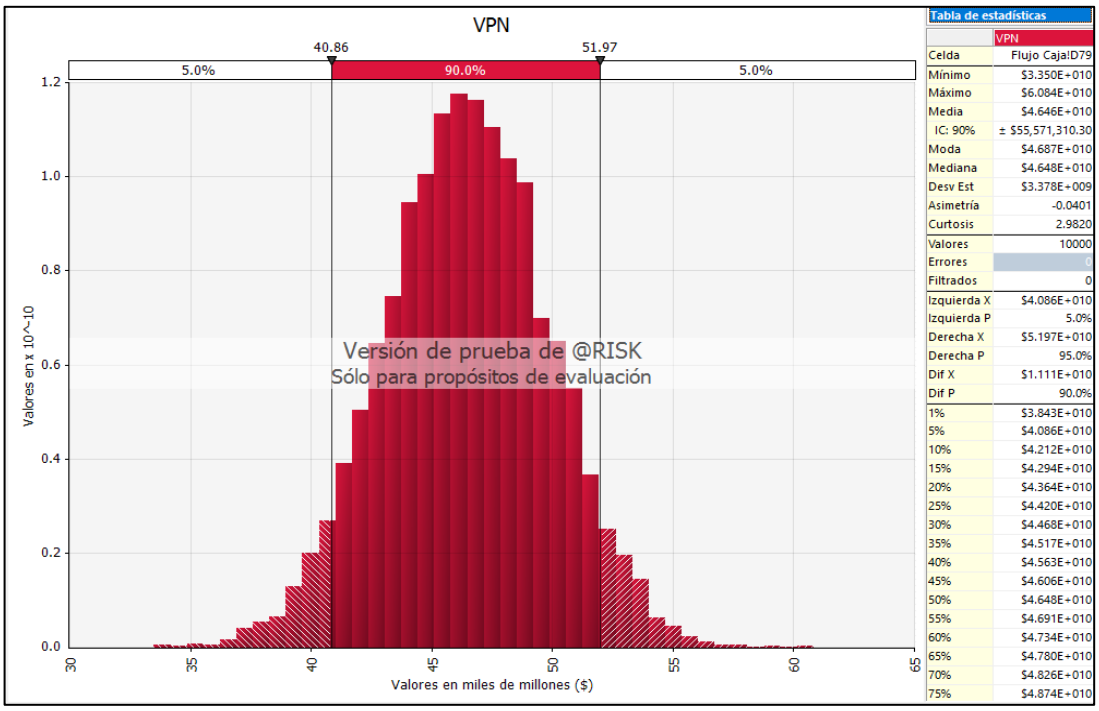



*Figura 142*. **VPN La Rivière .** Elaborada por los Autores

Como aprecia en la figura, se tiene que con un 90% de confianza el VPN se encuentra entre 40.86 y 51.97 miles de millones de pesos, con lo cual se tiene así un valor esperado de VPN de 46.447.733.425,97 millones de pesos con una desviación de 3.378.000.000 millones de pesos, con valor máximo de 60.840.000.000 y mínimo de 33.500.000.000 millones de pesos. De esta manera se puede concluir que el proyecto es rentable dado que este resultado es positivo y con un valor en millones nada despreciable para la empresa Coninsa Ramón H.

Los resultados obtenidos muestran que la distribución es ligeramente asimétrica a la izquierda dado que la mediana y la media son similares a pesar de que la asimetría sea negativa.

Con respecto a la desviación se evidencia una alta concentración de los datos alrededor de la media dado que la curtosis no solo es positiva, sino que es alta, así mismo se evidencia en la gráfica una distribución leptocúrtica presentándose

puntiaguda y percibiendo así la afirmación mencionada anteriormente con datos concentrados entorno a la media.

De esta manera los resultados son muy sensibles ante pequeñas variaciones de los datos de entrada del modelo.

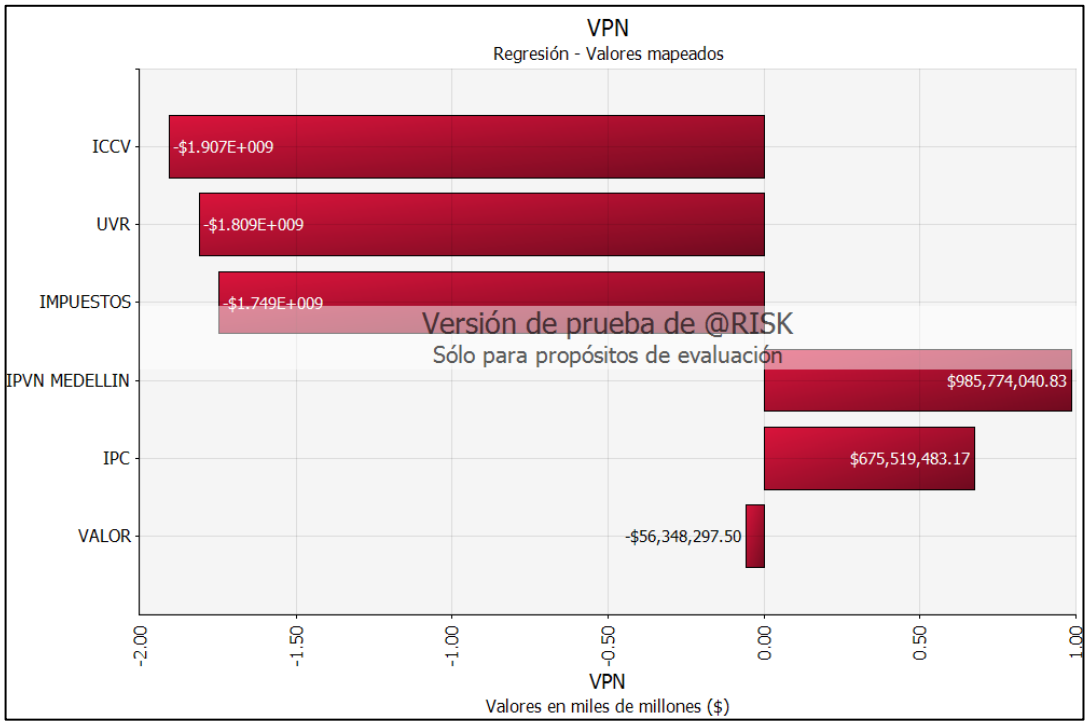



*Figura 143.* **VPN Regresión-Valores Mapeados. Herramienta @Risk**. Elaborada por los Autores

De acuerdo con la figura de regresión-valores mapeados, se puede visualizar las variables que están afectando el resultados esperado de la VPN, indicando aquellos que en orden magnitud están afectando tanto negativa (ICCV,UVR E IMPUESTOS) como positivamente (IPVN MEDELLIN E IPC). Así las cosas, se evidencia que al realizar las iteraciones en el tiempo las variables negativas están afectando con un peso mayor que las variables positivas el valor del VPN, lo cual evidencia una alerta que la empresa Coninsa deberá analizar en su proyección del proyecto.

Lo anterior se puede ver de mejor manera mediante un gráfico de araña que genera la herramienta

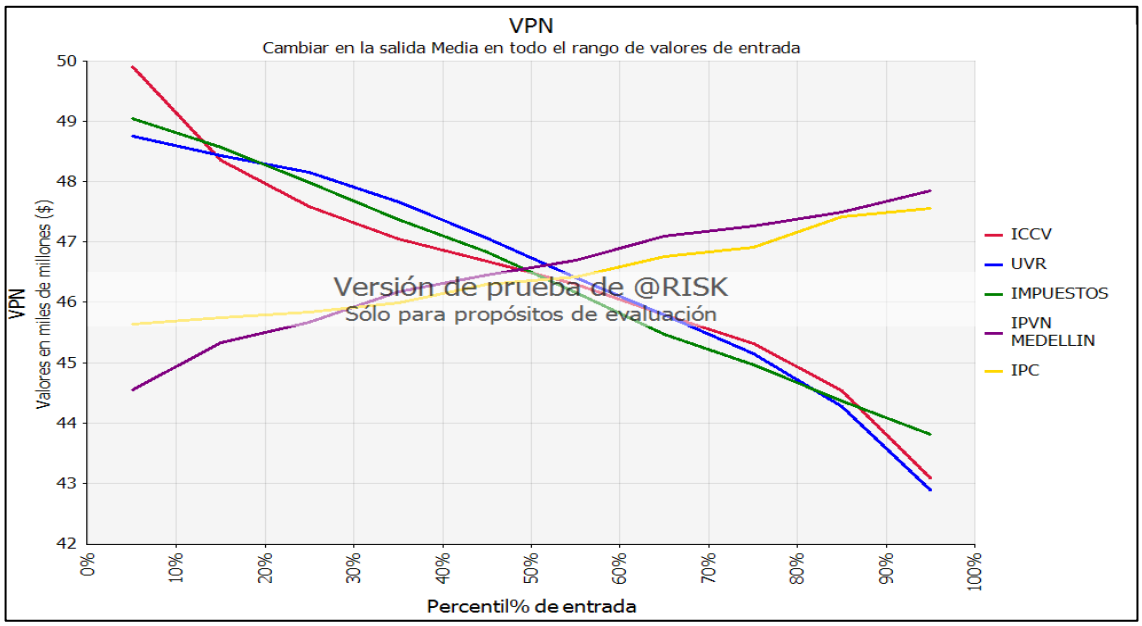



*Figura 144.* **VPN Grafico araña herramienta @Risk.** Elaborada por los Autores

Por último, luego realizar un análisis avanzado con la herramienta @Risk, con la búsqueda de objetivos y conservado las mismas iteraciones mencionadas al principio del análisis de la VPN, se encuentra que

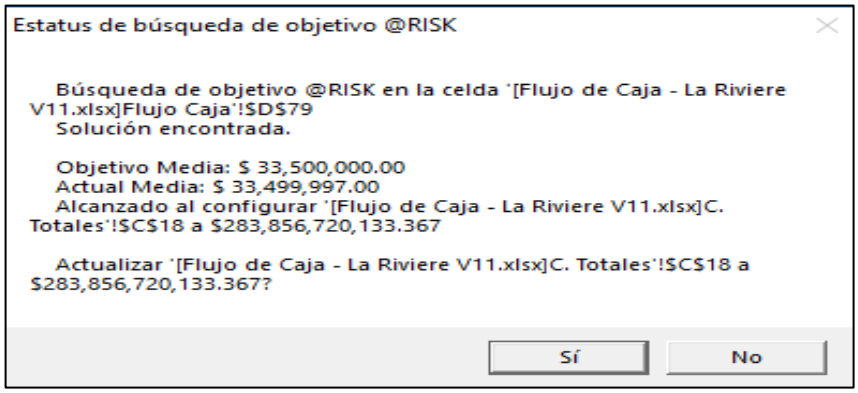



*Figura 145.* **Análisis avanzada programa @Risk mediante la búsqueda de objetivos.** Elaborada por los Autores

El valor mínimo esperado del VPN que se obtuvo podría obtenerse aun incrementando los costos directos de una cifra de 185.094.021.730 millones hasta 283.856.720.133 millones de pesos. Empero en esta cifra la TIRM, se encuentra por debajo de la tasa de descuento del proyecto (valor redondeado=0.8% <

WACC=1.142%), lo cual haría que el proyecto no fuera atractivo económicamente para los stakeholders del proyecto. Precisamente los análisis de esta variable de salida será la presentada a continuación.

## 16.10 ANÁLISIS TIRM

Para el análisis de la TIR del proyecto es necesario precisar inicialmente que todos los comentarios estarán dirigidos hacia la TIRM dado que la TIR del proyecto registra como valor infinito, lo cual puede ser normal en proyectos con una VPN tan altas.

La TIRM involucra no solamente la tasa de descuento del proyecto sino también la tasa de la deuda lo cual es muy importante al analizar proyectos apalancados con el crédito constructor como La Rivière.

De esta manera se presenta a continuación la gráfica que genera la modelación Montecarlo luego de 10000 iteraciones

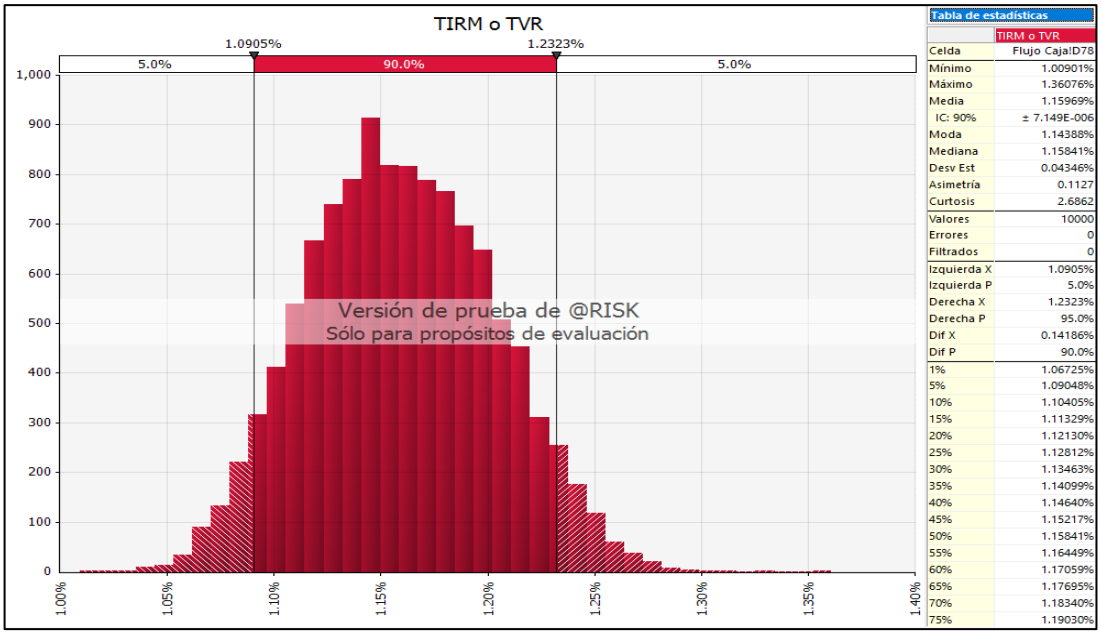



*Figura 146*. **Distribución TIRM proyecto La Rivière** . Elaborada por los Autores

Como aprecia en la gráfica se tiene que con un 90% de confianza el VPN se encuentra entre 1.0905% y 1.2323%, con lo cual se tiene así un valor esperado de TVR o TIRM de 1.1597% con una desviación de 0.04346%, con valor máximo de 1.3607% y mínimo de 1.009%. De esta manera se puede concluir que el proyecto es rentable dado que este resultado esperado se encuentra por encima del valor del costo promedio ponderado en el cual se descuenta todos los valores dentro del flujo de caja del proyecto.

Los resultados obtenidos muestran que la distribución es ligeramente asimétrica a la derecha dado que la mediana y la media son similares a pesar de que la asimetría sea positiva.

Con respecto a la desviación se evidencia una alta concentración de los datos alrededor de la media dado que la curtosis no solo es positiva, sino que es alta, así mismo se evidencia en la gráfica una distribución leptocúrtica presentándose puntiaguda. De esta manera los resultados son muy sensibles ante pequeñas variaciones de los datos de entrada del modelo.

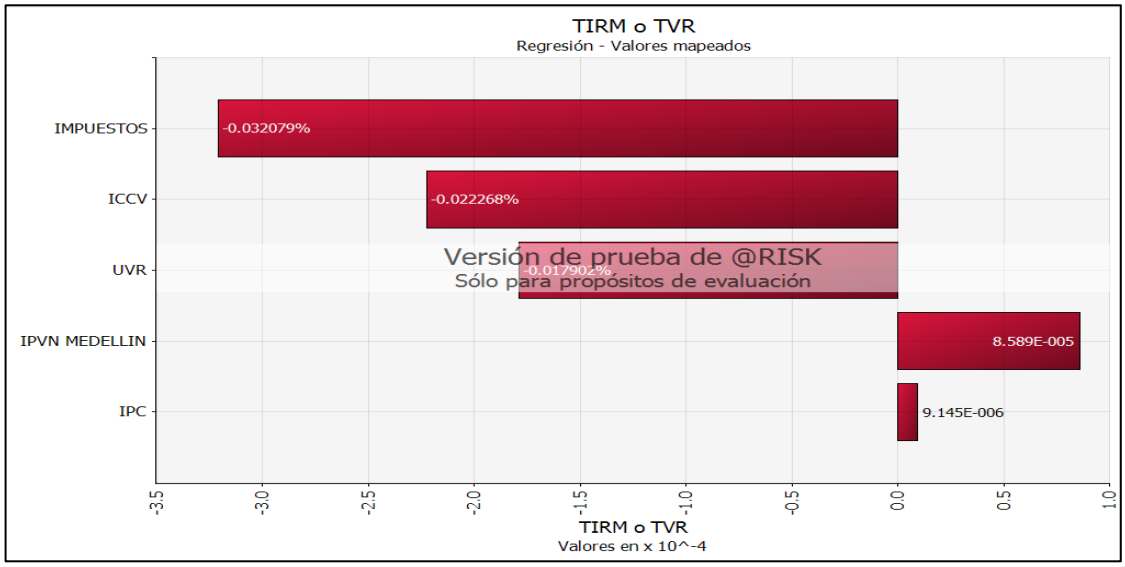



*Figura 147*. **TIRM Regresión-Valores Mapeados. Herramienta @Risk**. Elaborada por los Autores

Al igual que con la VPN la figura de regresión-valores mapeados para la TIRM, permite visualizar las variables que están afectando el resultado esperado de la TIRM, indicando aquellos que en orden magnitud están afectando tanto negativa (ICCV, UVR E IMPUESTOS) como positivamente (IPVN MEDELLIN E IPC). Así las cosas, se evidencia que al realizar las iteraciones en el tiempo las variables negativas están afectando con un peso mayor que las variables positivas el valor del VPN, lo cual evidencia una alerta que la empresa Coninsa deberá analizar en su proyección del proyecto.

