

**“ANÁLISIS FINANCIERO PARA LA CONSTRUCCION DE UN PROYECTO DE
VIVIENDA DE INTERES SOCIAL (VIS) EN LA ZONA METROPOLITANA DE
BUCARAMANGA”**

LUIS ALFREDO MARTÍNEZ QUINTERO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION
BUCARAMANGA**

2016

“ANÁLISIS FINANCIERO PARA LA CONSTRUCCION DE UN PROYECTO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL (VIS) EN LA ZONA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA”

LUIS ALFREDO MARTÍNEZ QUINTERO

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN.

DIRECTOR

OLGA PATRICIA CHACÓN

DIRECTORA ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES.

DOCTORA EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERA FISICO-MECANICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION

BUCARAMANGA

2016

Dedico este logro a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo durante este proceso de formación, sin ellas esto no sería posible.

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer primeramente a mi madre quien sin su apoyo no habría sido posible emprender ni culminar esta nueva etapa de formación, también a mis compañeros y profesores por su colaboración y conocimientos brindados a lo largo de todo el curso.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	12
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	13
1.1. JUSTIFICACIÓN.	13
1.2. OBJETIVOS.	16
1.2.1. Objetivo General.	16
1.2.2. Objetivos Específicos.	16
1.3. ALCANCE.....	17
2. ESTUDIO DE MERCADO.	18
2.1. DEMANDA.....	18
2.2. OFERTA.....	22
2.3. PRECIO.....	24
3. ANÁLISIS TÉCNICO	25
3.1. COSTOS DIRECTOS DEL PROYECTO.....	25
3.2. COSTOS Y GASTOS INDIRECTOS DEL PROYECTO.	30
4. ANÁLISIS FINANCIERO.....	32
4.1. ESTADOS DE RESULTADOS Y FLUJO DE CAJA ESTIMADOS.	32
4.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	38
5. CONCLUSIONES.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	46

LISTA DE GRAFICAS.

Grafica 1. Proporción del empleo informal en la población ocupada total de 13 áreas y Bucaramanga AM	Trimestre diciembre-febrero (2013 – 2015)	14
Grafica 2. Dinámica poblacional por estratos socioeconómicos, Bucaramanga año 2011.		15
Grafica 3. Comportamiento del déficit de vivienda en Bucaramanga, 1993, 2005 y 2011.		19
Grafica 4. Numero de créditos hipotecarios Santander 2010 - 2015		20
Grafica 5. Cartera hipotecaria Santander 2010 – 2015		21
Grafica 6: Análisis de sensibilidad del VPN con inversión variable (ventas de 12 a 18 meses)		39
Grafica 7: Análisis de sensibilidad de la TIR con inversión variable (ventas de 12 a 18 meses)		41
Grafica 8: Análisis de sensibilidad del VPN respecto al precio de venta (ventas de 12 a 18 meses)		42
Grafica 9: Análisis de sensibilidad de la TIR respecto al precio de venta (ventas de 12 a 18 meses)		44

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1. VIS: obras culminadas, en proceso e inactivas, Bucaramanga. Unidades.	23
Tabla 2: Presupuesto de obra.....	26
Tabla 3: Resumen Presupuesto.....	30
Tabla 4: Gastos generales y totales.....	31
Tabla 5. Estados de resultados esperados con ventas de 12 a 18 meses.	33
Tabla 6. Flujo de caja ventas de 12 a 18 meses.....	34
Tabla 7. VPN Y TIR con ventas en 12 a 18 meses.....	35
Tabla 8: Estado de resultados con ventas de 18 a 24 meses.....	36
Tabla 9: Flujo de caja libre con ventas de 18 a 24 meses.	37
Tabla 10. VPN Y TIR con ventas en 18 a 24 meses.....	38
Tabla 11: Análisis de sensibilidad del VPN con inversión variable (ventas de 12 a 18 meses)	39
Tabla 12: Análisis de sensibilidad de la TIR con inversión variable (ventas de 12 a 18 meses)	40
Tabla 13: Análisis de sensibilidad del VPN respecto al precio de venta (ventas de 12 a 18 meses)	42
Tabla 14: Análisis de sensibilidad de la TIR respecto al precio de venta (ventas de 12 a 18 meses)	43

RESUMEN

TITULO:“ANÁLISIS FINANCIERO PARA LA CONSTRUCCION DE UN PROYECTO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL (VIS) EN LA ZONA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA.*

AUTOR: Martínez Quintero Luis Alfredo.**

Palabras Clave: Análisis financiero, vivienda de interés social, rentabilidad.

Introducción: La ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana se ha destacado durante los últimos años por su gran dinamismo en el sector de la construcción de vivienda de estratos 5 y 6, sin embargo las condiciones socioeconómicas de la población bumanguesa, con unos altos índices de informalidad, han demostrado que las grandes necesidades habitacionales se encuentran en los estratos 1,2 y 3.

Gracias al gran interés del gobierno nacional por brindarles la capacidad a todos los colombianos de adquirir su casa propia, se han desplegado múltiples subsidios y planes que le han permitido a la población de menores ingresos convertirse en un mercado demandante de vivienda nueva y digna.