Lo anterior se puede ver de mejor manera mediante una figura de araña que genera la herramienta

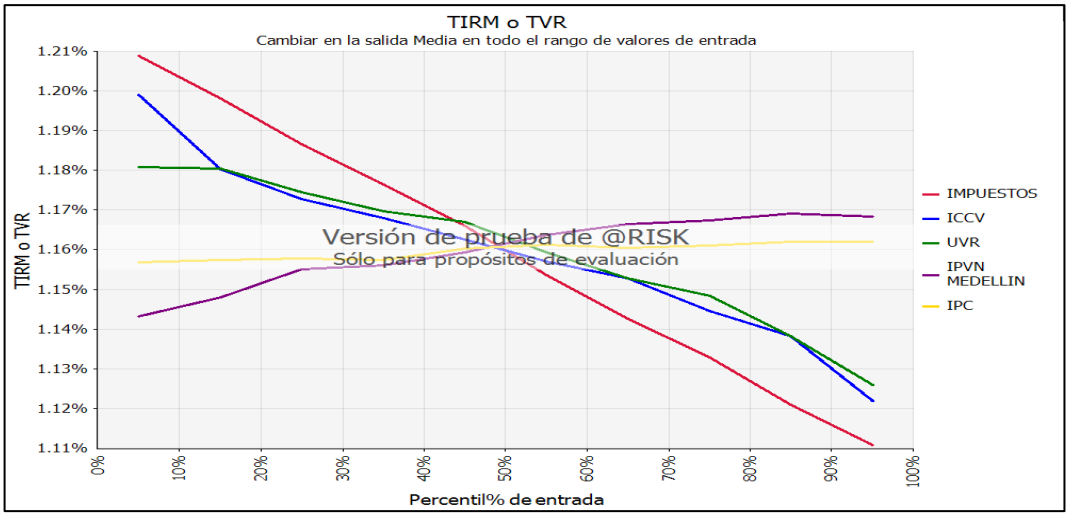



*Figura 148.* **TIRM – figura de araña herramienta @Risk.** Elaborada por los Autores

Finalmente, se puede aseverar que existe una probabilidad del 34% en la cual la tasa de descuento del proyecto sea igual o superior a la TIRM, escenario en el cual se deberá analizar de mejor manera la situación del proyecto, en el entendido que esta tasa si bien es calculada, puede ser variada por parte del dueño del proyecto al disminuir sus expectativas de ingresos, reduciendo asi el costo de oportunidad de su dinero.

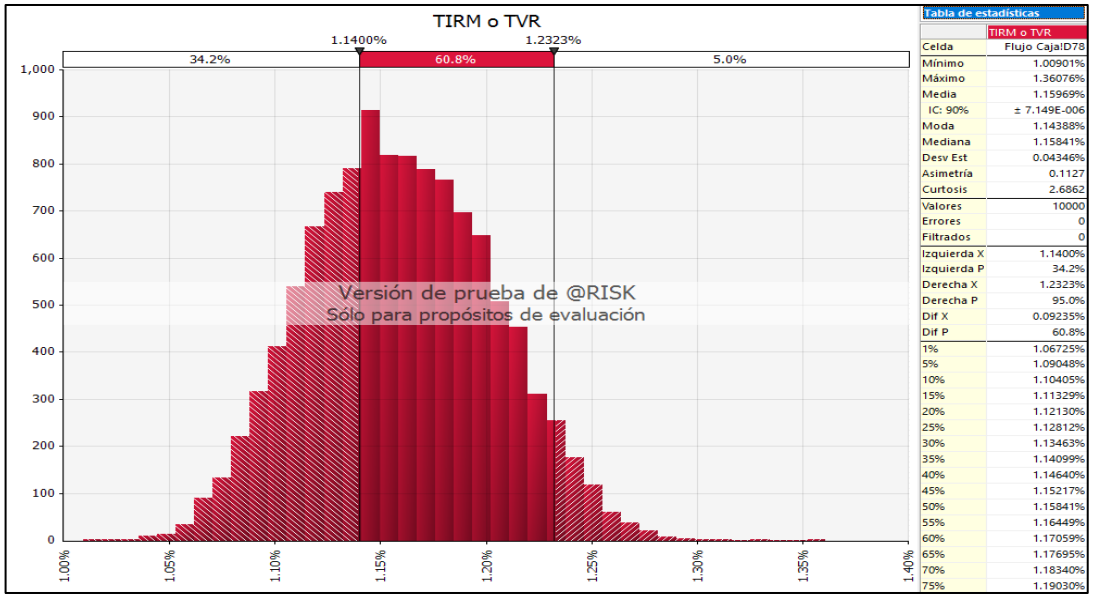



*Figura 149.* **Punto de equilibrio entre WACC y TIRM**. Elaborada por los Autores

## 16.11 ANÁLISIS DEL VAUE

En el caso particular del proyecto se analizará el VAUE y no el CAUE dado que el proyecto está generando un valor mensual a la compañía.

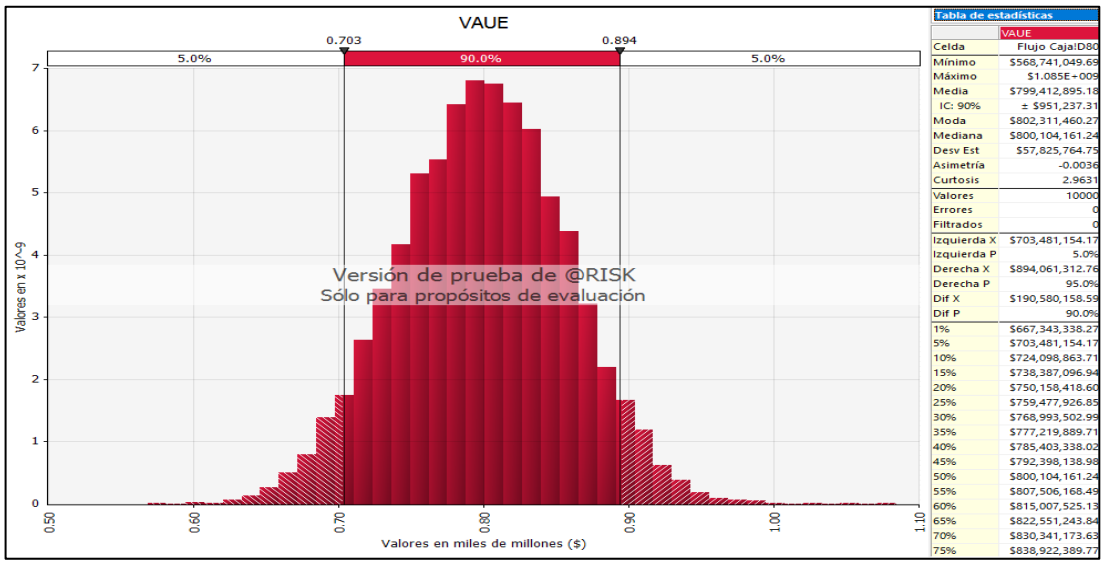



*Figura 150.* **VAUE La Rivière.** Elaborada por los Autores

Como aprecia en la figura 150, se tiene que con un 90% de confianza el VAUE se encuentra entre 703.481.154 y 894.061.312 millones de pesos, con lo cual se tiene así un valor esperado de VAUE de 799.412.895 millones de pesos con una desviación de 57.825.764 millones de pesos, con valor máximo de 1.085.000.000 y mínimo de 568.741.049 millones de pesos. De esta manera se puede concluir que el proyecto es rentable dado que este resultado es positivo mes a mes y con un valor en millones nada despreciable para la empresa Coninsa Ramón H, lo cual se puede prever desde el análisis del VPN realizado al principio de este aparte.

Los resultados obtenidos muestran que la distribución es ligeramente asimétrica a la izquierda dado que la mediana y la media son similares a pesar de que la asimetría sea negativa.

Con respecto a la desviación se evidencia una alta concentración de los datos alrededor de la media dado que la curtosis no solo es positiva, sino que es alta, así mismo se evidencia en la gráfica una distribución leptocúrtica presentándose puntiaguda y percibiendo así la afirmación mencionada anteriormente con datos concentrados entorno a la media. De esta manera los resultados son muy sensibles ante pequeñas variaciones de los datos de entrada del modelo.

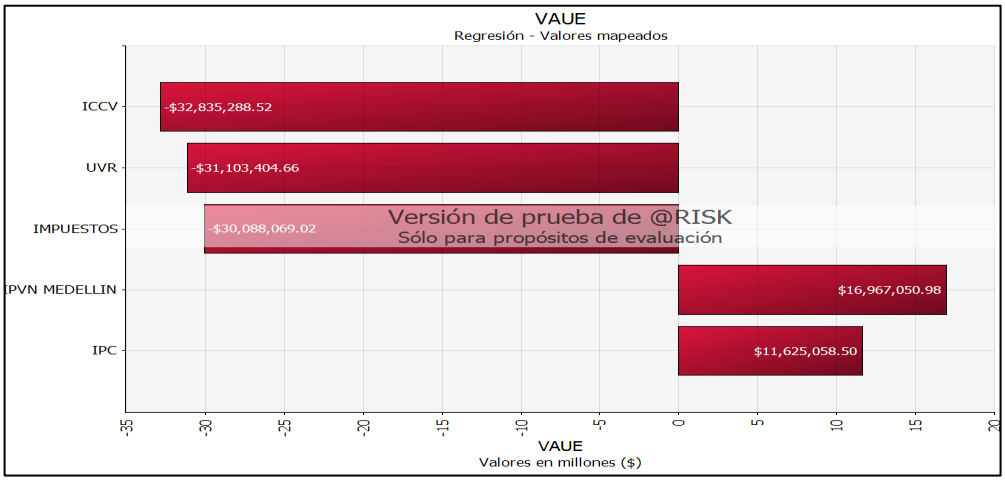



*Figura 151.* **VAUE Regresión-Valores Mapeados. Herramienta @Risk**. Elaborada por los Autores

Al igual que con la VPN y la TIRM la figura de regresión-valores mapeados para el VAUE, permite visualizar las variables que están afectando el resultados esperado del VAUE, indicando aquellos que en orden magnitud están afectando tanto negativa (ICCV,UVR E IMPUESTOS) como positivamente (IPVN MEDELLIN E IPC). Así las cosas, se evidencia que al realizar las iteraciones en el tiempo las variables negativas están afectando con un peso mayor que las variables positivas el valor del VPN, lo cual evidencia una alerta que la empresa Coninsa deberá analizar en su proyección del proyecto.

Lo anterior se puede ver de mejor manera mediante una figura de araña que genera la herramienta

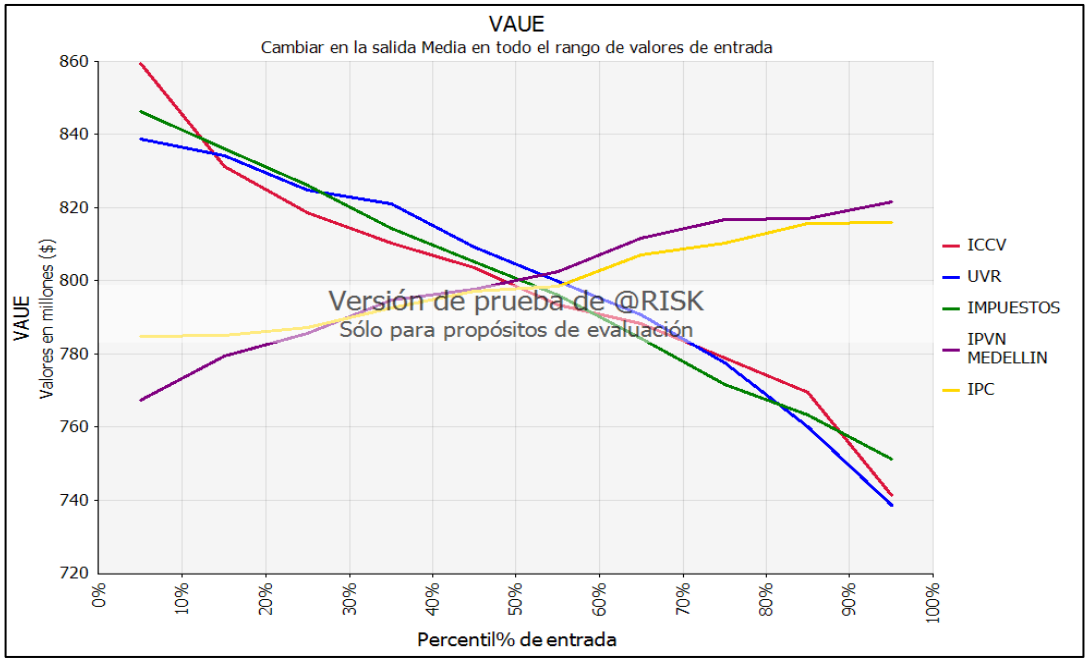



*Figura 152.* **VAUE Grafico araña, cambio en salida media herramienta @Risk.** Elaborada por los Autores

## 16.12 RIESGO POLÍTICO

**Análisis Político y Electoral en Colombia.** Colombia prepara para el día 27 de mayo de 2018 las elecciones presidenciales de cara al periodo gubernamental 2018 – 2022. El voto de opinión de los ciudadanos fue medido durante el mes de febrero

de 2018 por las empresas encuestadoras Guarumo e Invamer y un sondeo realizado para la alianza de medios RCN Televisión, RCN Radio, La F.m., y los diarios La República, El País, El Universal, El Colombiano y Vanguardia Liberal, presentando los siguientes resultados:

**Tabla 81. Voto de opinión (febrero 2018) Elecciones presidenciales en Colombia**

| Candidato Presidencial | Fuente A | Fuente B | Fuente C |
|---|---|---|---|
| Gustavo Petro | 12.5% | 23.5% | 13.0% |
| Sergio Fajardo | 14.6% | 20.2% | 14.0% |
| Germán Vargas | 8.4% | 15.6% | 8.0% |
| Iván Duque | 12.2% | 9.2% | 6.0% |
| Humberto De La Calle | 6.5% | 11.0% | 4.0% |
| Marta Ramírez | 5.8% | | 5.0% |
| Clara López | 3.2% | 4.2% | 3.0% |
| Juan Carlos Pinzón | 1.7% | 3.4% | 2.0% |
| Alejandro Ordóñez | 2.5% | | 3.0% |
| Vivian Morales | 1.6% | 2.2% | 1.0% |
| Rodrigo Londoño | 1.6% | 1.6% | 1.0% |
| Piedad Córdoba | 0.9% | 1.7% | 1.0% |

Nota: Datos obtenidos de Fuente A: Diario El Tiempo (2018); Fuente B: Revista Semana, (2018) y Fuente C: Noticiero RCN (2018)

Si hay un evento que pueda determinar el futuro del país, el crecimiento de nuevos mercados, la recuperación de grandes sectores económicos, la sostenibilidad monetaria o el crecimiento del PIB, entre otros, es la elección presidencial y su política pública. En el presente trabajo de grado quisimos evaluar dicha situación adoptando escenarios de trabajo con el fin de estimar un posible vencedor de las elecciones presidenciales y su incidencia sobre el sector industrial e inmobiliario del país.

Para lo anterior, estudiaremos los escenarios determinísticos y probabilísticos mediante la herramienta @RISK, diseñada para el análisis de riesgo, autoría de la empresa norteamericana “Palisade Corporation”, reconocida a nivel mundial por su

portafolio “DecisionTools Suite” dedicado al análisis y toma de decisiones cuantitativas en organizaciones, proyectos, etc.

El desarrollo del caso inicia con una ponderación en cada fuente informativa según su nivel de credibilidad o antecedentes así: fuente A=30%; fuente B=30%; fuente C=40%. Se procede a realizar la cuantificación de cada candidato obteniendo los valores:

**Tabla 82. Ajuste del voto de opinión (febrero 2018) Elecciones presidenciales en Colombia**

| Candidato Presidencial | Valores |
|---|---|
| Gustavo Petro | 16.00% |
| Sergio Fajardo | 16.04% |
| Germán Vargas | 10.40% |
| Iván Duque | 8.82% |
| Humberto De La Calle | 6.85% |
| Marta Ramírez | 3.74% |
| Clara López | 3.42% |
| Juan Carlos Pinzón | 2.33% |
| Alejandro Ordóñez | 1.95% |
| Vivian Morales | 1.54% |
| Rodrigo Londoño | 1.36% |
| Piedad Córdoba | 1.18% |

Nota: elaborada por los Autores

Mediante el uso de la herramienta @RISK, se identificaron las funciones y variables de entrada aportadas por las tres fuentes de información. El análisis de ajuste y la prueba de bondad aplicadas al ejercicio determinan una función de distribución “Pareto”, formulada así por el ingeniero civil, economista y sociólogo Vilfredo Pareto. Es una distribución de probabilidad continua, la cual a partir de la probabilidad acumulada concluye que el 80% de los votos sufragados serían dirigidos a los cinco primeros candidatos, mientras que el 50% de éstos correspondería a Gustavo Petro y Sergio Fajardo.

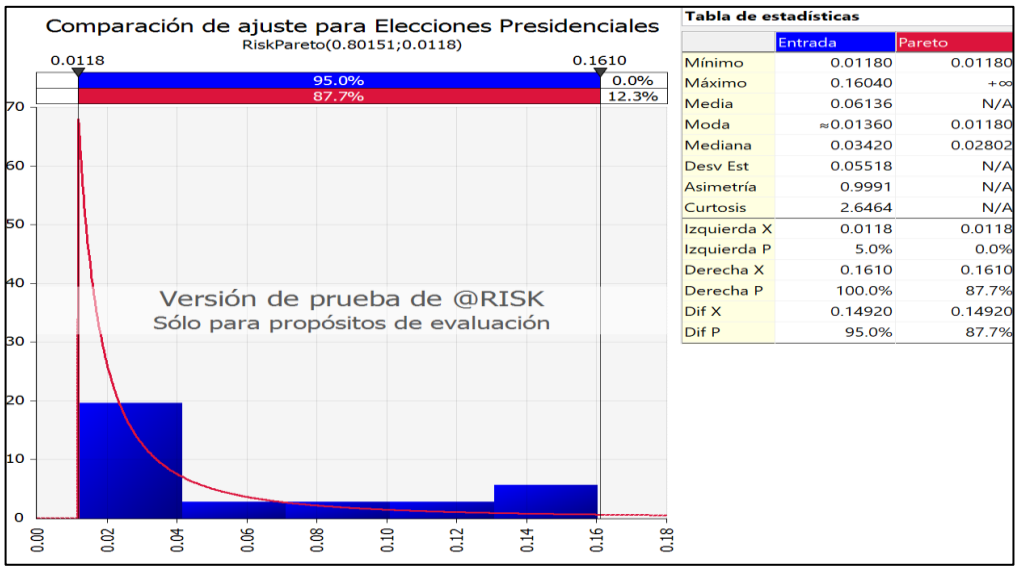



*Figura 153.* **Distribución del voto de opinión. Elecciones presidenciales en Colombia 2018.** Elaborada por los Autores

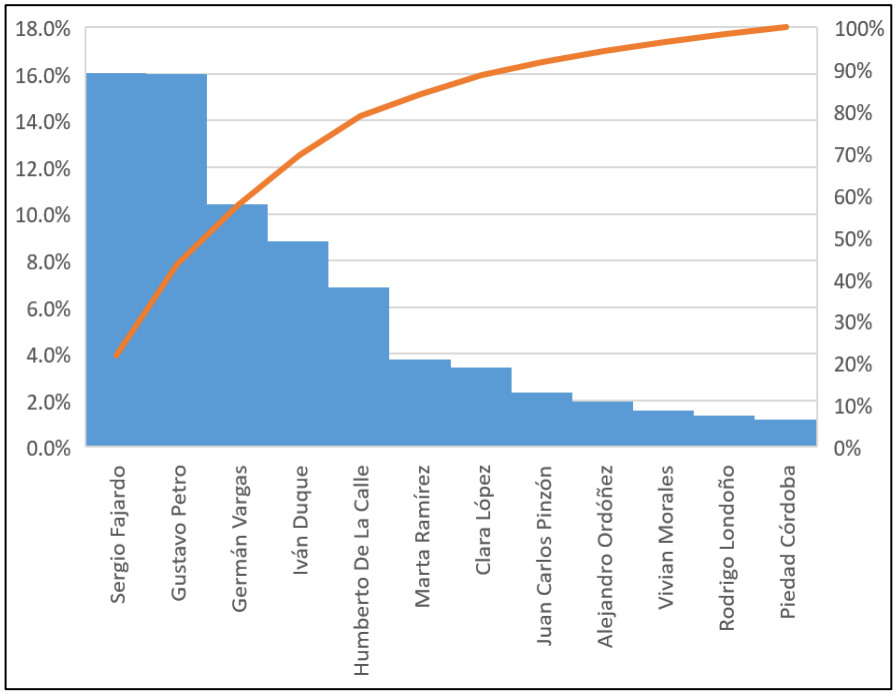



*Figura 154.* **Distribución del voto de opinión. Elecciones presidenciales en Colombia 2018.** Elaborada por los Autores

Colombia realizó sus elecciones legislativas para Senado y Cámara de Representantes el pasado 11 de marzo de 2018. Los candidatos presidenciales y

las fuerzas políticas centran sus miradas en estos comicios y estudian alternativas para fortalecer sus estrategias y aumentar la probabilidad de vencer mediante coaliciones interpartidistas.

El mapa político de las elecciones parlamentarias muestra un panorama con bastantes cambios respecto al voto de opinión realizado en febrero de 2018.

El candidato Iván Duque, impulsado por el expresidente Álvaro Uribe Vélez (Partido Centro Democrático), es el principal ganador en las contiendas legislativas, posicionó a su partido como la fuerza política más importante del país con 51 curules (19 al Senado y 32 a la Cámara).

La gran sorpresa la protagonizó el partido Alianza Verde donde limita el candidato Sergio Fajardo. Dobló su participación en el Senado, pasó de 5 curules en 2014 a 10 escaños para el periodo 2018 – 2022, vale la pena resaltar que esta bancada tiene dos de los senadores más votados del país, Antanas Mockus y Angélica Lozano.

El gran perdedor es el partido de la Unidad Nacional (U), pasó de ser la primera fuerza del Senado en 2014 con 21 curules a solo 14, lo que evidencia la desfavorabilidad del presidente Juan Manuel Santos.

El candidato Gustavo Petro a pesar de ganar la consulta interna denominada Inclusión Social por la Paz, perdió el pulso frente al partido de centra derecha liderado por el candidato Iván Duque. En las consultas internas el partido Coalición Lista de la Decensia obtuvo 3.526.136 votos frente a 6.130.300 votos de la Gran Consulta por Colombia. No le será fácil al candidato Gustavo Petro duplicar su votación, las probabilidades de ganar en primera vuelta ahora son más bajas y posee dificultades para forjar alianzas con los demás partidos, lo que determina una decadencia por lograr vencer en las elecciones presidenciales, además, los

candidatos Humberto de la Calle, Sergio Fajardo y Germán Vargas Lleras, aumentaron su favoritismo.

**Tabla 83. Asignación de Curules en el Congreso Periodo 2018 – 2022**

| | Curules | | |
|---|---|---|---|
| **Partido y movimientos políticos** | **Senado** | **Cámara** | **Total** |
| Centro Democrático | 19 | 32 | 51 |
| Cambio Radical | 16 | 30 | 46 |
| Conservador Colombiano | 15 | 21 | 36 |
| Liberal Colombiano | 14 | 35 | 49 |
| Unidad Nacional (U) | 14 | 25 | 39 |
| Alianza Verde | 10 | 9 | 19 |
| Polo Democrático Alternativo | 5 | 2 | 7 |
| Coalición Lista de la Decencia | 4 | 2 | 6 |
| Mira | 3 | 2 | 5 |
| FARC | 5 | 0 | 5 |

Nota: Datos obtenidos de Registraduría Nacional del estado Civil (2018,p.2)

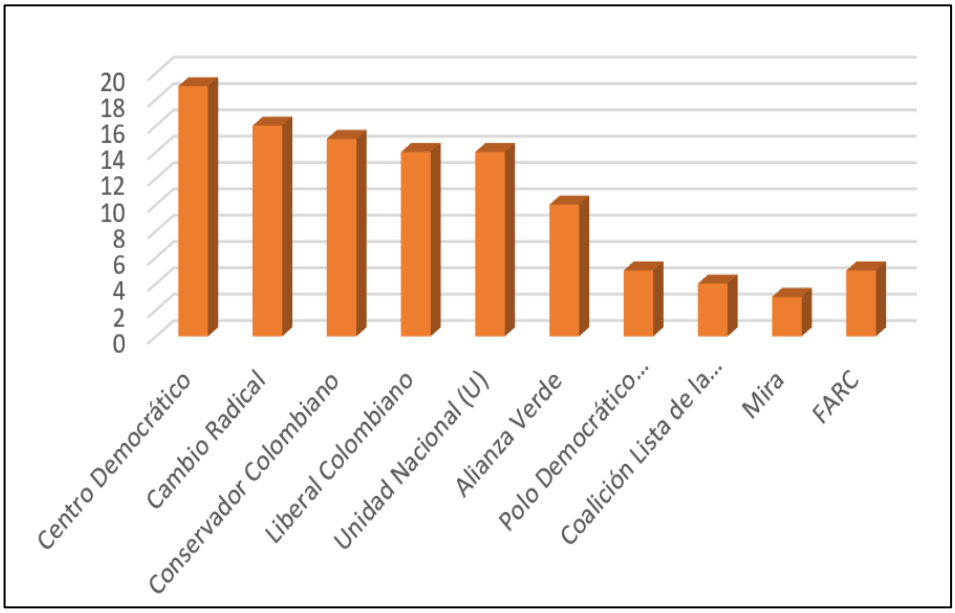



*Figura 155.* **Asignación de Curules en el Senado. Periodo 2018 – 2022.** Datos obtenidos de Registraduría Nacional del estado Civil (2018,p.2)

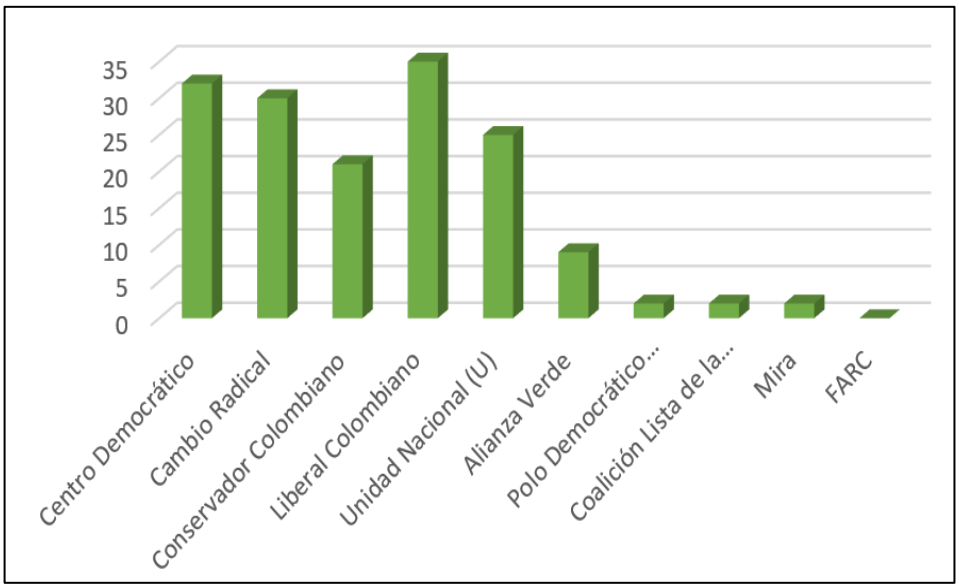



*Figura 156.* **Asignación de Curules en Cámara Representantes Periodo 2018 – 2022.** Datos obtenidos de Registraduría Nacional del estado Civil (2018,p.2)

Las elecciones legislativas presentan la siguiente intención de voto por cada partido y candidato presidencial:

**Tabla 84. Posibles votaciones de candidatos presidenciales**

| Partido y movimientos políticos | Candidato Presidencial | Votos Senado |
|---|---|---|
| Centro Democrático | Iván Duque | 4,038,101 * |
| Cambio Radical | Germán Vargas | 2,155,487 |
| Conservador Colombiano | | 1,927,320 |
| Liberal Colombiano | Humberto De La Calle | 1,901,933 |
| Unidad Nacional (U) | | 1,853,054 |
| Alianza Verde | Sergio Fajardo | 2,053,796 |
| Coalición Lista de la Decencia | Gustavo Petro | 3,364,309 ** |
| Mira | | 501,489 |
| FARC | | 52,532 |

* Votos obtenidos Gran Consulta por Colombia

** Votos obtenidos consulta Inclusión Social por la Paz

Nota: datos obtenidos de Registraduría Nacional del estado Civil (2018,p.2)

Las coaliciones serán herramienta fundamental para darle giro al favoritismo del candidato Iván Duque. Los partidos Conservador Colombiano, Unidad Nacional (U), Mira y FARC, no poseen candidato presidencial y estarán dispuestos a estudiar alternativas de coalición. Ver siguiente gráfico.

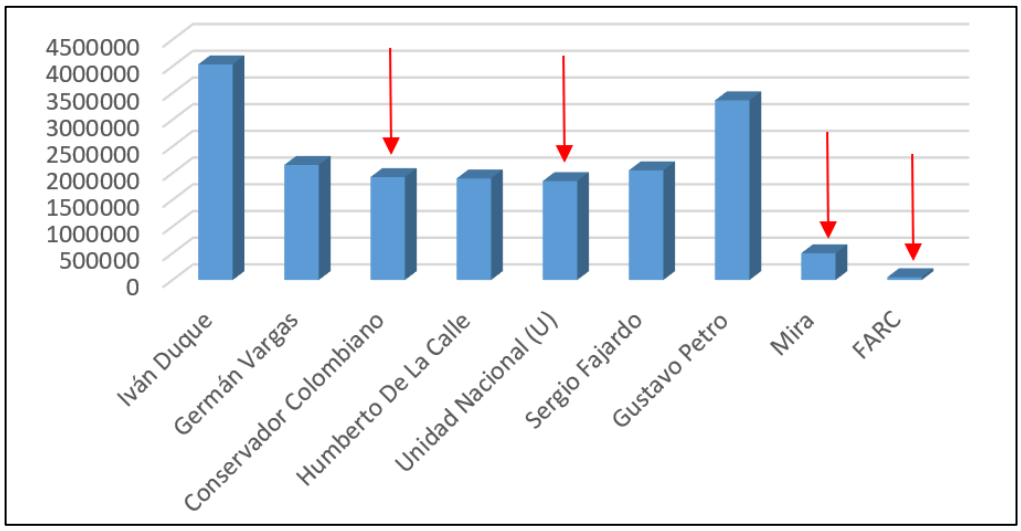



*Figura 157.* **Votos por candidato y votos de partidos sin candidato. Elecciones presidenciales 2018 – 2022.** Elaborada por los Autores

La abstención en las elecciones parlamentarias del 11 de marzo fue 53%, lo que demuestra un segmento de población sin intención de voto o carente de información con relación a las políticas públicas de cada candidato, para los cual, los partidos políticos pretenden diseñar estrategias de aproximación al elector.

En los últimos años electorales, el porcentaje de abstención en Colombia ha sido una constante y se especula no surtirá muchos cambios para las elecciones presidenciales en mayo de 2018. Las instituciones gubernamentales enfocan sus planes mediante incentivos para que la población electoral acuda masivamente a las urnas. Simultáneamente existen iniciativas en el congreso para adoptar leyes que determinen como obligatorio el derecho al sufragio.

Las alianzas dependen en gran medida de la ideología de cada partido político y su afinidad con los demás candidatos. La siguiente figura muestra la situación actual y la ubicación de los partidos políticos sin candidato presidencial.

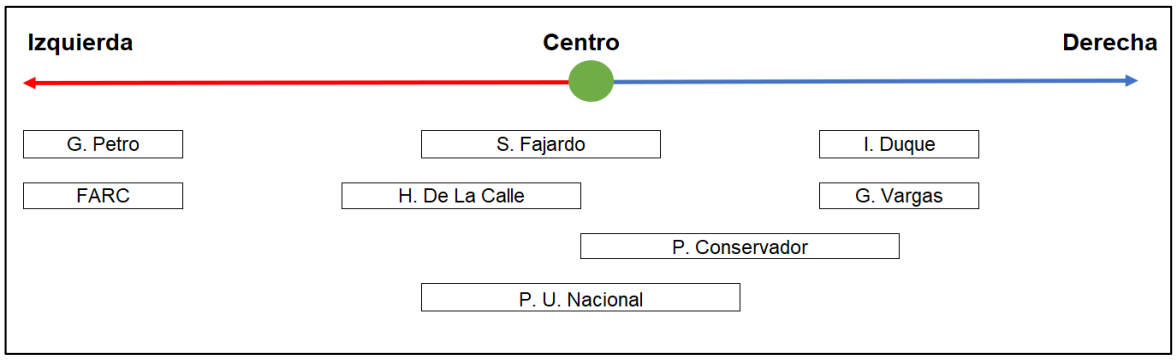



*Figura 158.* **Ideología de candidatos y partidos. Elecciones presidenciales 2018 – 2022.** Elaborada por los Autores

De acuerdo con los análisis realizados a cada candidato presidencial, los antecedentes de su partido político, sus ideologías y las características de los líderes, así como las curules asignadas al Congreso, etc., se diseñaron escenarios de trabajo para efectos de análisis.

El modelo determinístico del primer escenario corresponde a los cinco principales candidatos presidenciales con opción de vencer el día 27 de mayo de 2018. La información data de los resultados obtenidos por cada partido o candidato en las elecciones del 11 de marzo de 2018. Para el análisis de la primera vuelta no se estimó una coalición entre los candidatos basados en sus declaraciones presentadas a los medios de comunicación hasta la fecha de elaboración de este documento (14 marzo de 2018). Se estimó una adhesión de electores del partido Conservador Colombiano y partido Unidad Nacional (U) a cada uno de los candidatos de acuerdo con los análisis y criterios adoptados. Cabe resaltar que no se tuvo en cuenta la abstención debido a su constancia o permanencia en las últimas elecciones.

A continuación, se muestra la intención de voto que posee cada candidato y el posible respaldo que recibiría del partido Conservador Colombiano, partido Unidad Nacional (U), Mira y FARC principalmente.

**Tabla 85. Modelo determinístico - Primera vuelta Escenario I. Elecciones presidenciales 2018 – 2022**

| Candidato / Partido Politico | V. Mínimo | V. Probable | V. Máximo | V. Esperado |
|---|---|---|---|---|
| Iván Duque | 80% | 90% | 100% | 90% |
| P. Conservador Colombiano | 10% | 20% | 25% | 18% |
| P. Unidad Nacional (U) | 10% | 15% | 25% | 17% |
| Humberto De La Calle | 90% | 95% | 100% | 95% |
| P. Conservador Colombiano | 15% | 20% | 25% | 20% |
| P. Unidad Nacional (U) | 20% | 25% | 30% | 25% |
| Sergio Fajardo | 90% | 95% | 100% | 95% |
| P. Conservador Colombiano | 20% | 25% | 30% | 25% |
| P. Unidad Nacional (U) | 15% | 20% | 25% | 20% |
| Germán Vargas | 90% | 95% | 100% | 95% |
| P. Conservador Colombiano | 25% | 32% | 35% | 31% |
| P. Unidad Nacional (U) | 30% | 35% | 40% | 35% |
| P. Mira | 90% | 95% | 100% | 95% |
| Gustavo Petro | 90% | 95% | 100% | 95% |
| P. Conservador Colombiano | 0% | 3% | 6% | 3% |
| P. Unidad Nacional (U) | 0% | 5% | 10% | 5% |
| P. FARC | 90% | 95% | 100% | 95% |

Nota: elaborada por los Autores

Se fijaron las distribuciones en base al valor mínimo, valor probable y valor máximo de cada intención de voto, se calculó el valor esperado como variables de entrada y se determinaron las variables de salida, las cuales para este caso corresponden a la cantidad de votos esperados para cada candidato presidencial.