A pesar de los altos costos de la tierra en el área metropolitana de Bucaramanga, también se encuentra un sector de la construcción altamente dinámico por lo que los costos de los materiales y equipos de construcción mantienen niveles de precios más estables y bajos que otras ciudades capitales, este conjunto de circunstancias permiten entrever al sector de vivienda de interés social como un nuevo mercado explotable y rentable para las compañías constructoras en la ciudad de Bucaramanga.

Objetivo: Determinar la factibilidad del desarrollo de un proyecto de vivienda de interés social (VIS) dentro del área metropolitana de Bucaramanga, para esto se seguirá la línea de trabajo de un análisis financiero, iniciando por un generalización del proyecto a realizarse y una contextualización de las características socioeconómicas de la ciudad de Bucaramanga

Conclusión: Dado la naturaleza del mercado de vivienda actual de Bucaramanga y su área metropolitana es necesario empezar a desarrollar proyectos dirigidos a los estratos 1, 2 y 3, donde la demanda es mayor.

*Trabajo de Grado

**Facultad de Ingenieras Físico-mecánicas. Escuela de Ingeniera Civil. Director: Olga Chacon.

ABSTRACT

TITLE: "FINANCIAL ANALYSIS FOR THE CONSTRUCTION OF A HOUSING PROJECT EQUITY OF STAKE (VIS) IN BUCARAMANGA METROPOLITAN AREA."

AUTHOR: Martinez Luis Alfredo Quintero.**

Keywords: Financial analysis, social housing, profitability.

Introduction: The city of Bucaramanga and its metropolitan area has been highlighted in recent years by its great dynamism in the construction sector housing strata 5 and 6, however bumanguesa socioeconomic conditions of the population with high rates of informality, they have shown that the large housing needs in the layers 1,2 and 3.

Thanks to the great interest of the national government by providing the ability to all Colombians to acquire their own home, have been deployed multiples subsidies and plans that have enabled the low-income population become a strong market for new and decent housing.

Despite the high cost of land in the metropolitan area of Bucaramanga, also it is a highly dynamic sector of the construction so that the costs of materials and construction equipment keep levels more stable prices and lower than other capital cities this set of circumstances allow a glimpse at social housing sector as a new exploitable and profitable market for construction companies in the city of Bucaramanga.

Objective: Determine the feasibility of developing a housing project (AEL) within the metropolitan area of Bucaramanga, a line of work for a financial analysis will be followed, starting by a generalization of the project to be held and a contextualization of the socioeconomic characteristics of the city of Bucaramanga

Conclusion: Given the nature of the current housing market Bucaramanga and its metropolitan area is necessary to begin to develop projects aimed at levels 1, 2 and 3, where demand is greatest.

*Degree Paper

**Faculty of Engineering Physico-mechanical. School Civil Engineering. Director: Olga Chacon.

INTRODUCCION

El objetivo del presente trabajo es determinar la factibilidad del desarrollo de un proyecto de vivienda de interés social (VIS) dentro del área metropolitana de Bucaramanga, para esto se seguirá la línea de trabajo de un análisis financiero, iniciando por un generalización del proyecto a realizarse y una contextualización de las características socioeconómicas de la ciudad de Bucaramanga.

Posteriormente se adelantara el análisis de mercado donde se estudiaran las variables de oferta y demanda de las VIS, a través de indicadores secundarios que permitan determinar el tamaño del mercado, posteriormente se determinara las características de las unidades habitacionales a ofrecerse, también se establecerá un precio de comercialización de acuerdo a los estatutos legales.

Como tercera parte del análisis de pre factibilidad se determinara el estudio técnico mediante el cual se plantea identificar los costos directos y los gastos indirectos del proyecto.

Para la cuarta parte correspondiente en si al análisis financiero se establecerán dos escenarios en los que puede desarrollarse el proyecto, para los cuales se les realizara a cada uno el estado de resultados y flujos de caja esperado, mediante los cuales calcular el VPN y la TIR que permitan determinar la factibilidad real del proyecto en cada escenario, posteriormente se realizaran análisis de sensibilidad de los indicadores de rentabilidad con cambios en factores determinantes del proyecto.

Por último se consolidaran las conclusiones finales del proyecto, donde se incluirán recomendaciones para mejorar y factores a tener en consideración durante el desarrollo de la obra.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