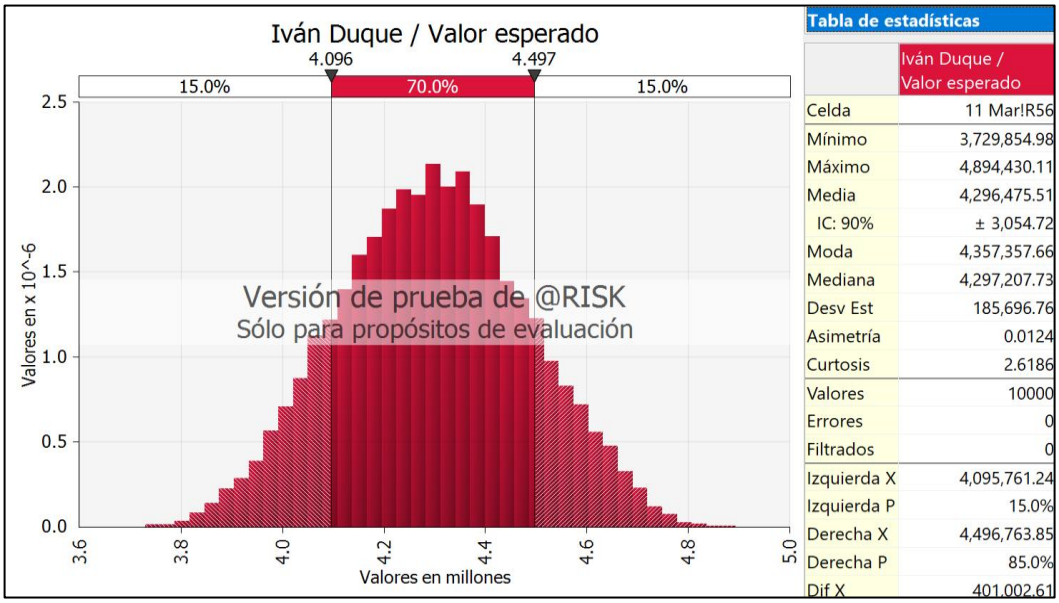



*Figura 159.* **Intención de voto Iván Duque. Primera vuelta Escenario I.** Elaborada por los Autores

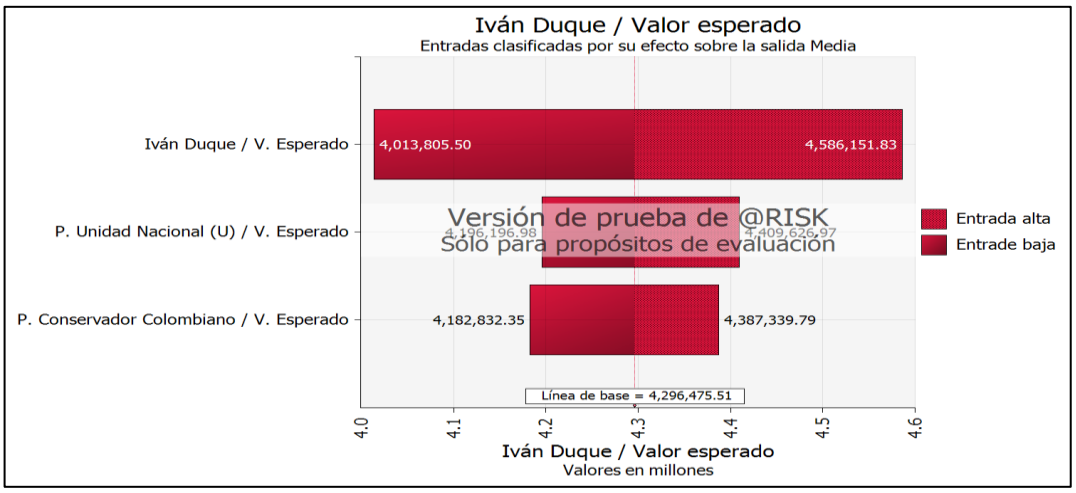



*Figura 160*. **Análisis de Tornado Iván Duque. Primera vuelta Escenario I.** Elaborada por los Autores

El candidato Iván Duque presenta una probabilidad del 70% de intención de voto entre 4.096 y 4.497 millones. Muestra una probabilidad de superar la votación más alta estimada para candidato Humberto De La Calle, Sergio Fajardo y Gustavo Petro en un 100% y Germán Vargas en un 95.5%.

El análisis de Tornado muestra que su mayor cantidad de votos está concentrada en su partido político, pero deberá incorporar a su plan de gobierno proyectos afines con las políticas del partido Conservador y la Unidad Nacional (U).

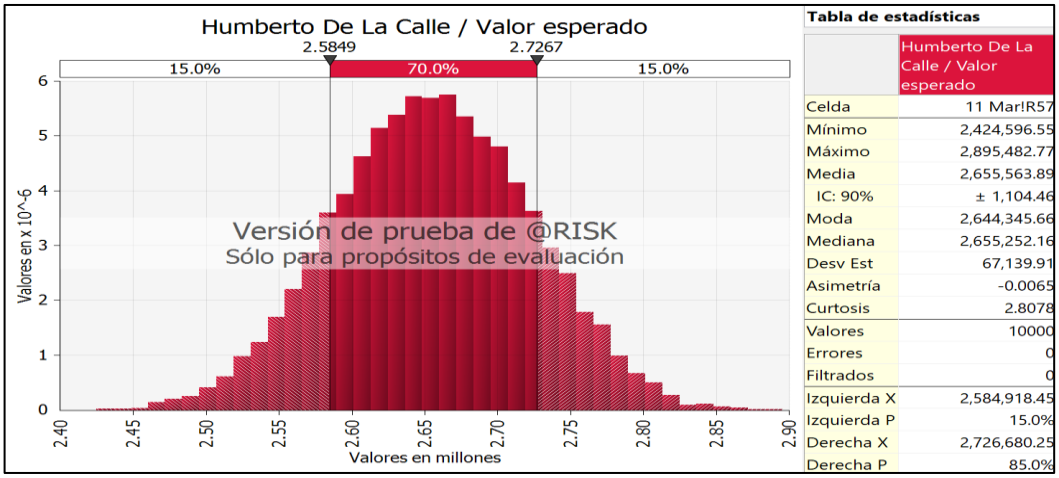



*Figura 161.* **Intención de voto Humberto De La Calle. Primera vuelta Escenario I.** Elaborada por los Autores

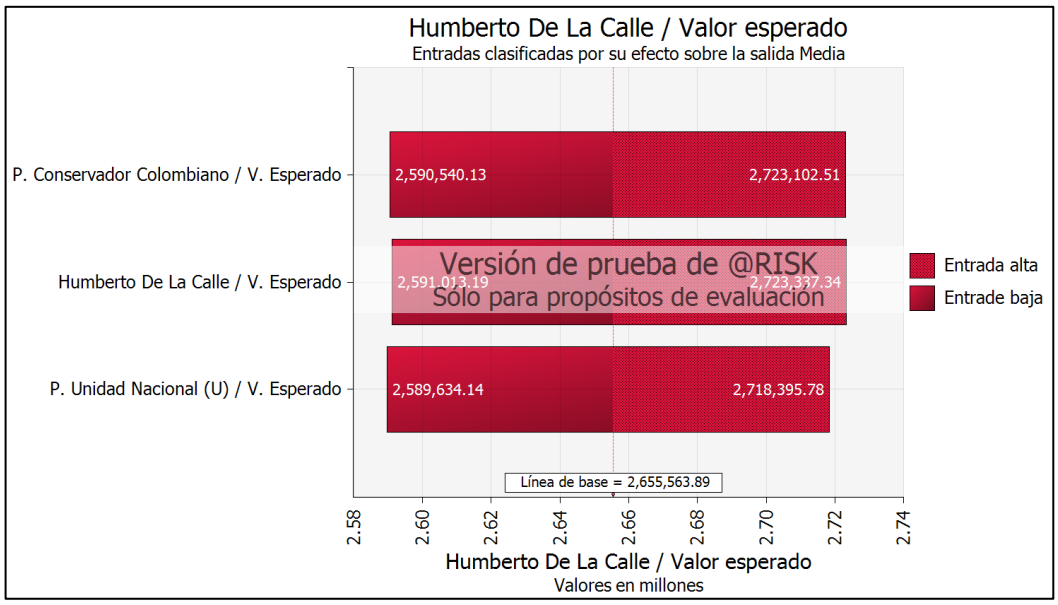



*Figura 162.* **Análisis de Tornado Humberto De La Calle - Primera vuelta Escenario I.** Elaborada por los Autores

El candidato Humberto de la Calle a pesar de incrementar su favoritismo en las pasadas elecciones, presenta una probabilidad del 70% de intención de voto entre 2.585 y 2.727 millones, muy baja para lograr su aspiración a segunda vuelta. No supera a ninguno de sus competidores y el análisis de Tornado indica una dependencia con otros partidos, lo cual obliga a establecer una coalición muy favorable con las políticas de Sergio Fajardo.

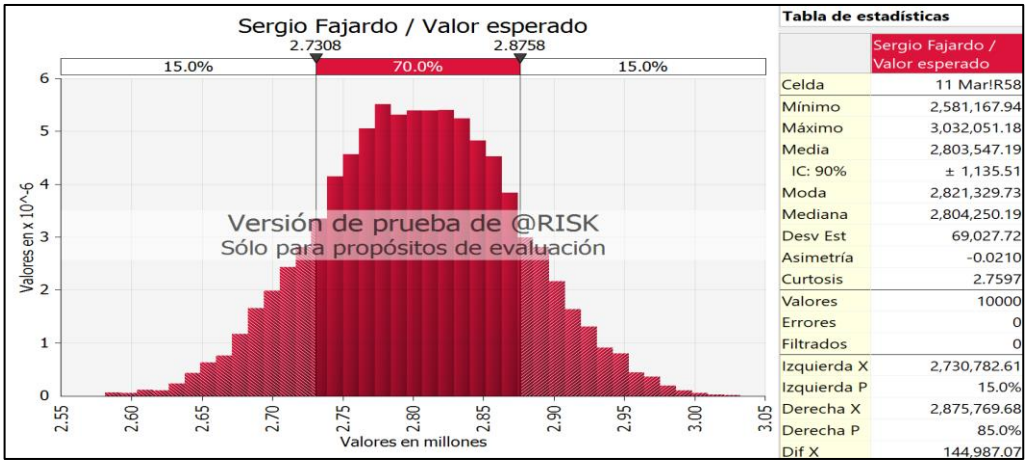



*Figura 163.* **Intención de voto Sergio Fajardo. Primera vuelta Escenario I**. Elaborada por los Autores

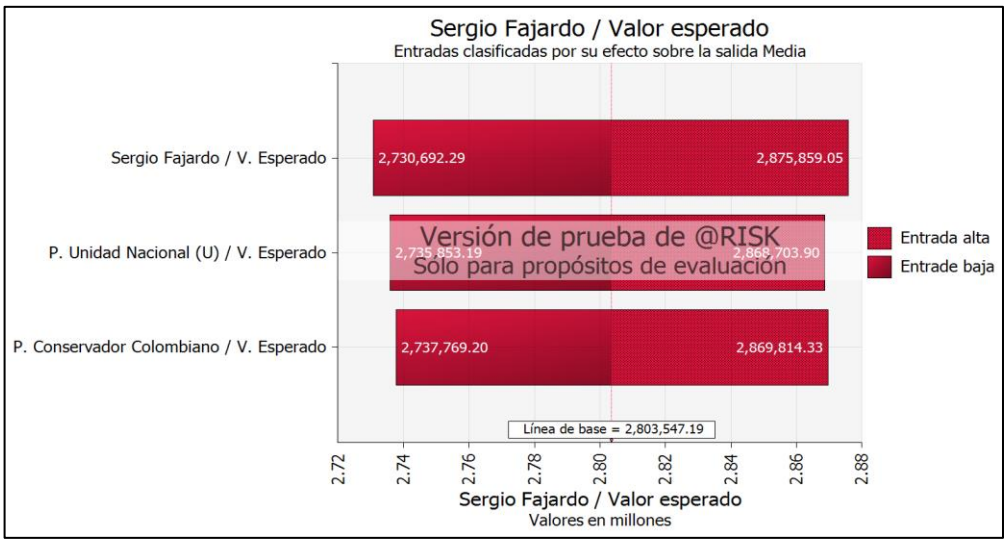



*Figura 164.* **Análisis de Tornado Sergio Fajardo. Primera vuelta Escenario I.** Elaborada por los Autores

El candidato Sergio Fajardo presenta una mejor votación frente a su adversario Humberto De La Calle. Su principal intención de voto se ubica entre 2.7308 y 2.876 millones con una probabilidad de ocurrencia de 70%. El gráfico de Tornado muestra una situación similar a la de Humberto De La Calle.

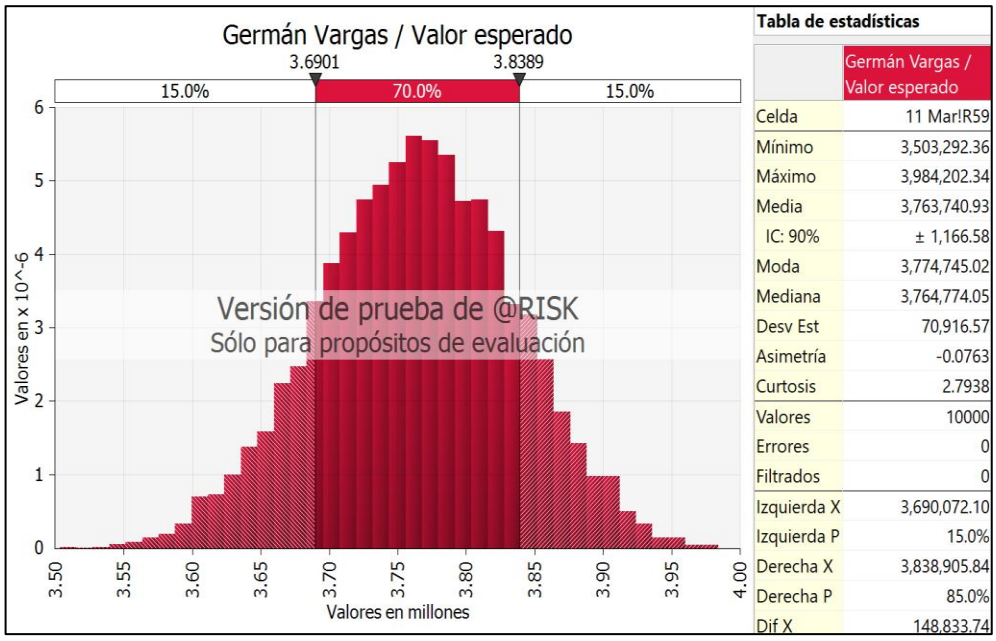



*Figura 165.* **Intención de voto Germán Vargas. Primera vuelta Escenario I.** Elaborada por los Autores

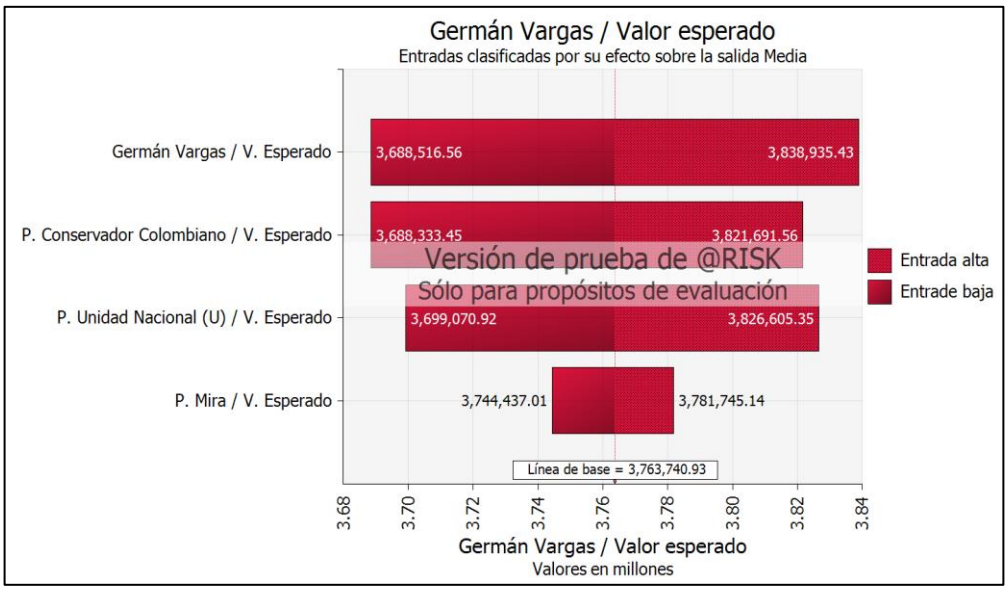



*Figura 166.* **Análisis de Tornado Germán Vargas. Primera vuelta Escenario I.** Elaborada por los Autores

El candidato Germán Vargas presenta una probabilidad del 70% de intención de voto entre 3.6901 y 3.8389 millones. Muestra una perspectiva de superar la votación más alta del candidato Humberto De La Calle, Sergio Fajardo en un 100% y Gustavo Petro en un 95.2%. Es solo superado por el candidato Iván Duque. El análisis de Tornado indica que sus mejores aliados serán el partido Conservador, Unidad Nacional (U) y en baja proporción el partido Mira.

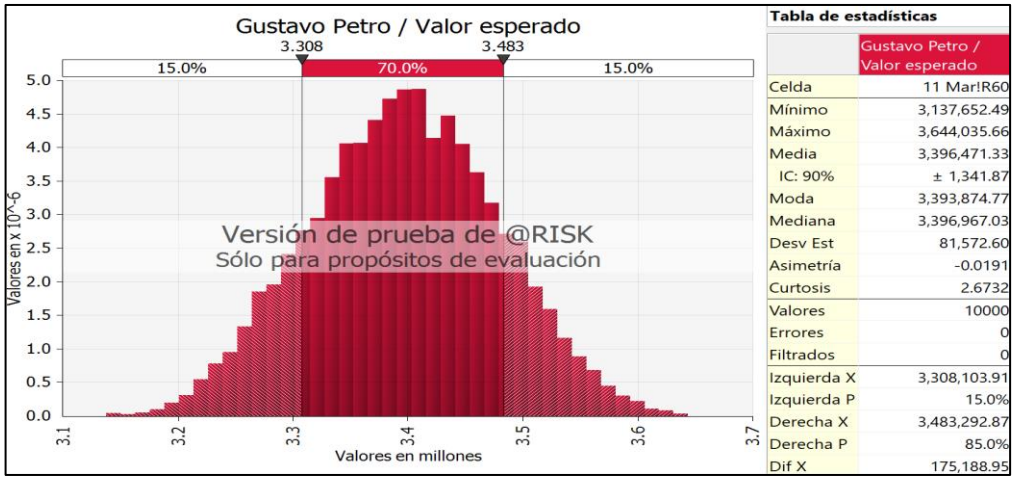



*Figura 167.* **Intención de voto Gustavo Petro. Primera vuelta Escenario I.** Elaborada por los Autores

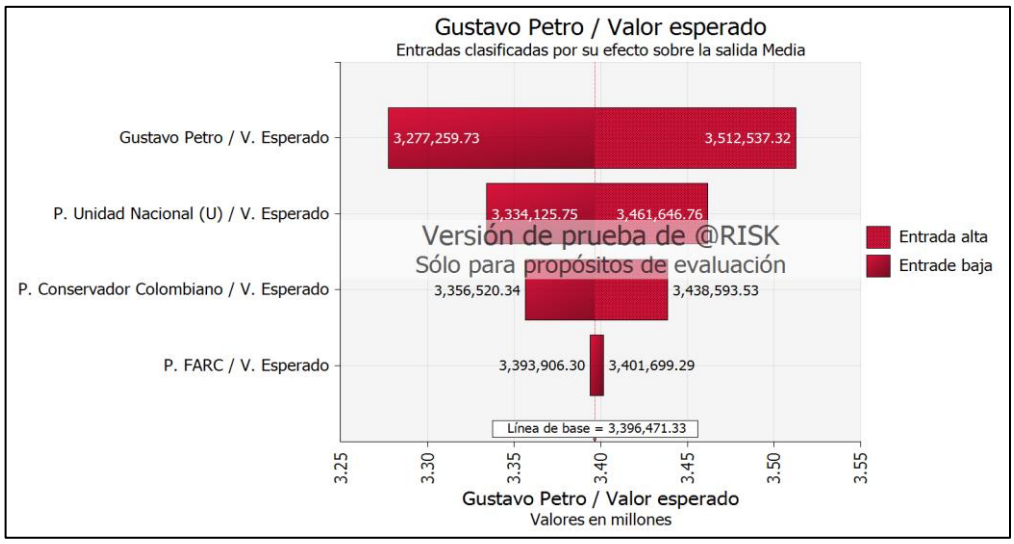



*Figura 168.* **Análisis de Tornado Gustavo Petro. Primera vuelta Escenario I.** Elaborada por los Autores

El candidato Gustavo Petro presenta una intención de voto entre 3.308 y 3.384 millones con una probabilidad del 70%. Supera la votación más alta del candidato Humberto De La Calle y Sergio Fajardo en un 100%. Se ubica tercero en la lista y el gráfico de Tornado revela que su principal socio será el partido Unidad Nacional (U) y el partido Conservador Colombiano. El partido de las FARC presenta una probabilidad de coalición del 95% pero su aporte en votos es bajo. El candidato Petro tiene como principal desventaja su ideología izquierda para realizar coaliciones con las bancadas y mejorar su probabilidad de voto.

Los resultados del método probabilístico en primera vuelta son:

**Tabla 86. Resultados del método probabilístico en primera vuelta**

| Candidato | Valor Esperado |
|---|---|
| Iván Duque | 4,296,475 |
| Humberto De La Calle | 2,655,564 |
| Sergio Fajardo | 2,803,547 |
| Germán Vargas | 3,763,741 |
| Gustavo Petro | 3,396,471 |

Nota: elaborada por los Autores

De acuerdo con el anterior análisis, la segunda vuelta sería disputada por los candidatos Iván Duque y Germán Vargas.

El escenario determinístico para determinar el vencedor de la segunda contienda electoral se construyó estimando coalición entre candidatos afines a sus ideologías y otros factores relevantes.

**Tabla 87. Modelo determinístico - Segunda vuelta Escenario I. Elecciones presidenciales 2018 – 2022**

| Candidato / Partido Politico | V. Mínimo | V. Probable | V. Máximo | V. Esperado |
|---|---|---|---|---|
| Iván Duque | 95% | 97% | 100% | 97% |
| Humberto De La Calle | 25% | 30% | 35% | 30% |
| Sergio Fajardo | 35% | 40% | 45% | 40% |
| Gustavo Petro | 1% | 3% | 6% | 3% |
| Germán Vargas | 95% | 97% | 100% | 97% |
| Humberto De La Calle | 35% | 40% | 45% | 40% |
| Sergio Fajardo | 25% | 30% | 35% | 30% |
| Gustavo Petro | 1% | 3% | 6% | 3% |

Nota: elaborada por los Autores

Se fijaron las distribuciones en base al valor mínimo, valor probable y valor máximo de cada intención de voto, se calculó el valor esperado como variables de entrada y se determinaron las variables de salida, las cuales para este caso corresponden a la cantidad de votos esperados para cada candidato presidencial.

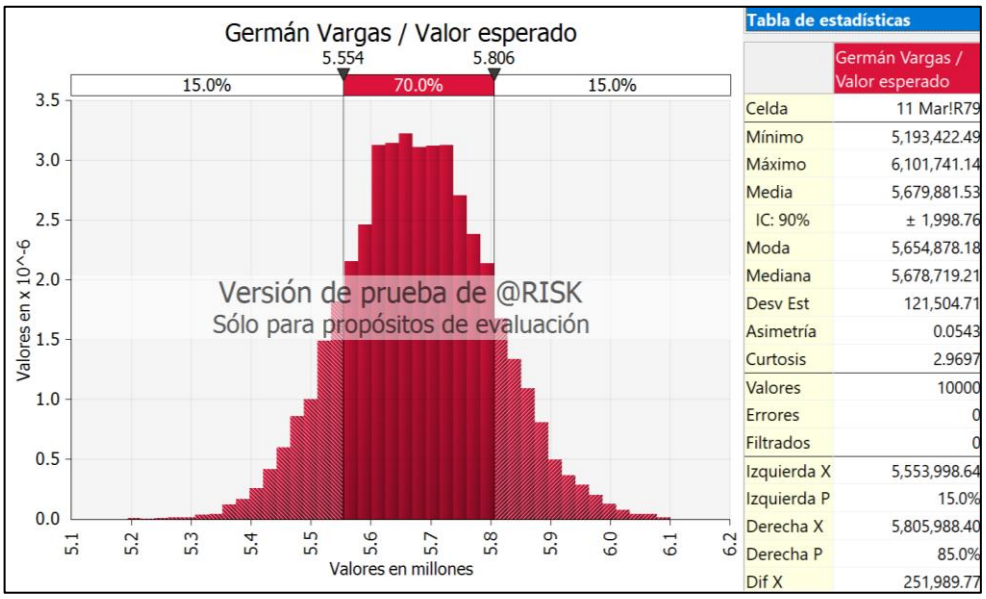



*Figura 169.* **Intención de voto Germán Vargas. Segunda vuelta Escenario I.** Elaborada por los Autores

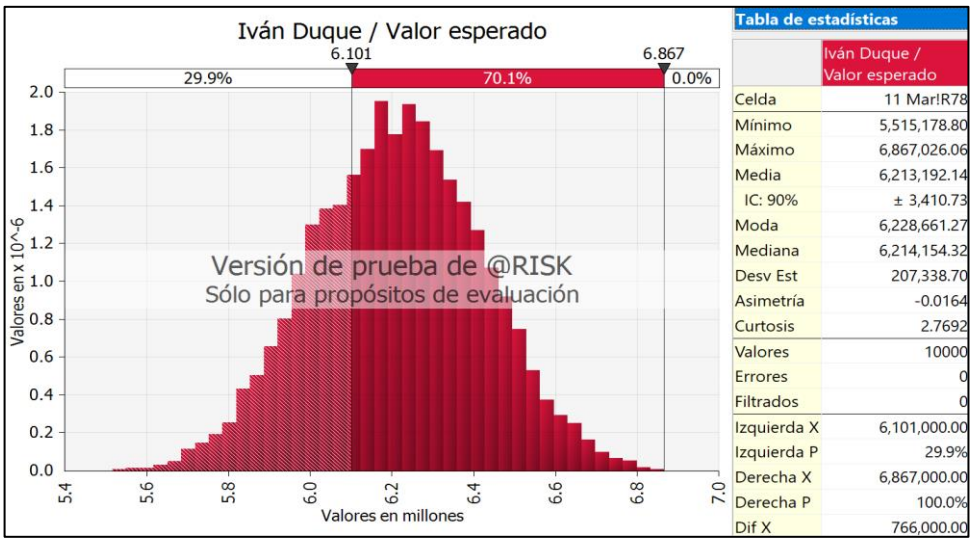



*Figura 170.* **Intención de voto Iván Duque. Segunda vuelta Escenario I.** Elaborada por los Autores

El candidato Germán Vargas presenta una intención de voto entre 5.554 y 5.806 millones contra 5.998 y 6.431 millones del candidato Iván Duque en una misma probabilidad de ocurrencia del 70%. A demás existe una probabilidad del 70.1% que Iván Duque supere la mayor votación de Germán Vargas y gane las elecciones. A continuación, se presentan los valores esperados para la segunda vuelta de acuerdo con la información analizada:

**Tabla 88. Valores esperados para la segunda vuelta**

| Candidato | Valor esperado |
|---|---|
| Iván Duque | 6,213,206 |
| Germán Vargas | 5,679,880 |

Nota: elaborada por los Autores

El segundo escenario determinístico que se construyó corresponde a una coalición entre Sergio Fajardo y Humberto De La Calle. Igual que el escenario anterior, la información data de los resultados obtenidos por cada partido o candidato en las elecciones del 11 de marzo de 2018. A continuación, se muestra la intención de voto que posee cada candidato y el posible respaldo que recibiría del partido Conservador Colombiano, partido Unidad Nacional (U), Mira y FARC principalmente.

**Tabla 89. Modelo determinístico - Primera vuelta Escenario II. Elecciones presidenciales 2018 – 2022**

| Candidato / Partido Politico | V. Mínimo | V. Probable | V. Máximo | V. Esperado |
|---|---|---|---|---|
| Iván Duque | 90% | 95% | 100% | 95% |
| P. Conservador Colombiano | 23% | 27% | 30% | 27% |
| P. Unidad Nacional (U) | 10% | 15% | 17% | 14% |
| Sergio Fajardo | 92% | 97% | 100% | 96% |
| P. Conservador Colombiano | 30% | 32% | 35% | 32% |
| P. Unidad Nacional (U) | 40% | 45% | 48% | 44% |
| Germán Vargas | 90% | 95% | 100% | 95% |
| P. Conservador Colombiano | 33% | 38% | 40% | 37% |
| P. Unidad Nacional (U) | 30% | 35% | 38% | 34% |
| P. Mira | 90% | 95% | 100% | 95% |
| Gustavo Petro | 90% | 95% | 100% | 95% |
| P. Conservador Colombiano | 0% | 3% | 6% | 3% |
| P. Unidad Nacional (U) | 0% | 5% | 10% | 5% |
| P. FARC | 90% | 95% | 100% | 95% |

Nota: elaborada por los Autores

Se fijaron las distribuciones en base al valor mínimo, valor probable y valor máximo de cada intención de voto, se calculó el valor esperado como variables de entrada y se determinaron las variables de salida, las cuales para este caso corresponden a la cantidad de votos esperados para cada candidato presidencial.

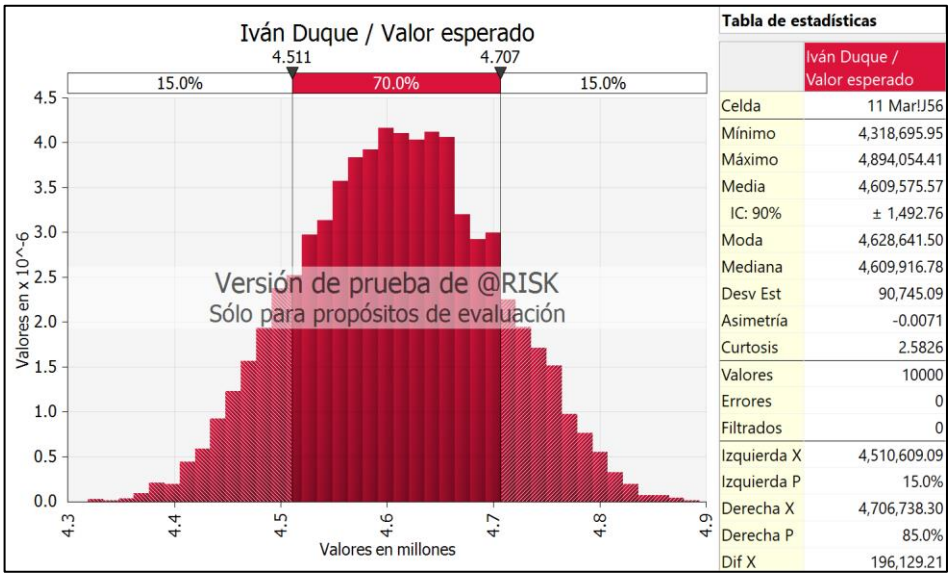



*Figura 171*. **Intención de voto Iván Duque. Primera vuelta Escenario II.** Elaborada por los Autores

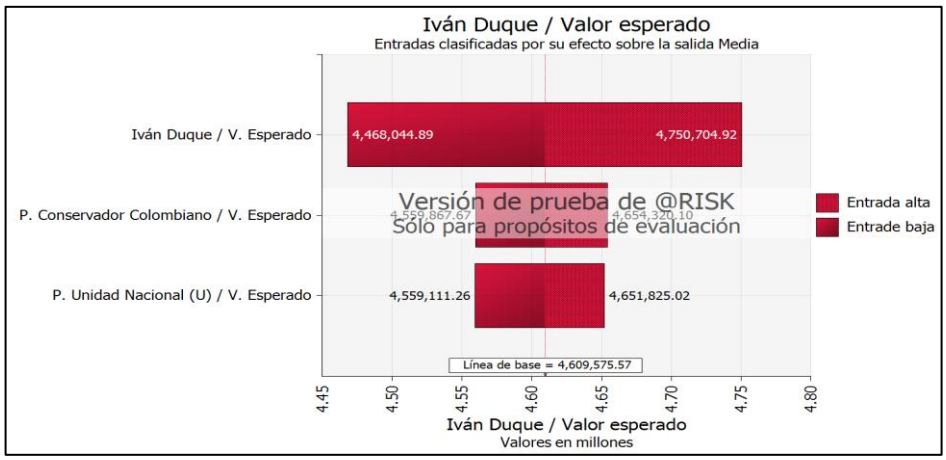



*Figura 172.* **Análisis de Tornado Gustavo Petro. Primera vuelta Escenario II**. Elaborada por los Autores

El candidato Iván Duque presenta una probabilidad del 70% de intención de voto entre 4.511 y 4.707 millones. Es solo superado por el candidato Sergio Fajardo. Muestra una probabilidad de superar la votación más alta estimada para el candidato Germán Vargas y Gustavo Petro en un 100%.

El análisis de Tornado muestra que su mayor cantidad de votos está concentrada en su partido político, pero deberá ampliar su política de gobierno para convencer a la bancada del partido Conservador y la Unidad Nacional (U) con el fin de mejorar su probabilidad de voto.

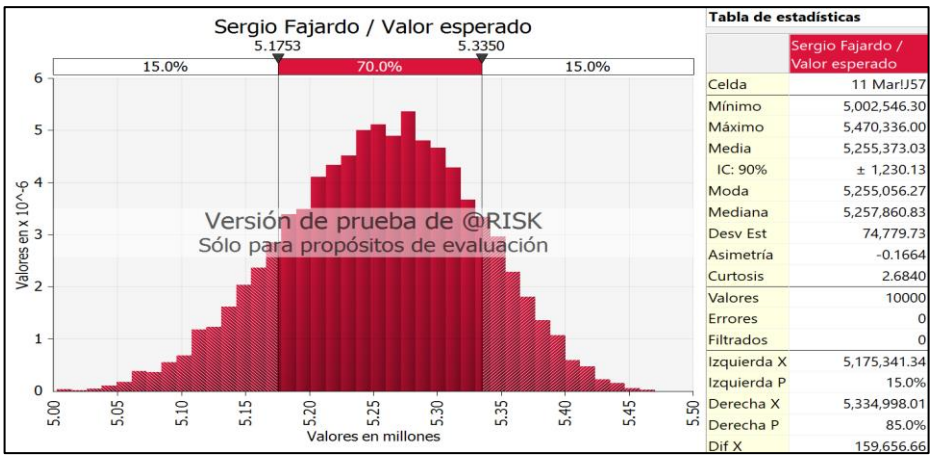



*Figura 173.* **Intención de voto Sergio Fajardo. Primera vuelta Escenario II.** Elaborada por los Autores

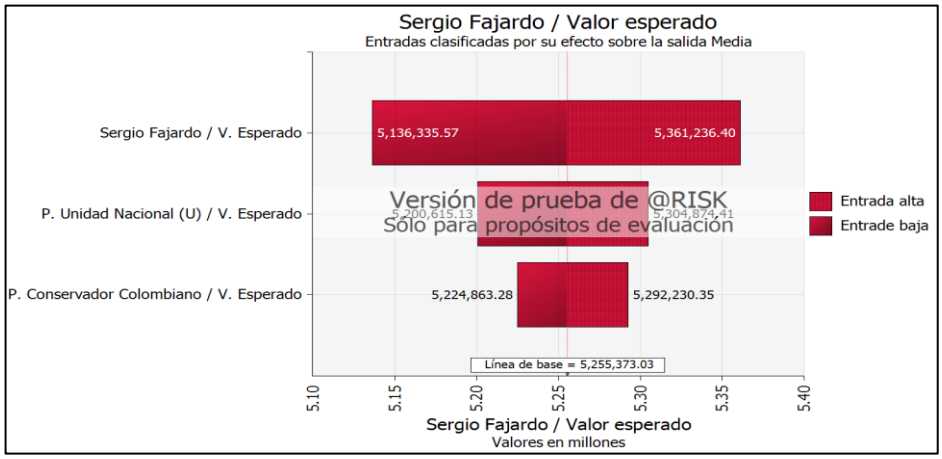



*Figura 174.* **Análisis de Tornado Gustavo Petro. Primera vuelta Escenario II.** Elaborada por los Autores

El candidato Sergio Fajardo presenta una intención de voto entre 5.1753 y 5.3350 millones con una probabilidad de ocurrencia del 70%. Muestra una probabilidad de superar la votación más alta estimada para el candidato Iván Duque, Germán Vargas y Gustavo Petro en un 100%.

La figura de Tornado indica que su mayor cantidad de votos está concentrada en su partido político, pero deberá diseñar estrategias y políticas de gobierno que atraigan al partido de la Unidad Nacional (U) y al partido Conservador.