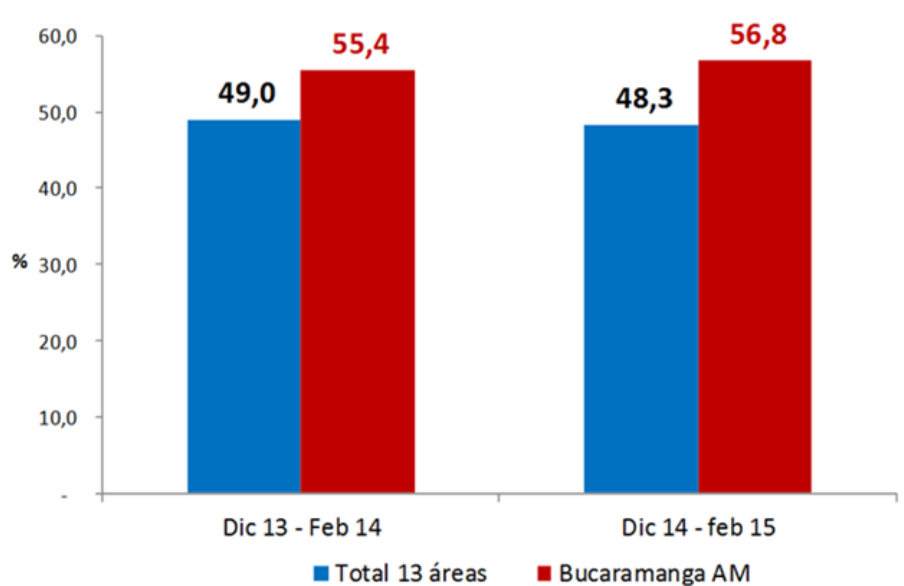
1.1. JUSTIFICACIÓN.

La ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana se ha destacado durante los últimos años por su gran dinamismo en el sector de la construcción, especialmente el de vivienda de estratos 4,5 y 6, sin embargo durante el último año se ha sufrido una desaceleración en estos sectores con una oferta cada vez mayor por lo que la rotación de los inventarios en el 2014 pasaron de 10,8 meses, en el 2013, hasta 15,9 meses esto indica una moderación en el sector de la construcción especialmente en la vivienda diferente a la de interés social¹, la cual presenta una rotación de 11,8 meses igualmente elevada con respecto a años anteriores pero inferior al promedio total de vivienda.

Si bien Santander presenta un mayor incremento del PIB que la media nacional, el área metropolitana de Bucaramanga solo presenta una tasa de ocupación del 63,6% en lo corrido del 2015, de los cuales el 53,9% se encuentran en condiciones de informalidad, en lo respectivo al trimestre de diciembre-febrero del 2013 y 2014 el promedio de informalidad nacional se ha reducido pero en Bucaramanga y su área metropolitana se ha incrementado, como se ve en la gráfica 1.

¹ Situación inmobiliaria Colombia. BBVA RESEARCH. 2015.

Grafica 1. Proporción del empleo informal en la población ocupada total de 13 áreas y Bucaramanga AM Trimestre diciembre-febrero (2013 – 2015)



Fuente: DANE, Gran encuesta integrada de hogares.

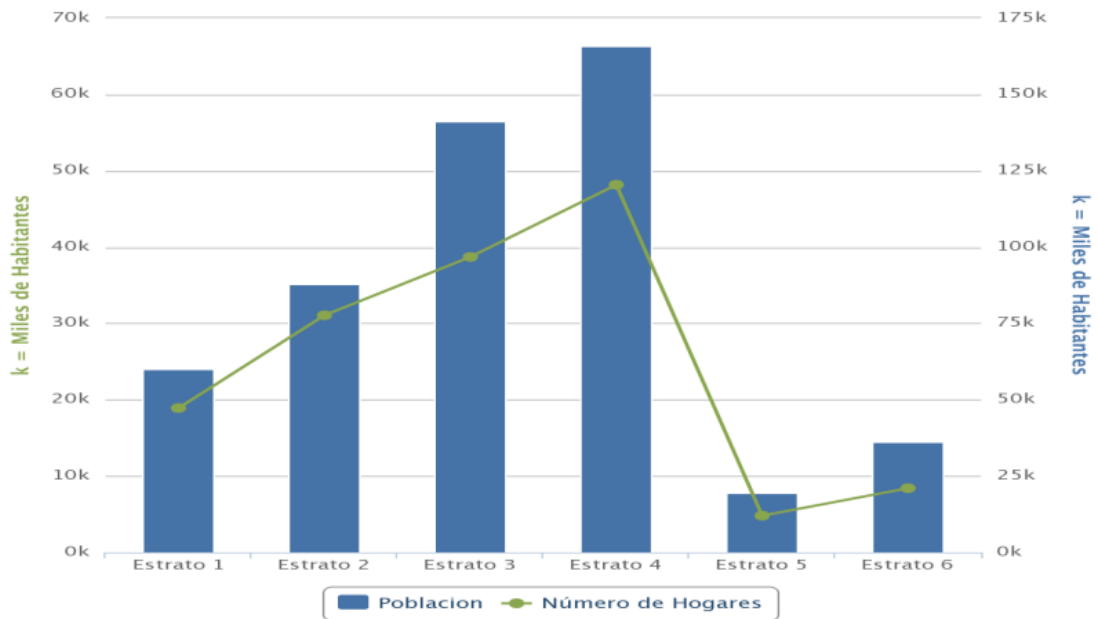
Sin embargo sigue manteniendo niveles de desempleo inferiores a los de la media nacional con un 8,6% a lo corrido del 2015², estos indicadores muestran una limitante para los habitantes de Bucaramanga y su área metropolitana en la adquisición de vivienda, especialmente de estratos medio alto y alto, los cuales se encuentran enfocados a las viviendas de estratos 1, 2 y 3, en contravía del desarrollo de vivienda de estratos altos como se ha venido haciendo en los últimos años.