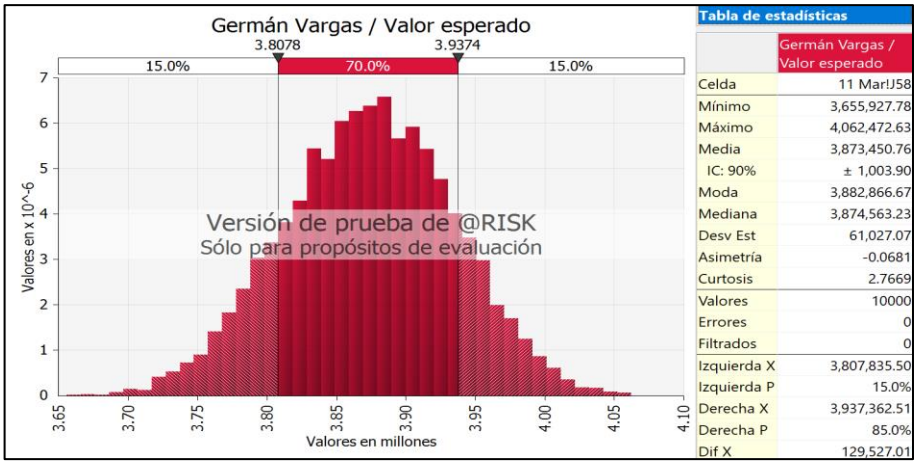



*Figura 175.* **Intención de voto Germán Vargas. Primera vuelta Escenario II**. Elaborada por los Autores

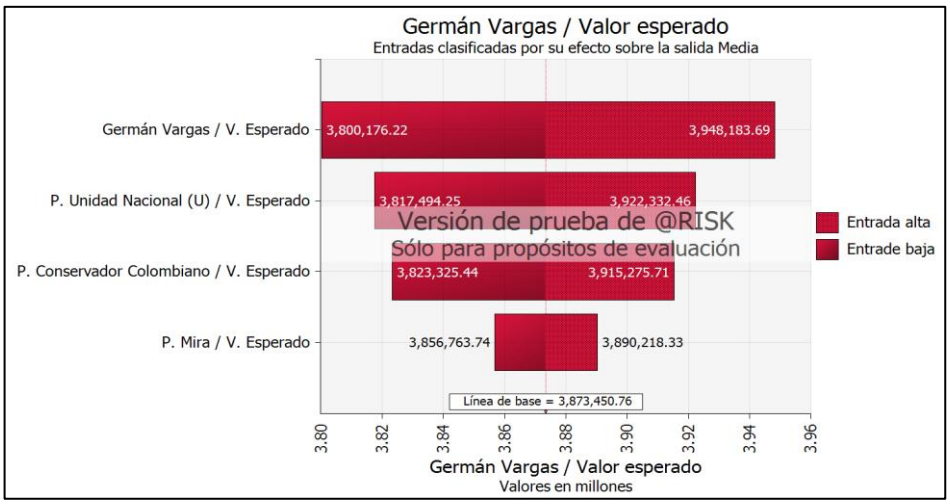



*Figura 176*. **Análisis de Tornado Gustavo Petro. Primera vuelta Escenario II.** Elaborada por los Autores

El candidato Germán Vargas presenta una probabilidad del 70% de intención de voto entre 3.8078 y 3.9374 millones. Se ubica tercero en la lista. Muestra una probabilidad de superar la votación más alta del candidato Gustavo Petro en un 100%. El análisis de Tornado indica que sus mejores aliados serán en una alta proporción el partido de la Unidad Nacional (U) y Conservador, y, en baja proporción el partido Mira.

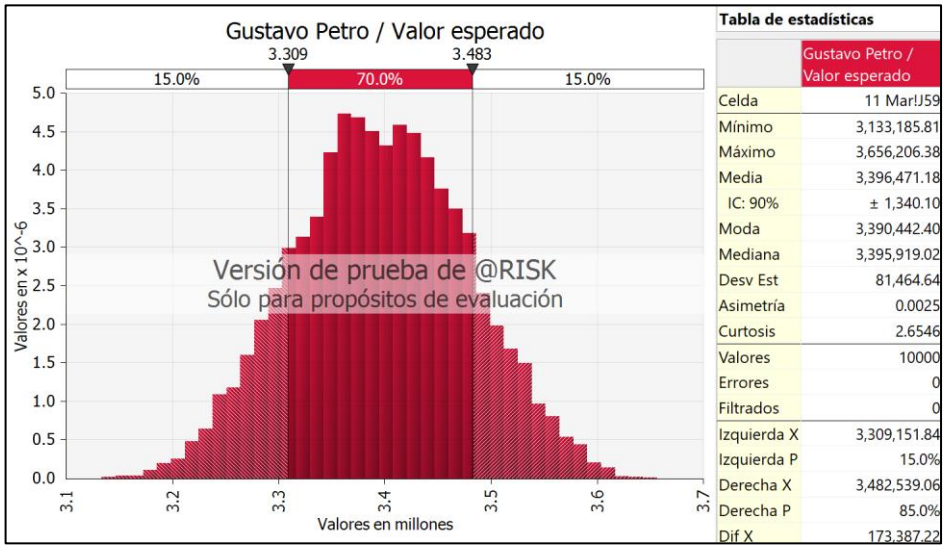



*Figura 177.* **Intención de voto Gustavo Petro. Primera vuelta Escenario II.** Elaborada por los Autores

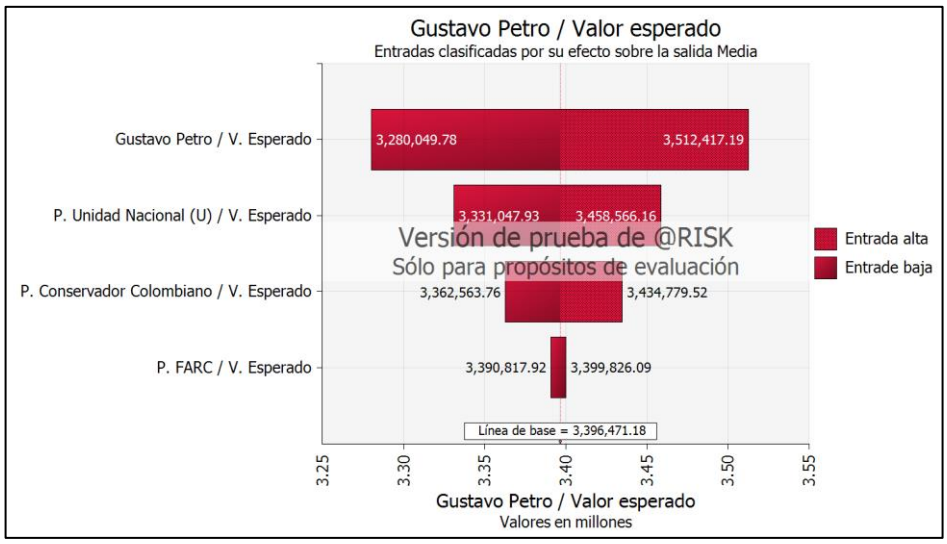



*Figura 178.* **Análisis de Tornado Gustavo Petro. Primera vuelta Escenario II.** Elaborada por los Autores

El candidato Gustavo Petro presenta una intención de voto entre 3.309 y 3.483 millones con una probabilidad del 70%. No supera a ninguno de los adversarios. El gráfico de Tornado revela que su principal socio será el partido Unidad Nacional (U) y el partido Conservador Colombiano. El partido de las FARC presenta una probabilidad de coalición del 95% pero su aporte en votos es bajo. El candidato Petro tiene como principal desventaja su ideología izquierda para realizar coaliciones con las bancadas y mejorar su probabilidad de voto.

Resultados del método probabilístico en primera vuelta son:

**Tabla 90. Resultados del método probabilístico en primera vuelta**

| Candidato | Valor esperado |
|---|---|
| Iván Duque | 4,609,576 |
| Sergio Fajardo | 5,255,373 |
| Germán Vargas | 3,873,451 |
| Gustavo Petro | 3,396,471 |

Nota: elaborada por los Autores

De acuerdo con el anterior análisis, la segunda vuelta sería disputada por los candidatos Iván Duque y Sergio Fajardo.

El escenario determinístico para identificar el vencedor de la segunda contienda electoral se construyó estimando coalición entre candidatos afines a sus ideologías y otros factores relevantes.

**Tabla 91. Escenario determinístico**

| Candidato / Partido Politico | V. Mínimo | V. Probable | V. Máximo | V. Esperado |
|---|---|---|---|---|
| Iván Duque | 95% | 97% | 100% | 97% |
| Germán Vargas | 60% | 65% | 70% | 65% |
| Gustavo Petro | 1% | 3% | 6% | 3% |
| Sergio Fajardo | 95% | 97% | 100% | 97% |
| Germán Vargas | 12% | 17% | 25% | 18% |
| Gustavo Petro | 35% | 40% | 45% | 40% |

Nota: elaborada por los Autores

Se fijaron las distribuciones en base al valor mínimo, valor probable y valor máximo de cada intención de voto, se calculó el valor esperado como variables de entrada y se determinaron las variables de salida, las cuales para este caso corresponden a la cantidad de votos esperados para cada candidato presidencial.

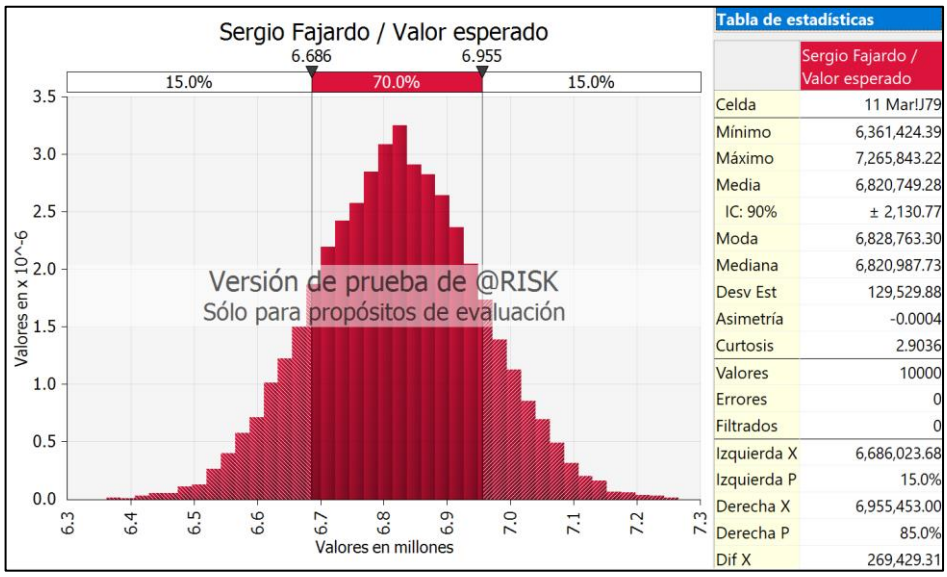



*Figura 179.* **Intención de voto Sergio Fajardo- Segunda vuelta Escenario II.** Elaborada por los Autores

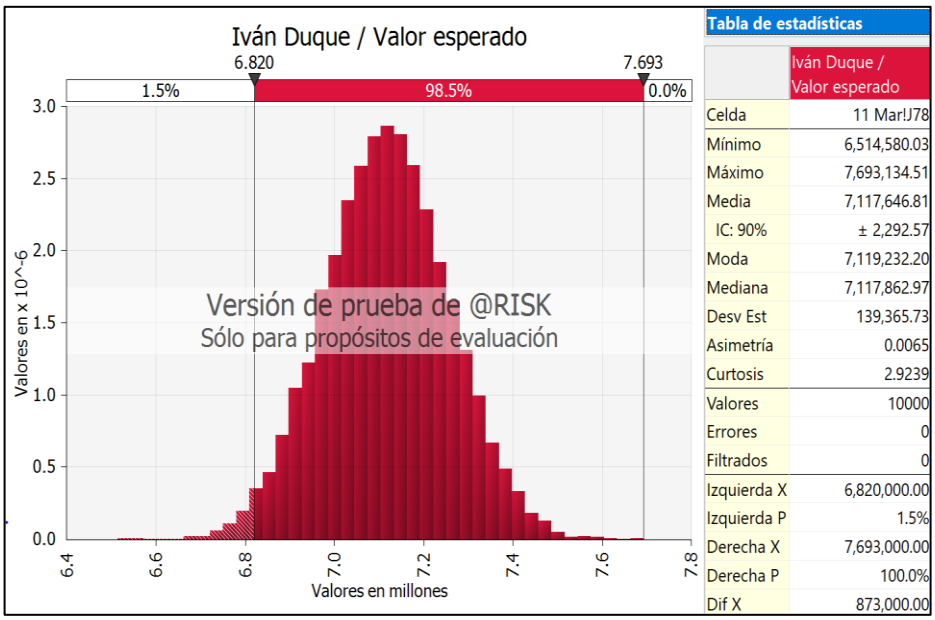



*Figura 180.* **Intención de voto Iván Duque. Segunda vuelta Escenario I.** Elaborada por los Autores

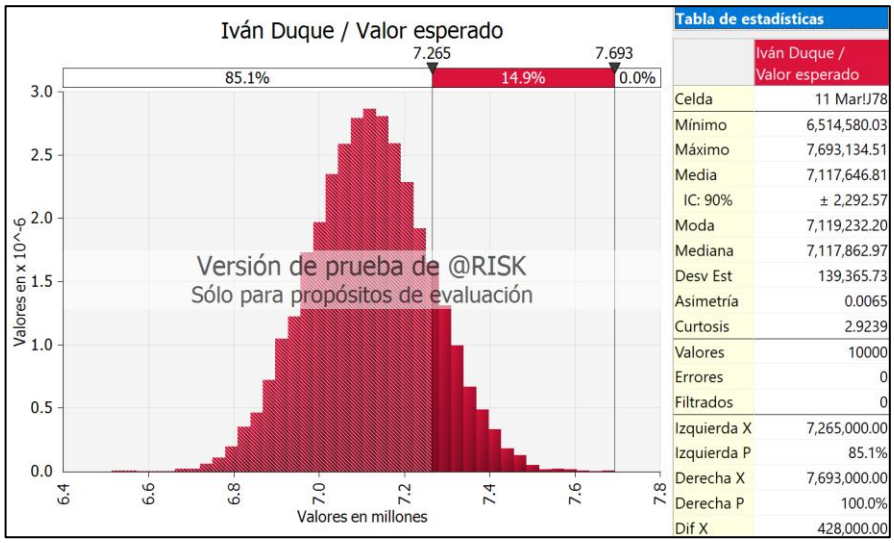



*Figura 181.* **Intención de voto Iván Duque. Segunda vuelta Escenario II.** Elaborada por los Autores

El candidato Sergio Fajardo presenta una intención de voto entre 6.686 y 6.955 millones contra 6.820 y 7.265 millones del candidato Iván Duque en una misma probabilidad de ocurrencia del 70%. A demás existe una probabilidad del 98.5% que Iván Duque supere la votación más probable de Sergio Fajardo y una probabilidad de 14.9% que Iván Duque gane las elecciones presidenciales.

A continuación, se presentan los valores esperados para la segunda vuelta de acuerdo con la información analizada:

**Tabla 92. Valores esperados para la segunda vuelta**

| Candidato | Valor esperado |
|---|---|
| Iván Duque | 7,117,612 |
| Sergio Fajardo | 6,820,736 |

Nota: elaborada por los Autores

Los resultados confirman que el partido de centro – derecha presenta mayor favorabilidad para vencer en las elecciones presidenciales. Los partidos de centro representan la segunda opción y el partido de izquierda reduce sus aspiraciones.

El mapa electoral del país cambió su distribución. Ahora el contexto político a hoy 14 marzo de 2018 presenta un escenario levemente positivo para la economía colombiana y el sector inmobiliario en comparación con los sondeos y encuestas realizadas durante el mes de febrero de 2018.

La política pública o plan de gobierno de Gustavo Petro, sus antecedentes y los de toda la izquierda que gobernó la alcaldía de Bogotá, la propuesta de una nueva constituyente, entre otros discutidos puntos de la agenda, simulan equivalencias con la política de gobiernos bolivarianos.

De acuerdo con estos análisis de escenarios se realizó una modelación con desarrollador en Excel en el cual se puede evidenciar cual sería la afectación que tendría las variables VPN, TIRM y VAUE si se presentará que ganará el candidato Petro o Duque.

# 17. CONCLUSIONES

Luego de realizar los diferentes estudios siguiendo la metodología ONUDI, se evidencia la viabilidad del proyecto en sus diferentes estudios, generando conclusiones y recomendaciones para la empresa Coninsa Ramon H. Así mismo, al realizar el estudio de riesgo del proyecto, se confirma su factibilidad para ser ejecutado. Se recomienda a la Junta de Inversionistas desarrollar la totalidad del proyecto y no desplegar acciones de suspensión temporal o venta ante un posible fondo de inversión.

En la siguiente tabla se enmarca el contenido de los estudios elaborados por Coninsa Ramon H. y los estudios desarrollados por el equipo investigador y su respectivo impacto.

**Tabla 93. Contenido de los estudios realizados**

| Estudio | Antes | Después | Impacto |
|---|---|---|---|
| E. Sectorial | | Análisis macroeconómico, político, fiscal, tecnológico, financiero, mercado. | Conocimiento detallado del sector, características, estado actual, tendencia, beneficios, debilidades, oportunidades, riesgos. |
| E. Mercado | Oferta general | Análisis de oferta, demanda, precio, promoción, plaza, segmentación | Percepción del mercado, consumidor, clientes potenciales, marketing, ventas, metas. |
| E. Técnico | Diseños técnicos, y presupuesto fase cero | Alcance, presupuesto fase II, especificaciones, tiempo, programación, proveedores, recursos. | Calidad del proyecto, procesos constructivos, satisfacción del cliente. |
| E. Organizacional | Información vía Intranet | Gestión, procesos, RRHH, proyección del personal, salarios operativos y administrativos del proyecto. | Organigrama del proyecto, gestión y ejecución. |
| E. Legal | Normatividad, contratos | Regulaciones económicas, comerciales, tasas fiscales. | Responsabilidades contractuales y tributarias. |

**Tabla 93 (continua)**

| E. Ambiental | Normatividad general | Normatividad específica, identificación, valoración, línea base, impactos, riesgos, monitoreo, control | Cumplimiento de requisitos, efectos, licencias |
|---|---|---|---|
| E. Financiero | | Análisis de la estructura de ingresos, egresos, inversiones, financiación, gastos, incidencia de factores macroeconómicos, proyecciones de costos e ingresos y elaboración del flujo de caja determinístico. | Viabilidad financiera, rentabilidad. Análisis de variables y estructuración del negocio en el tiempo. |
| E. Riesgos | Matriz cualitativa general | Planificación, identificación, clasificación, análisis cualitativo y cuantitativo, modelación del flujo de caja con variables estocásticas. | Probabilidad de ocurrencia, consecuencias, respuesta, monitoreo, control. |

Nota: Elaborada por los Autores

El sector inmobiliario en Colombia viene de enfrentar una dura coyuntura económica desde el año 2016. La actividad de las edificaciones paso de tener una variación porcentual en el PIB de 6.04% a -10.44% (dic 2016 – dic 2017). Durante 2017 se adoptaron estrategias de choque y actualmente el entorno sectorial desarrolla un periodo de “ajuste” donde la recuperación iniciará en el segundo semestre de 2018. En línea con lo anterior, se aprecia que el VPN y la TIR del proyecto podrían tener un mejor comportamiento ya que los ingresos operativos y los gastos financieros dados por la rotación de inventarios y las tasas de interés, etc., presentarán una deflación en gran parte del horizonte del proyecto.

La estabilidad macroeconómica y la sostenibilidad financiera de los proyectos en Colombia presenta incertidumbre. El país elegirá en los próximos meses al Presidente de la Republica y con él, el riesgo de continuar en detrimento las calificaciones de deuda. La situación es latente y se realizó un análisis probabilístico con el fin de evaluar la posibilidad de que la tasa de descuento (WACC), VPN y la

TIR del proyecto sean afectados. El riesgo se encuentra principalmente vinculado con el candidato de la izquierda. Los resultados demostraron poca intención de voto así: escenario I: 70% de probabilidad para obtener entre 3.3 y 3.5 millones de votos y escenario II: 70% de probabilidad para obtener entre 4.5 y 4.7 millones de votos, lo cual determina sosiego para los inversionistas e interesados en el proyecto.

Los factores técnicos, urbanísticos, comerciales, económicos, de macro y micro localización, segmentación y calidad de vida, entre otros, hacen que el proyecto sea una gran alternativa de inversión en activos para sus clientes. La valorización y rentabilidad estimada en mínimo 12.5% EA le permitirá al usuario una colocación de excedentes de capital en comparación con el Mercado de Capitales o Renta Fija, la cual, representa una tasa promedio de 8% EA sin superar el costo de oportunidad de su capital y donde la gran volatilidad de la Renta Variable como el Mercado Bursátil, etc., excede la aversión al riesgo de muchos. El modelo técnico planteado en el proyecto favorecerá las ventas y por ende ayudará a mejorar los indicadores de la evaluación financiera.

En Colombia las empresas tienen asignadas diversas cargas fiscales. Los impuestos corresponden a un rubro que disminuye el rendimiento neto del capital invertido, así como las utilidades. Para los siguientes años se prevé la inclusión de nuevos productos en la base gravable del IVA y no se descarta una nueva reforma tributaria para los años 2020 o 2021. El impacto de los impuestos sobre la inversión en capital y su efecto sobre la estructura del flujo de caja equivalen al 9.3% del ingreso total del proyecto representados en más de 39 mil millones de pesos. Por lo anterior, y como se evidencia en las gráficas tornado y araña de la herramienta @Risk, este valor es el que mayor influencia ejerce negativamente dentro de la rentabilidad del proyecto (TIRM) y es la tercera variable que tiende a reducir las ganancias del proyecto (VPN).

Se puede afirmar que en cuanto a la probabilidad de que empresa inversionista tenga perdidas en el proyecto en este escenario es casi cero, dado que el valor mínimo del VPN en la función de distribución es de 33.500.000.000 millones de pesos, lo cual se confirma con el valor mínimo de la TIRM, concluyendo que la rentabilidad en un escenario pesimista para proyecto sería de 12.82% EA.

Los estudios de Maestría cursados permitieron al equipo investigativo cambiar la perspectiva de análisis sobre un proyecto como el citado en la presente investigación, estudiando variables de permanente cambio como las macroeconómicas, permitiendo una visión holística del proyecto. En línea con lo anterior, permitió contemplar escenarios fundamentales para una adecuada proyección de acuerdo con el horizonte y las variaciones de año, contrataciones en el tiempo, precios de compras de materiales y la influencia del entorno económico dentro de los resultados del proyecto. Dentro del análisis, se encuentra que los precios de materiales en el tiempo son los que más afectan los resultados del proyecto expresados en -19 mil millones en el VPN y -0.02% en la rentabilidad según el grafico de tornado (figura 143 y 147) del análisis probabilístico.

# 18. RECOMENDACIONES

El cambio a nuevas tecnologías en medio ambiente se convierte en una herramienta de oportunidad para el crecimiento de las empresas y de la economía en el país. El concepto de arquitectura verde y el desarrollo de nuevos proyectos sostenibles cautiva a los inversionistas, clientes y desarrolladores en general. Su viabilidad política, económica, social, ambiental, tributaria, financiera y comercial demuestran su competitividad ante el mercado y certifica una probabilidad de éxito, razón por la cual se recomienda a la empresa Coninsa Ramón H. evaluar está tendencia como política de negocio para maximizar su rentabilidad mediante las excepciones financieras y tributarias que tienen en el mercado.

Los estudios sectoriales si bien podrían considerarse proyecto a proyecto similares, es fundamental realizarlos de manera específica e independiente, teniendo presente las condiciones cambiantes de la economía del país, el desarrollo y crecimiento de las ciudades, normas o excepciones especiales, actualizaciones a las reformas tributarias y modificaciones de los decretos aplicados al sitio de interés.

Los profesionales que no están en la academia tienden a no seguir las buenas prácticas y metodologías de proyectos por la misma situación cotidiana de los trabajos, en donde hay direcciones que no tienen formación académica acudiendo a su experiencia en el campo, la cual, si bien es necesaria en ningún sentido se debería descartar algunos paso a paso esbozados en el presente estudio, los cuales podrían ser útiles para la estructuración de proyectos. En proyectos existe la voluntad que tenga la alta dirección por acoger las buenas prácticas y no seguir en una inercia que impida poder llevar a los proyectos a otro plano de análisis de escenarios probabilísticos.

Se recomienda usar diferentes alternativas expuestas por los autores del estudio con el fin de organizar un Mix de mercadeo significativo que pueda coadyuvar a la

venta de los apartamentos de la Rìviere; se destaca la implementación de usos de herramientas tecnológicas y el uso de publicidad BTL y ATL.

En cuanto a uno de los rubros más importantes del presupuesto y que frecuentemente absorben gran parte de los imprevistos de los proyectos de construcción, se destaca la cimentación de las estructuras, acentuando esta situación cuando se tienen cimentaciones profundas como el actual caso. Por consiguiente, se recomienda  precisión en el estudio de suelos y un equipo de profesionales idóneos para evitar sobrecostos y riesgos que puedan afectar el presupuesto del proyecto.

Finalmente, con respecto a los estudios realizados por la empresa Coninsa Ramón H., en fases anteriores del proyecto, se puede observar un faltante importante en cuanto a los análisis de riesgo del proyecto, dado que en general estos son basados de análisis de riesgos generales de compañía los cuales deberían involucrar cuantitativamente las afectaciones de la TRM, Inflación, UVR, Costo de materiales en el tiempo, y Costo de la vivienda nueva en Colombia. Los análisis determinísticos si bien son un punto de partida para evaluar un proyecto de construcción, se considera importante involucrar variables estocásticas de medición.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


Acevedo, H., Vasquez, A., & Ramírez, D. (2012). Sostenibilidad: Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en colombia. *Revista de la Universidad Nacional*, 15 (19,105-118.

Acuerdo 062. (1999). *Por el cual se adopta el Plan de Oredenamiento Territorial para el Municipio de Medellín .* Medellín: Alcaldía de Medellín .

Aguilera, R. (2011). *El coeficiente de elasticidad*. Obtenido de https://es.slideshare.net/ingenierianica/el-coeficiente-de-elasticidad

Alainet. (2017). *Colombia 2018, los ejes de la campaña electoral*. Obtenido de https://www.alainet.org/fr/node/188014

Albújar, A., Cruz, E. S., Albújar, J., Gómez, E., Quezada, K., & Terrones, S. (2016). *Obras por Impuestos: factores que promueven la participación de la empresa privada.* Perú: Esan ediciones.

Alcaldía de Medellín. (2017). *Economía de Medellín*. Obtenido de https://www.medellin.gov.co/irj/portal/medellin?NavigationTarget=navurl://6488ef50a6787e1fdbc4e42e62a46a67

Alvarez, A. (2017). *El Poblado, una de las mejores opciones para vivir en Medellín*. Obtenido de http://albertoalvarez.com/blog/arrendamientos/el-poblado-una-de-las-mejores-opciones-para-vivir-en-medell%C3%ADn/

Alzate, D. (2013). *Estimación del índice de rentabilidad inmobiliaria sectorial – iris para vivienda urbana en el municipio de Medellín.* Medellín: Universidad Nacinal de Colombia .

ANDI. (2010). *Asociación nacional de Industriales. Proyecciones de la población. In d. p. á. Estimación y proyección de hogares 1985-2020 y vivienda 1993-2020 .* Bogotá.

ANDI. (2015). *Colombia: Balance 2015 y Perspectiva 2016*. Obtenido de http://www.andi.com.co/Documents/Balance2015/ANDI%20-%20Balance%202015%20y%20Perspectivas%202016.compressed.pdf

ANDI. (2016). *Asociación Nacional de Industriales. Colombia: Balance 2016 y Perspectivas 2017*. Obtenido de http://www.andi.com.co/SitEco/Documents/ANDI-Balance%202016-Perspectivas%202017.pdf

Araque, A. (2014). Un modelo de gestión de proyectos inmobiliarios de renovación urbana. *Revista de la Universidad Nacional*, 33 (62), 61-71.

Arco. (2017). *Área de Arquitectura Coninsa.* Bogotá.

Aristizábal, C., & Vargas, C. (2013). *Los determinantes de la demanda de vivienda nueva (no vis) en Colombia período 1998 - 2008.* Bogotá.

Aristizábal, C., & Vargas, J. (2013). *Los determinantes de la demanda de vivienda nueva (no vis) en Colombia período 1998 - 2008.* Bogotá: Panamericana editores.

Asobancaria. (2016). *Riesgo de país*. Obtenido de http://www.asobancaria.com/sabermassermas/que-riesgo-pais-como-afecta/

Avendaño, M. (2018). *Construcción en Antioquia espera repunte en 2018*. Obtenido de https://www.elespectador.com/noticias/nacional/antioquia/construccion-en-antioquia-espera-repunte-en-2018-articulo-740254

Bacca, G. (2001). *Evaluación de proyectos .* México: M. G. Hill .

Banco de la República . (2017). *Producto Interno Bruto - PIB*. Obtenido de http://www.banrep.gov.co/es/pib

Banco de la República. (2016). *Tasa Representativa del Mercado*. Obtenido de http://obiee.banrep.gov.co/analytics/saw.dll?Go&_scid=1MAH*m5qk1o

Banco de la República. (2018). *Información fincnaiera*. Obtenido de http://www.banrep.gov.co/es/tib.

Bancolombia. (2017). *Simulador de CDT Tasa Fija*. Obtenido de https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/personas/necesidades/administrar-tu-dinero/simulador-cdt##sim-results

Banrepcultural. (2015). *Posición Astronómica y Geográfica de Colombia*. Obtenido de http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/posicion_

astronomica_geografica_colombia

BBVA. (2017). *Situación Inmobiliaria Colombia - agosto .* Bogotá.

BBVA. (2018). *Situación Colombia. Primer trimestre de 2018.* Bogota.

Behrens, W., & Hawranek, P. (1991). *Manual for the preparation of industrial feasibility studies.* USA: United Nations Industrial Development Organization.

Botero, A., & Bedoya, J. (2014). *Factibilidad para la construcción de un edificio en un lote o vivienda unifamiliar.* Bogotá: Universidad EAFIT.

Camacol . (2002). *Estudio de mercado de edificaciones Valle de Aburra y Oriente Cercano.* Bogotá.

Camacol . (2016). *Cámara Colombiana de la Construcción. Diagnostico de la oferta de vivienda*. Obtenido de https://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20econ%C3%B3mico%20No%20%2081KOB%20%28ECH%29_0.pdf

Camacol. (2014). *Cámara Colombiana de la Construcción. Boletín 62. De la propiedad al alquiler*. Obtenido de https://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20Econ%C3%B3mico_No%20%2062.pdf

Camacol. (2015). *Cámara Colombiana de la Construcción. Proyecto de investigación del sector de la construcción de edificaciones en Colombia.* Bogotá.

Camacol. (2017a). *Camara Colombiana de la Construcción. Boletín No. 95. Sector Inmobiliario e información* . Obtenido de https://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/InformeNo%2095_KOB2VF.pdf

Camacol. (2017b). *Aproximación al ciclo de las ventas de vivienda nueva.* Bogotá.

Camacol. (2018 a). *Cámara Colombiana de la Construcción. Boletín No. 40. Economía en la mira.* Bogotá.

Camacol. (2018 b). *Cámara Colombiana de la Construcción. Twiter.* Bogotá.

Camacol. (2018c). *Cámara Colombiana de la Construcción. Informe de la actividad edificadora . marzo de 2018.* Bogotá: Camacol.

Camacol. (2018d). *Cámara Colombiana de la Construcción. Economía en la mira. Boletín No. 38.* Bogotá: Camacol.

Camacol. (2018e). *Cámara Colombiana de la Construcción. Economía en la Mira. Boletín No. 41.* Bogotá.

Cantillo, M. (2013). *La relación arquitectura, cultura e ideología*. Obtenido de http://www.ecohabitar.org/la-relacion-arquitectura-cultura-e-ideologia/

CCCS. (2016a). *Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. Código de Construcción Sostenible de Medellín*. Obtenido de https://www.cccs.org.co/wp/2016/04/18/medellin-inicia-formulacion-de-codigo-de-construccion-sostenible/

CCCS. (2016b). *endencias Globales de Construcción Sostenible*. Obtenido de https://www.cccs.org.co/wp/2016/04/04/tendencias-globales-de-construccion-sostenible-2016/

Cesla. (2017). *Indicadores diarios de los mercados financieros de Colombia*. Obtenido de https://www.cesla.com/indicadores-diarios-mercados-financieros-colombia.php

Citibank. (2017). *DT's – Depósitos a Término*. Obtenido de https://www.citibank.com.co/banca_personal/inversiones/dts.htm

Colprensa. (2017). *El 'Internet de las Cosas' es una realidad en Colombia*. Obtenido de https://www.elheraldo.co/ciencia-y-tecnologia/el-internet-de-las-cosas-es-una-realidad-en-colombia-411505

Coninsa. (2017). *La entidad*. Obtenido de https://www.coninsa.co/

Coninsa Ramón H. (2016). Obtenido de https://sites.google.com/a/coninsaramonh.com/intranetfinal/home2

Consejo Privado de Competitividad . (2017). *Informe Nacional de Competitividad 2017-2018.* Bogotá: Punto Aparte Editores.

Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto. (2015a). *Documento técnico de soporte. Plan parcial Z5 Red 7 Gran manzana Simesa.* Bogotá.

Consorcio Coninsa Ramón H., Londoño Gómez, Arquitectura y Concreto. (2015b). *Documento técnico de soporte. Plan parcial Z5 Red 7 Gran manzana Simesa - Protocolo Ambiental. Plan Parcial Z 5 RED 7 .* Medellín.

Constructor civil. (2017). *Cimentaciones. Caissons y sus características*. Obtenido de http://www.elconstructorcivil.com/2012/02/cimentaciones-caissons-y-sus.html

Contasur. (2016). *Costumbres en Medellín* . Obtenido de https://medellin.costasur.com/es/costumbres-medellin.html

Corficolombiana. (2017). *Proyecciones económicas.* Bogotá.

CRH. (2017). *Coninsa Ramon H S.A.* . Obtenido de https://sites.google.com/a/coninsaramonh.com/intranetfinal/home2

Damodaran. (2017). *teaching* . Obtenido de http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/

DANE. (2017a). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. PIB - Cuarto Semestre DE 2017.* Bogotá.

DANE. (2017b). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística - Principales indicadores del mercado laboral a marzo de 2017*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_mar_17.pdf

DANE. (2017c). *Departamento Administrativo Nacional de estadística. Indicadores económicos alrededor de la construcción*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib_const/Bol_ieac_IVtrim16.pdf.

DANE. (2017d). *Departamento Administrativo Nacional de estadística. Indice de costos de la construcción de la vivienda*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indice-de-costos-de-la-construccion-de-la-vivienda

DANE. (2017e). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Vivienda VIS y No VIS*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/vis/bol_vis_IVtrim2016.pdf.

DANE. (2017f). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Indice de precios de vivienda nueva*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipvn/bol_IPVN_IVtrim16.pdf.

DANE. (2017g). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Licencias de Construcción .* Bogotá.

DANE. (2017h). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Comunicado de prensa PIB, primer trimestre de 2017.* Bogotá.

DANE. (2017i). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Indice de precios al consumidor* . Obtenido de http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc

DANE. (2017j). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Principales indicadores del mercado laboral*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_mar_17.pdf.

DANE. (2017k). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Cuentas trimestrales, Colombia tercer semestre de 2017.* Bogotá.

DANE. (2017L). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Indice de Precios al Consumidor - IPC - 2017.* Bogotá.

DANE. (2017m). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística - Índice de Costos de la Construcción de vivienda - septiembre de 2017.* Bogotá.

DANE. (2017n). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Principales indicadores del mercado laboral - noviembre de 2017.* Bogotá.

DANE. (2017ñ). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Estadísticas*

*de licencias de construcción*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/licencias/bol_lic_feb17.pdf.

DANE. (2017o). *Departamento Administrativo Nacional de Estadistica. Carta hipotecaria de vivienda .* Bogotá.

DANE. (2018a). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Índice de costos de la construcción de vivienda (ICCV).* Bogotá.

DANE. (2018b). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Índice de Precios del Productor IPP - febrero 2018.* Bogotá.

DANE. (2018c). *Departamento Administrativo Nacional de estadística. Comunicado de presnsa. Índice de precios del productor - IPP. febrero de 2018.* Bogotá.

DANE. (2018d). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Principales indicadores del mercado laboral. Enero de 2018.* Bogotá.

DANE. (2018e). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Comunicado de Prensa. En enero de 2018 la tasa de desempleo se ubicó en 11,8% y 111 mil personas más estaban ocupadas.* Bogotá .

Debitoor. (2017). *Definición de benchmarking*. Obtenido de https://debitoor.es/glosario/definicion-de-benchmarking

Decreto 1212. (2000). *Por el cual se reglamenta el Acuerdo Municipal 062 de 1.999, Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín, en cuanto a los contenidos y procedimientos de los planes parciales.* Medellín: Alcaldía de Medellín.

Decreto 124. (2006). *“Por el cual se adopta el Plan Parcial de Redesarrollo de la Gran Manzana de SIMESA Z5-RED 7.* Medellín: Alcaldía de Medellín .

Decreto 1285. (2015). *"Por el cual se modifica el Decreto 1077 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, en lo relacionado con los lineamientos de construcción sostenible para edificaciones" .* Bogotá: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territoroio.