Sin embargo según datos del DANE del censo de 2005 el 52% de la población es propietaria de su vivienda y para el 2015 el grueso de las viviendas se encuentran en los estratos 3 y 4, mientras que los estratos 1 y 2 representan el 34,3%, teniendo correlación con la distribución de la población según estratos donde para el 2011 los estratos 1 y 2 representaban el 29% de la población y el 32,3% de los

² Gran encuesta integrada de hogares. DANE, 2015.

hogares en el área metropolitana de Bucaramanga, como se puede observar en la gráfica 2.

Gráfica 2. Dinámica poblacional por estratos socioeconómicos, Bucaramanga año 2011.



Fuente: Observatorio municipal de habitad y vivienda de Bucaramanga.

Desde el 2009 la construcción de VIS ha sido notablemente inferior a la no VIS, con incrementos pequeños y constantes anualmente, representando solo una cuarta parte de las unidades culminadas en lo corrido del 2015, unas 683 unidades, y el 14,2% de metros cuadrados construidos en vivienda en la ciudad. Estas evidencias demuestran una brecha de la demanda de hogares dentro del área metropolitana de Bucaramanga y las ofertas de vivienda que realmente se están adelantando, por lo tanto se pretende realizar este trabajo a manera de identificar una posibilidad de negocio rentable satisfaciendo las necesidades y reduciendo el déficit de vivienda de las clases mas necesitadas.

1.2. OBJETIVOS.

1.2.1. Objetivo General.

- Analizar la factibilidad de la construcción de un proyecto de Vivienda de Interés Social en el área metropolitana de Bucaramanga.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Elaborar un estudio de mercado para identificar la demanda y oferta de VIS en el área metropolitana de Bucaramanga.
- Elaborar un análisis técnico que brinde los costos por unidad de vivienda de la construcción de VIS.
- Elaborar un análisis financiero para establecer la viabilidad de la construcción de un proyecto de VIS en el área metropolitana de Bucaramanga.

1.3. ALCANCE.

Para poder desarrollar un estudio de mercado y análisis técnico eficaz se debe de contar con una descripción detallada y precisa del alcance del producto a ofrecerse, primeramente se establecerá que las edificaciones a construirse serán edificios de vivienda multifamiliar con el fin de aprovechar al máximo el terreno disponible.

Para hacer el proyecto técnicamente asequible para empresas emprendedoras en el sector de la construcción estas edificaciones tendrá una altura de 5 pisos, y 2 unidades de vivienda por piso, el acceso a cada uno de los pisos se hará a través de una escalera central, se establecerá un área de 100 m² para el edificio, cada una de las unidades de vivienda tendrá un área de 46,8 m².

En Bucaramanga, según los datos del censo del 2005 del DANE, un hogar está compuesto por 3,8 personas y por cada vivienda residen en promedio 1,1 hogares, por lo tanto se tomará el supuesto de que el núcleo familiar al que están dirigidas las unidades de vivienda estará compuesto por 4 individuos, de manera que para brindar una vivienda digna y de calidad cada unidad habitacional estará conformada por dos cuartos, un baño central, una cocina, una sala-comedor y un cuarto de aseo. Los acabados de cada unidad residencial serán en obra gris.

Complementariamente se construirán 12 espacios de estacionamiento por cada edificación, 10 para los residentes y 2 para visitantes, los cuales según las normas establecidas en el decreto 321 de 1992 tendrán una extensión de 120 m², obteniendo un área total por edificio de 220 m², considerando el alcance del proyecto se pretende construir 9 edificaciones que ofrezcan en total una solución de 90 unidades de vivienda de interés social, para lo cual se necesitará un lote de aproximadamente 1980 m².

2. ESTUDIO DE MERCADO.

El estudio de mercado es la primera etapa para adelantar un análisis de factibilidad de un proyecto, ya que este permite predecir hasta cierto punto la aceptación que tendrá un producto en el mercado, para ello se deben de evaluar tres parámetros cruciales: la demanda del producto en el mercado, la oferta que existe en el mercado de este producto u otros similares o sustitutos, y confrontando estos parámetros deducir el precio más competitivo posible para el producto.

2.1. DEMANDA.

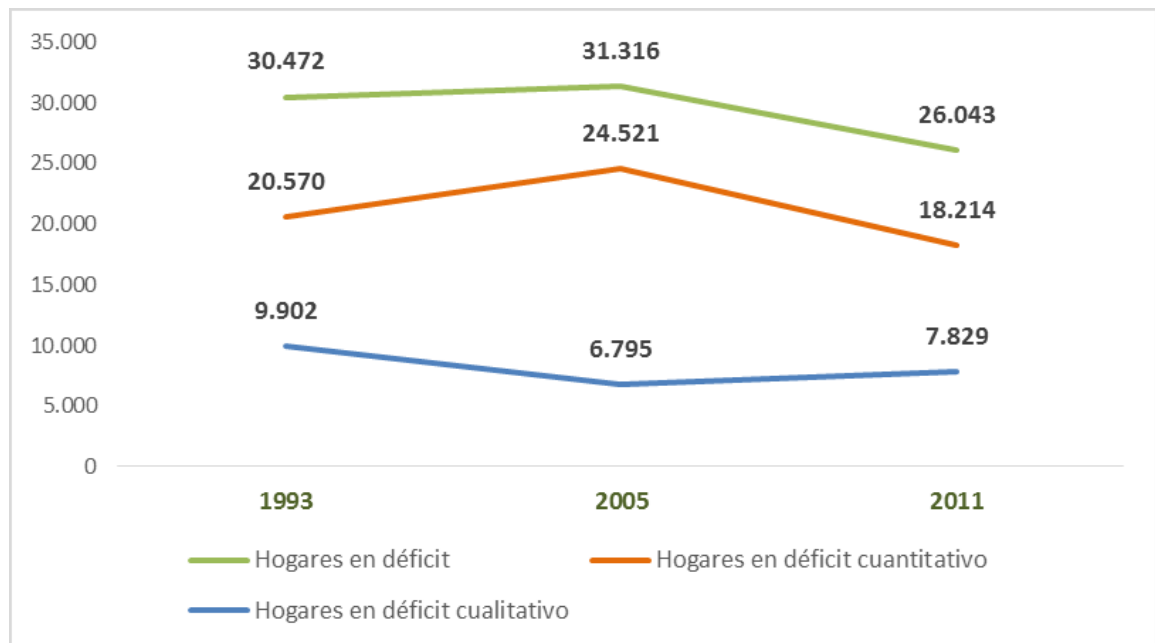
Uno de los factores determinantes para medir la viabilidad de un futuro proyecto es la existencia de una demanda lo suficientemente amplia como para adquirir los productos que se puedan enviar al mercado, para el presente trabajo este factor se determinará a partir del análisis de varios indicadores de fuentes secundarias.

El primer indicador que puede señalar el tamaño de la demanda existente de VIS en el área metropolitana de Bucaramanga es el déficit de vivienda, el cual según las cifras del censo del DANE del 2005 corresponde a 31.316 hogares de los cuales 30.299 se encuentran dentro de la cabecera municipal, sin embargo según las estimaciones del Observatorio municipal del hábitat y la vivienda de Bucaramanga estas cifras se han venido reduciendo, como se logra observar en la gráfica 3, especialmente en el déficit cuantitativo siendo este el mejor indicador de la necesidad de vivienda nueva asequible.

Para el 2011 aún existía un déficit de 18.214 viviendas, suponiendo que la brecha siga manteniendo este comportamiento se puede estimar que el déficit actual de

vivienda aun superaría las 10.000 unidades, una cifra considerablemente elevada y aprovechable por el sector construcción.

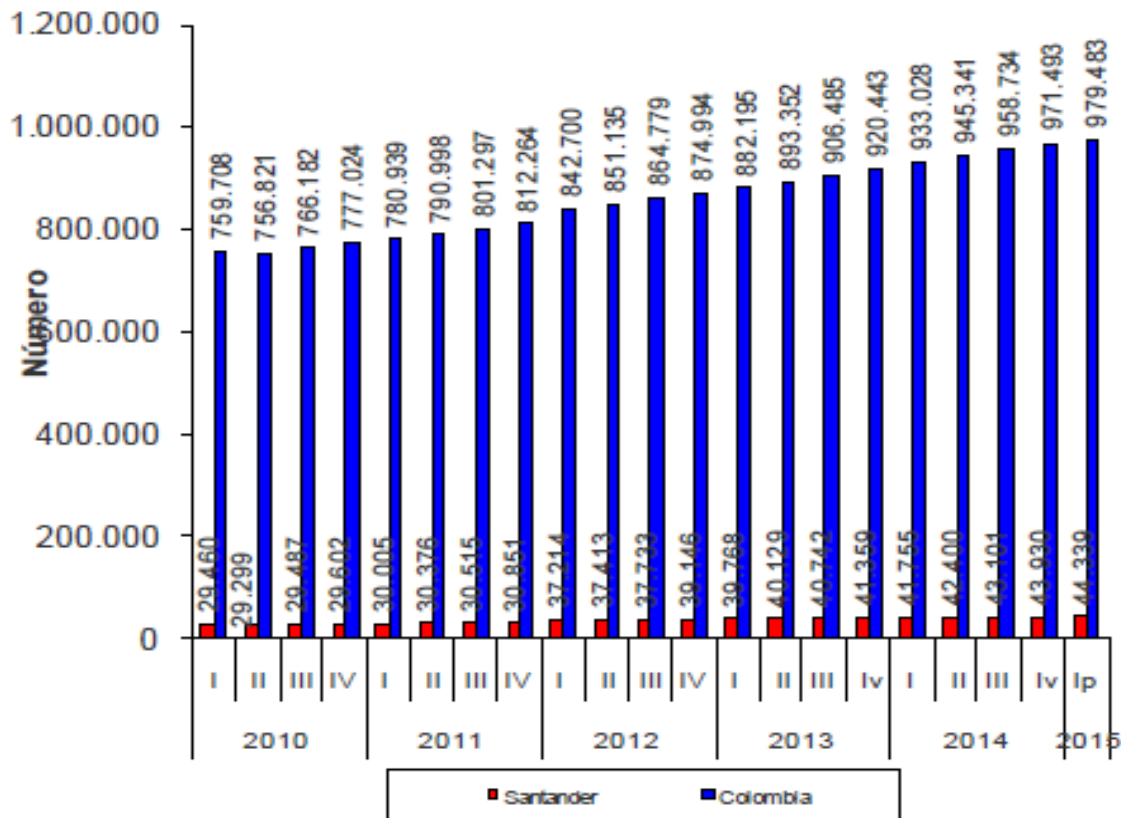
Grafica 3. Comportamiento del déficit de vivienda en Bucaramanga, 1993, 2005 y 2011.