Decreto 624. (1989). *"Por el cual se expide el EstatutTributario de los Impuestos Administrados por la Dirección General de Impuestos Nacionales.* Bogotá: Presidencia de la República de Colombia .

Decreto 729. (2017). *Por el cual se modifica el Decreto 1077 de 2015, en relación con la definición de as condiciones para el acceso al Programa de Promoción de Acceso a la Vivienda de Interés Social- Mi Casa Ya .* Bogotá: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio .

Deloit. (2016). *Tendencias y perspectivas del sector inmobiliario en Colombia.* Bogotá.

Detea. (2016). *Big Data en el sector de la construcción*. Obtenido de http://www.detea.es/big-data-en-la-construccion/

Dheeraj. (2017). *Financiamiento corporativo.* Buenos Aires: Trillas editores.

Diario El Colombiano . (2017). *Reserva Federal eleva las tasas de interés en EE.UU. a entre 1 % y 1,25 %*. Obtenido de http://www.elcolombiano.com/negocios/economia/suben-tasas-de-interes-de-la-fed-en-junio-NX6725249

Diario El Espectador . (2017). *Construcción salió bien librada en la reforma tributaria*. Obtenido de https://www.elespectador.com/noticias/economia/construccion-salio-bien-librada-reforma-tributaria-articulo-677827

Diario El País. (2014). *Este es el nuevo plan de Gobierno para adquirir vivienda en Colombia*. Obtenido de http://www.elpais.com.co/elpais/colombia/noticias/presidente-juan-manuel-santos-anuncio-proximos-4-anos-construiran-400-mil-vivienda

Diario El País. (2015). *Sector construcción motor crecimiento en la economía* . Obtenido de http://www.elpais.com.co/elpais/economia/noticias/sector-construccion-motor-crecimiento-economia

Diario El Tiempo. (2000). *Fijan en 30 cuota inicial de vivienda*. Obtenido de http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1243436

Diario El Tiempo. (2016a). *Falta 'apretar' más tecnología para el sector construcción*. Obtenido de http://www.eltiempo.com/colombia/medellin/falta-apretar-mas-tecnologia-para-el-sector-construccion-44979

Diario El Tiempo. (2017 b). *Sector de la construcción ha tenido un Ritmo menor en primer trimestre*. Obtenido de http://www.eltiempo.com/economia/sectores/cifras-sobre-el-sector-de-la-construccion-en-colombia-en-2016/16610389

Diario El Tiempo. (2017 c). *Colombia queda cerca de perder el grado de inversión*. Obtenido de http://www.eltiempo.com/economia/sector-financiero/s-p-baja-calificacion-crediticia-de-colombia-a-bbb-160658

Diario El Tiempo. (2018). *Encuestas para presidenciales 2018*. Obtenido de http://www.eltiempo.com/elecciones-colombia 2018/presidenciales/encuesta-de-guarumo-para-el-tiempo-y-w-radio-178098

Diario La República. (2017). *Conozca cómo funciona el programa de vivienda "Ahorra tu Arriendo" del FNA*. Obtenido de https://www.larepublica.co/economia/fna-lanza-ahorra-tu-arriendo-2543278

Diario Portafolio. (2015a). *Construcción sostenible y ecológica, necesaria en el mundo*. Obtenido de http://www.portafolio.co/negocios/empresas/construccion-sostenible-ecologica-necesaria-mundo-35448

Diario Portafolio. (2015b). *Sector edificador debe ajustarse a efectos del dólar*. Obtenido de http://www.portafolio.co/economia/finanzas/sector-edificador-debe-ajustarse-efectos-dolar-22932

Diario Portafolio. (2016). *El sector constructor está pasando el año en Colombia*. Obtenido de http://www.portafolio.co/economia/asi-esta-la-construccion-en-colombia-501002

Diario Portafolio. (2017 c). *Economía colombiana creció 2% en el tercer trimestre del año*. Obtenido de http://www.portafolio.co/economia/producto-interno-bruto-de-colombia-crecio-en-el-tercer-trimestre-511647

Diario Portafolio. (2017a). *Construcción, un sector en periodo de ajustes*. Obtenido de http://www.portafolio.co/economia/construccion-un-sector-en-periodo-de-ajustes-510178

Diario Portafolio. (2017b). *Fitch Ratings mejoró la perspectiva de calificación a*

*Colombia: pasa de Negativa a Estable*. Obtenido de http://www.portafolio.co/economia/fitch-ratings-mejoro-la-calificacion-a-colombia-de-negativo-a-estable-504029

Diario Portafolio. (2018). *Perspectivas para el sector inmobiliario en el 2018*. Obtenido de http://blogs.portafolio.co/el-clasificado/sector-inmobiliario-2018/

Domínguez, Y. (2007). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Rev Cubana Salud Pública* , 33(2),45-53.

DPArquitectura. (2017). *El ciclo de negocio en el sector de la construcción e inmobiliario mejora un 42% gracias al uso de la analítica avanzada y el Big Data*. Obtenido de https://www.dparquitectura.es/noticias/20171002/mejora-sector-construccion#.WlvMtK7ibIU

Esan. (2015). *¿Cuál es la diferencia entre publicidad ATL y BTL?* Obtenido de https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2015/10/cual-diferencia-entre-publicidad-atl-btl/.

Fayol, H. (1987). *Administración industrial y general .* Buenos Aires: Editorial Ateneo.

Fiduciaria Bancolombia. (2017). *Fondos de Inversión*. Obtenido de https://fiduciaria.grupobancolombia.com/wps/portal/fiduciaria/productos-servicios/fondos-inversion-colectiva/aplicacion-fondos

Finanzas y Turismo. (2018). *Expoinmobiliaria 2018 contó con más de 21 mil visitantes y sentó las bases para un buen año del sector constructor*. Obtenido de http://www.finanzasyturismo.com/expoinmobiliaria-2018-conto-con-mas-de-21-mil-visitantes-y-sento-las-bases-para-un-buen-ano-del-sector-constructor/

Fincaraiz. (2016). *Ciudades y edificaciones mas sostenibles, la apuesta del sector construcción*. Obtenido de https://www.fincaraiz.com.co/ciudades-y-edificaciones-mas-sostenibles-la-apuesta-del-sector-de-la-construccion-noticia-638.aspx

Fincaraiz. (2017). *Sector inmobiliario y construcción, líderes en generación de empleo en el país*. Obtenido de https://www.fincaraiz.com.co/sector-

inmobiliario-y-construccion-lideres-en-generacion-de-empleo-en-el-pais-noticia-725.aspx

Fitch Ratings. (2017). *Calificación de riesgos* . Obtenido de https://www.fitchratings.com/site/colombia

Florez, J. (2016). Panorámica sobre el estado del arte de la industrialización en el sector de la construcción. Arquitectura y Urbanismo. *Revista de Arquitectura y Urbanísmo*, 37(3), 1-13.

Galería Inmobiliaria. (2011). *Historico de Proyectos .* Bogotá.

Galería Inmobiliaria. (2017). *Comportamiento del Mercado de Vivienda a Nivel Nacional Agosto 2017.* Bogotá.

Garcia, J., Spera, G., Arteaga, J., Calderon, C., Molina, G., & Gómez, S. (2005). *Documento Técnico Plan Parcial Gran Manzana Simesa.* Medellín: Coninsa Lodoño Gomez Arquitectura y Concreto.

Garcia, L., & Tobar, J. (2007). *Estudio de aplicabilidad de la metodología ONUDI en construcción del sector inmobiliario en Medellín*. Obtenido de http://bdigital.eafit.edu.co:8080/bdng/query/single.xsp?idregistro=1824514

Gerencie. (2017). *Costo de oportunidad*. Obtenido de https://www.gerencie.com/costo-de-oportunidad.html

Giraldo, M., & Pérez, J. (2013). *Determinantes de la demanda de vivienda de interés social (VIS) en la ciudad de Medellín período 2001 – 2006.* Medellín.

Gómez, E., & Díez, D. &. (2015). *Evaluación Financiera de proyectos .* Medellín: Universidad EAFIT.

Gómez, Mora & Uribe. (2015). *Análisis de riesgo en proyectos con @Risk.* Medellín: Universidad EAFIT.

Grupo Bancolombia . (2017). *Crédito Constructor Profesional*. Obtenido de https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/productos-servicios/creditos/constructor/profesional

Iglesias, H. (2014). *Página de aterrizaje o de destino*. Obtenido de http://www.seoasesor.com/pagina-de-aterrizaje-o-de-destino

Institutos de Estudios Urbanos. (2016). *Plan Estratégico Habitacional de Medellín.* Medellín.

Izquierdo, A. (2017). *Claro anuncia que ofrecerá servicios con tecnología 4.5g en Colombia*. Obtenido de http://www.enter.co/cultura-digital/colombia-digital/claro-servicios-4-5-g/

Konfirma. (2017). *Construcción Sostenible Una Tendencia Necesaria*. Obtenido de http://konfirma.com.co/construccion-sostenible-una-tendencia-necesaria/

Ley 1796. (2016). *Por la cual se establecen medidas enfocadas a la protección del comprador de vivienda, el incremento de la seguridad de las edificaciones y el fortalecimiento de la Función Pública que ejercen los curadores urbanos.* Bogotá: Congreso de la República de Colombia.

Ley 1819. (2016). *Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones.* Bogotá: Congreso de la República.

Ley 388 . (1997). *Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.* Bogotá: Congreso de la República de Colombia.

Ley 546. (1999). *Por la cual se dictan normas en materia de vivienda, se señalan los objetivos y criterios generales a los cuales debe sujetarse el Gobierno Nacional para regular un sistema especializado para su financiación.* Bogotá: Congreso de la República de Colombia .

McDaniel, C., & Gates, R. (2011). *Investigación de Mercados .* México: Learning Editores.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana.* Bogotá.

Ministerio de Hacienda . (2016). *Programa Frech NO VIS* . Obtenido de http://www.minhacienda.gov.co/HomeMinhacienda/ShowProperty;jsessionid=f0VEW65F9VfU2WMVMqbeA4e00ZHLP1EUJirIve6V0ScMKefD-zyp!529010900?nodeId=%2FOCS%2FP_MHCP_WCC-090847%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased

Ministerio de Vivienda . (2017). *Nos complace saber que nuestro sector sigue siendo líder en generación de empleo en el país*. Obtenido de http://www.minvivienda.gov.co/sala-de-prensa/noticias/2017/enero/nos-complace-saber-que-nuestro-sector-sigue-siendo-lider-en-generacion-de-empleo-en-el-pais-minvivienda

Mintic. (2014). *Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones . Colombia en el contexto internacional*. Obtenido de MINTIC. (2014). Colombia en el contexto internacional. Retrieved from http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-1515.html

Miranda. (2005). *Gestión de proyectos y Evaluación financiera, económica, social y ambiental.* Bogotá: Norma editores.

Moreno, J., López, O., & Díaz, D. (2014). Productividad, eficiencia y sus factores explicativos en el sector de la construccion en Colombia 2005-2010. (Productivity, Efficiency and the Explanatory Factors in the Construction Sector. *Cuadernos de Economía*, 33(63), 569-588.

Noticias Caracol . (2016). *¿Medellín, la mejor ciudad de Colombia?* Obtenido de http://noticias.caracoltv.com/medellin/medellin-la-mejor-ciudad-de-colombia

Noticiero RCN. (2018). *Las preguntas más destacadas de La Gran Encuesta, la primera de 2018*. Obtenido de https://www.noticiasrcn.com/nacional-pais/las-preguntas-mas-destacadas-gran-encuesta-primera-2018

Núñez. (2014). *¿Qué es el email marketing?* Obtenido de https://vilmanunez.com/que-es-el-email-marketing/

OECD. (2017). *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).* . Obtenido de https://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/

Oficina de información diplomática de España. (2017). *Ficha País - Colombia*. Obtenido de http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/COLOMBIA_FICHA%20PAIS.pdf

Palacios, J., Gonzalez, V., & Alarcon, J. (2014). Selecting Forms of Relations with Third Parties in Construction. *Journal of Construction* 140(4), 11-21.

Portal Inmobiliario. (2009). *Tipos de viviendas: para todos los gustos*. Obtenido de http://www.portalinmobiliario.com/diario/noticia.asp?NoticiaID=10965

Procolombia . (2017). *Impuestos en Colombia* . Obtenido de http://www.inviertaencolombia.com.co/como-invertir/impuestos.html,

RAE. (2014). *Real academia Española .* España.

Ramírez, V., & Rueda, J. (2016). *Viabilidad de adquisición de un lote para la construcción de un nuevo proyecto de vivienda en el municipio de Envigado (Antioquia) "Monteverde Campestre.* Bogotá: Universidad EAFIT.

Ramos, J., Dávalos, C., López, A., & Rodríguez, A. (2015). Análisis para la implementación del modelo Lean en el sector de la construcción. *Cultura Científica y Tecnológica*, 12(56), 33-50.

Ramos, P. (2016). *La realidad virtual transforma el sector inmobiliario*. Obtenido de http://www.elmundo.es/economia/2016/02/04/56b1c78546163fcc388b462e.html

Rankia. (2017). *¿Qué es un CDT?* Obtenido de https://www.rankia.co/blog/mejores-cdts/1580258-que-cdt

Registraduría Nacional del estado Civil . (2018). *Resultados votaciones Cámara de Representantes y Senado de la Republica* . Obtenido de https://resultados2018.registraduria.gov.co/inicio.htm#

Reporte Digital. (2016). *Edificios inteligentes: el nuevo 'boom' del Internet de las Cosas*. Obtenido de http://reportedigital.com/tic-lo-que-te-interesa-conocer/edificios-inteligentes-nuevo-boom-internet-cosas/

Revista Dinero . (2016). *El leasing habitacional está en auge, ¿cómo funciona?* Obtenido de http://www.dinero.com/edicion-impresa/pais/articulo/como-funciona-el-leasing-habitacional/225436

Revista Dinero. (2016). *Las alertas del sector construcción y la vivienda en Colombia*. Obtenido de http://www.dinero.com/edicion-impresa/pais/articulo/los-retos-del-sector-construccion-y-la-vivienda-en-colombia/231435

Revista Dinero. (2017). *Aumenta confianza del consumidor: El nivel mas alto en el 2017*. Obtenido de http://www.dinero.com/economia/articulo/confianza-del-consumidor-icc-en-julio-2017-colombia/248687

Revista Dinero. (2017). *Los fondos de inversión colectiva más rentables*. Obtenido de http://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/fondos-de-inversion-colectiva-mas-rentables/249257

Revista Semana. (2000). *Quién cura a los curadores*. Obtenido de http://www.semana.com/nacion/articulo/quien-cura-curadores/66979-3

Revista Semana. (2018). *Petro se trepa al primer lugar en intención de voto en la Gran Encuesta*. Obtenido de http://www.semana.com/nacion/articulo/gustavo-petro-primero-intencion-de-voto-gran-encuesta-semana-enero-2018/555678

Rey, C. (2016). La formulación y evaluación de proyectos de inversión: una nueva visión para las PYMES de servicio. *Revista Sotavento*, 12(27), 34-43.

Rivas. (2014). *Licencia de construcción en Colombia, requisitos*. Obtenido de https://www.colconectada.com/licencia-de-construccion/

Rozo, J. (2016). *Análisis sobre la construcción sostenible en Colombia*. Obtenido de http://academiasostenibilidad.com/desarrollo-empresarial-sostenible/construccion-sostenible-en-colombia/

Sabatini, F., Cáceres, G., & Cerda, J. (2001). Segregación residencial en las principales ciudades chilenas: Tendencias de las tres últimas décadas y posibles cursos de acción. *EURE (Santiago)*, 27 (82), 16-23.

Saber. (2017). *¿Qué son las cuentas AFC y qué beneficios ofrecen?* Obtenido de http://www.asobancaria.com/sabermassermas/que-son-cuentas-afc-beneficios-ofrecen/

Sapag, N., & Sapag, R. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos .* Bogotá: M.G Hill.

Schovelin, R. (2004). Modelo de maximización de ingresos de proyectos inmobiliarios de departamentos, mediante selección de características en el gran concepción, chile. *Theoria*, 13 (1), 25-36.

Simesa. (2017). *Ciudad del Rio*. Obtenido de http://ciudaddelrio.com/#!/

Sinco Adpro . (2017). *Área de PyP de Coninsa.* Bogotá.

Spssfree. (2017). *Medidas de distribución asimétrica* . Obtenido de http://www.spssfree.com/curso-de-spss/analisis-descriptivo/medidas-de-distribucion-curtosis-asimetria.html

Standard and Poors. (2017). *Clasificaciones de riesgo*. Obtenido de https://www.standardandpoors.com/en_US/web/guest/home

Stern. (2017). *Annual Returns on Stock, T.Bonds and T.Bills: 1928 - Current*. Obtenido de http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html

Télam. (2017). *Datos financieros* . Obtenido de http://www.telam.com.ar/notas/201601/132265-fed-meta-inflacion-2018.html,

Telcel. (2016). *Sistemas inteligentes*. Obtenido de https://www.telcel.com/

Thomas, D. (2017). *¿Qué son los social ads? Plataformas y ejemplos de la publicidad en redes sociales*. Obtenido de https://www.cyberclick.es/numerical-blog/que-son-los-social-ads-plataformas-y-ejemplos-de-la-publicidad-en-redes-sociales

Tobón, N. (2016). *Arquitectura de la colonización antioqueña.* Medellín: Norma editores.

Vanclay, F. (2000). *Social Impact Assessment. In Environmental Assessment in Developing and Transitional Countries.* Texas: John Wiley & Sons, Ltd.

Vargas, J., Espinosa, A., Díaz, L., Correa, M., & Pinilla, J. (2015). *Análisis del sector construcción en Colombia.* Bogotá: PMI Colombia (Sector Edificador en Colombia).

Vega, J. (2001). *Segregación residencial en las principales ciudades chilenas y Tendencias de las tres últimas décadas y posibles cursos de acción*. Obtenido de http://www.uprm.edu/cde/publicmain/InformesArticulos/articulos/ArticuloViab

Watson, W. (2017). *Gestión de riesgo .*

Weber, M. (1996). *Economía y sociedad: esbozo de sociología comprensiva.* México: Fondo De Cultura Económica.

WOF. (2018). *World Oficce Forum. Inmobiliario y oficinas en américa latina: en busca de la demanda solvente.* Obtenido de http://worldofficeforum.com/inmobiliario-oficinas-america-latina-demanda-solvente

Zarur, A. (2004). *Entorno Económico: Elementos teóricos y metodológicos para su analisis.* Bucaramanga: UNAB editores.