Fuente: Observatorio municipal del hábitat y la vivienda de Bucaramanga.

Otro de los indicadores a analizar para determinar la demanda de vivienda es el comportamiento de la cartera hipotecaria en Santander, el cual puede señalar el poder adquisitivo de la población respecto al sector vivienda, esta ha estado manteniendo el mismo comportamiento de la cartera hipotecaria nacional desde el 2010 con aumentos constantes y sostenidos, mostrando un incremento de casi el doble del primer trimestre del 2010 con 29.460 créditos hipotecarios a 44.338 para el mismo trimestre en el 2015, como se muestra en la gráfica 4, evidenciando crecimientos casi lineales y sólidos en el sector.

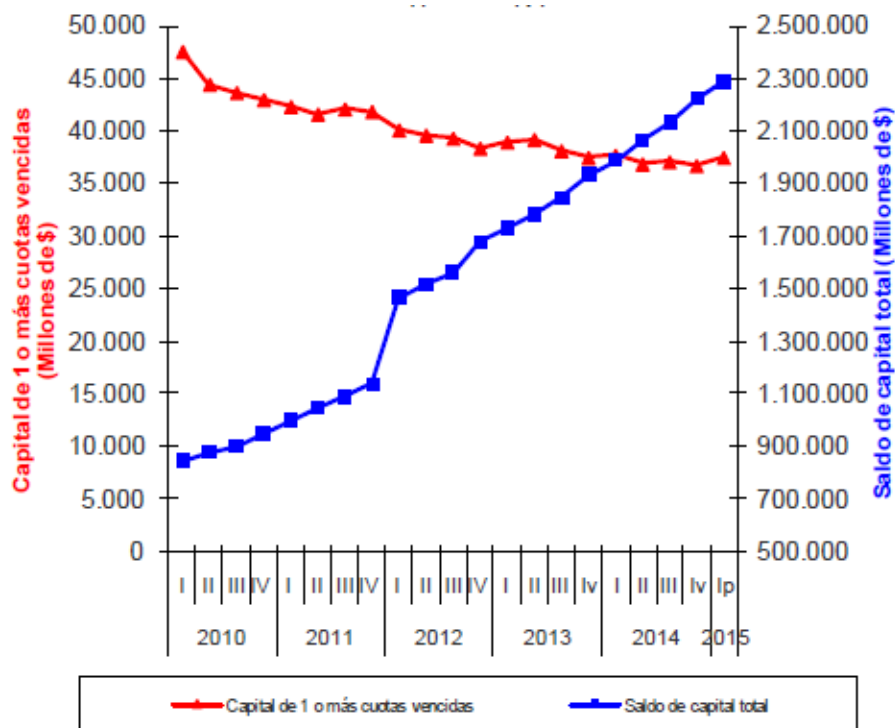
Grafica 4. Numero de créditos hipotecarios Santander 2010 - 2015



Fuente: DANE, cartera hipotecaria de vivienda.

Además el saldo de capital total de la cartera hipotecaria presenta incrementos acelerados desde el 2011, indicando que los valores de los créditos hipotecarios son cada vez mayores, sin embargo a pesar del comportamiento de estos indicadores la cartera vencida en una o más cuotas ha estado disminuyendo constantemente, evidenciando una mejor capacidad de pago por parte de los Santandereanos, como se muestra en la gráfica 5.

Grafica 5. Cartera hipotecaria Santander 2010 – 2015



Fuente: DANE, cartera hipotecaria de vivienda.

Complementario a esto se debe de resaltar el programa del gobierno nacional “Mi casa ya” el cual se encuentra en etapa de estructuración y desarrollo del marco normativo, y cuenta con un presupuesto de 2,4 billones de pesos para subsidiar a 100.000 beneficiarios a partir de finales del año 2015, los cuales recibirán la cuota inicial de su vivienda y además un subsidio de la tasa de interés del crédito hipotecario, que contraten con el banco de su preferencia, de hasta cuatro puntos porcentuales. Los requisitos para acceder a este programa es que la vivienda sea nueva, tenga un valor superior a 70 SMLMV e inferior a 135 SMLMV, los beneficiarios tengan ingresos superiores a 2 salarios mínimos hasta 4 salarios mínimos y no posean vivienda en todo el territorio nacional.

2.2. OFERTA.

Otro factor determinante en la viabilidad de un proyecto comercial es la oferta existente en el mercado del producto o servicio que se pretende proporcionar, así mismo el nivel de la oferta es un indicativo del grado de competitiva del sector. Para establecer la oferta de VIS en el área metropolitana de Bucaramanga se analizarán el número de VIS terminada en el presente año, las unidades en construcción y los proyectos paralizados.

Para el primer trimestre del 2015 la oferta de VIS constaba de 683 unidades culminadas, una cifra mayor a ese respectivo trimestre en los años anteriores señalando una mayor oferta para el presente año, debido principalmente al fuerte inventario de unidades en proceso de periodos anteriores, ya que existen 3364 unidades de vivienda en proceso y solo una tercera parte son proyectos nuevos, y 1588 proyectos paralizados, solo una cuarta parte de los proyectos nuevos se encuentran paralizados o inactivos y solamente una cantidad mínima de estas obras reinician proceso en cada trimestre, como se muestra en la tabla 1, por lo que se puede inducir que el periodo de inactividad promedio de los proyectos paralizados es superior a un año.

Tabla 1. VIS: obras culminadas, en proceso e inactivas, Bucaramanga. Unidades.

	Área metropolitana de Bucaramanga							
	Obras culminadas	Obras en proceso				Obras paralizadas o inactivas		
		Obras nuevas	Continúan en proceso	Reinició proceso	Total proceso	Obras nuevas	Continúan paralizadas	Total paralizadas
2012-I	427	732	1.275	82	2.089	212	699	911
2012-II	463	278	1.590	84	1.952	229	690	919
2012-III	385	295	1.506	45	1.846	188	765	953
2012-IV	548	339	1.148	57	1.544	251	800	1.051
2013-I	270	398	1.348	78	1.824	192	920	1.112
2013-II	584	537	1.089	86	1.712	253	938	1.191
2013-III	631	994	961	95	2.050	255	961	1.216
2013-IV	520	493	1.325	62	1.880	354	1.005	1.359
2014-I	469	653	1.407	66	2.126	207	1.132	1.339
2014-II	642	861	1.257	40	2.158	317	1.213	1.530
2014-III	631	810	1.580	135	2.525	389	1.306	1.695
2014-IV	750	1.107	1.507	518	3.132	356	1.106	1.462
2015-I	683	1.034	2.222	108	3.364	392	1.196	1.588

Fuente: DANE, calculo censo de edificaciones.

Sin embargo tanto las obras en proceso y las paralizadas han presentado un crecimiento constante y paulatino que no evidencia un posible incremento esporádico de la oferta de VIS en el área metropolitana de Bucaramanga por lo que se puede esperar un comportamiento estable del mercado.

Concluyendo esta sección considerando el déficit de vivienda, y el poder adquisitivo de la población de Bucaramanga con los bajos niveles de oferta de VIS que se presentan anualmente, se evidencia que existe un mercado para la generación de VIS dentro del área metropolitana de Bucaramanga por lo tanto es factible avanzar más en el proyecto para determinar la rentabilidad de dicho mercado.

2.3. PRECIO.

Al ser la VIS un tema de interés nacional orientado a garantizar un derecho fundamental de los colombianos, como lo es la vivienda digna, gran parte de sus aspectos y características se encuentran reglamentados mediante leyes y decretos, esto incluye el precio que se puede llegar a cobrar por cada unidad de VIS el cual se encuentra establecido en el decreto N° 0075 del 23 de enero del 2013 el cual dicta que una vivienda de interés social es:

“la unidad habitacional que cumple con los estándares de calidad en los diseños urbanístico, arquitectónico y de construcción y cuyo valor no exceda ciento treinta y cinco salarios mínimos mensuales legales vigentes (135 SMLMV)”

Tomando en consideración este aspecto, y los límites de los subsidios del gobierno para los que pretendan adquirir este tipo de viviendas en valores inferiores a 135 SMLMV, se establecerá un costo de 100 SMLMV (\$64'435.000) para cada unidad residencial que se producirán con este proyecto, de manera que los posibles compradores puedan acceder a los subsidios del estado.

3. ANÁLISIS TÉCNICO

La segunda parte para realizar un análisis de pre factibilidad es determinar el valor que costará la realización de dicho proyecto, para el caso específico de los proyectos de construcción esto se calculará a través del presupuesto de obra, el cual representa los gastos directos que genera el desarrollo de una obra, y los gastos generales de obra, en donde se incluyen los ítems que se generan en un tiempo cero y que no interfieren directamente con la realización de una obra.

3.1. COSTOS DIRECTOS DEL PROYECTO.

El primer factor para determinar el análisis técnico del proyecto radica en establecer los costos directos del mismo, los cuales se encuentran recopilados en el presupuesto estimado para la obra, como se muestra en la tabla 2, organizados a través de 19 capítulos en los cuales se agrupan las actividades claves, de manera de no recaer en una exagerada desagregación, para cada actividad se identifican las unidades de medida de los materiales requeridos para su realización, las cantidades de dichos materiales, el valor unitario de cada actividad, multiplicando las cantidades con su respectivo valor unitario se calcula el valor total de cada actividad para la ejecución de cada edificio de cinco pisos y diez apartamentos, adicional se calcula el valor correspondiente a las 9 torres planteadas en el proyecto, con la sumatoria de todas las actividades se obtiene como total el costo directo de cada torre y del total del proyecto, equivalente a las 9 torres planteadas.

Tabla 2: Presupuesto de obra.

ITEM	DESCRIPCION	UN.	CANT.	VALOR UNI.	VALOR BLOQUE	VALOR 9 TORRES
1. Preliminares						
1.1	Excavación mecánica	M3	45,0	\$ 33.970,00	\$ 1.528.650,00	\$ 13.757.850,00
1.2	Localización y replanteo	M2	220,0	\$ 8.150,00	\$ 1.793.000,00	\$ 16.137.000,00
1.3	Excavación manual	M3	10,0	\$ 42.530,00	\$ 425.300,00	\$ 3.827.700,00
Total Preliminares					\$ 3.746.950,00	\$ 33.722.550,00

2. cimientos						
2.1	Base concreto	M3	2,0	\$ 73.500,00	\$ 147.000,00	\$ 1.323.000,00
2.2	Viga cimentación concreto	M3	8,7	\$ 745.960,00	\$ 6.489.852,00	\$ 58.408.668,00
2.3	Acero de refuerzo	KG	625,0	\$ 4.720,00	\$ 2.950.000,00	\$ 26.550.000,00
Total Cimientos					\$ 9.586.852,00	\$ 86.281.668,00

3. Desagues e instalaciones subterranas						
3.1	Caja de inspección	UN	2,0	\$ 402.050,00	\$ 804.100,00	\$ 7.236.900,00
3.2	Punto sanitario PVC 4"	UN	10,0	\$ 101.310,00	\$ 1.013.100,00	\$ 9.117.900,00
3.3	Bajante aguas negras PVC 4"	ML	30,0	\$ 73.700,00	\$ 2.211.000,00	\$ 19.899.000,00
3.4	Tubería alcantarillado SPVC (4")	ML	10,0	\$ 73.370,00	\$ 733.700,00	\$ 6.603.300,00
3.5	Tubería PVC-S (2")	ML	30,0	\$ 57.310,00	\$ 1.719.300,00	\$ 15.473.700,00
3.6	Punto de reventilación PVC 2"	UN	20,0	\$ 81.950,00	\$ 1.639.000,00	\$ 14.751.000,00
3.7	Punto Desague PVC 4"	UN	4,0	\$ 67.370,00	\$ 269.480,00	\$ 2.425.320,00
3.8	Tubería aguas lluvias PVC 4"	ML	24,0	\$ 73.920,00	\$ 1.774.080,00	\$ 15.966.720,00
Total Desagues e instalaciones subterranas					\$ 10.163.760,00	\$ 91.473.840,00

4. Mampostería						
4.1	Muro en ladrillo estructural	M2	702,0	\$ 38.650,00	\$ 27.132.300,00	\$ 244.190.700,00
4.2	Grouting en concreto 2500 PSI	M3	3,8	\$ 372.400,00	\$ 1.415.120,00	\$ 12.736.080,00
4.3	Refuerzo de 60.000 PSI	KG	650,0	\$ 4.720,00	\$ 3.068.000,00	\$ 27.612.000,00
Total Mampostería					\$ 31.615.420,00	\$ 284.538.780,00

5. Pañetes - Resanes						
5.1	Pañete liso bajo placas	M2	310,0	\$ 20.450,00	\$ 6.339.500,00	\$ 57.055.500,00
5.2	Pañete liso muro	M2	270,0	\$ 11.860,00	\$ 3.202.200,00	\$ 28.819.800,00
Total Pañetes - Resanes					\$ 9.541.700,00	\$ 85.875.300,00

6. Instalaciones hidráulicas						
6.1	Registro 1/2"	UN	20,0	13.080,0	\$ 261.600,0	\$ 2.354.400,0
6.2	Registro 1"	UN	2,0	28.390,0	\$ 56.780,0	\$ 511.020,0
6.3	Cheque 1/2"	UN	10,0	14.990,0	\$ 149.900,0	\$ 1.349.100,0
6.4	Caja para medidores de agua	UN	10,0	394.280,0	\$ 3.942.800,0	\$ 35.485.200,0
6.5	Tubería PVC-P RDE 13.5 1"	ML	60,0	7.365,0	\$ 441.900,0	\$ 3.977.100,0
6.6	Tubería PVC-P RDE 11.5 3/4"	ML	60,0	6.205,0	\$ 372.300,0	\$ 3.350.700,0
6.7	Tubería PVC-P RDE 9 1/2"	ML	180,0	5.415,0	\$ 974.700,0	\$ 8.772.300,0
6.8	Punto de agua fría 1/2" PVC-P	UN	50,0	65.040,0	\$ 3.252.000,0	\$ 29.268.000,0
6.9	Tanque plástico de 500 lt	UN	5,0	207.800,0	\$ 1.039.000,0	\$ 9.351.000,0
Total Instalaciones hidráulicas					\$ 10.490.980,0	\$ 94.418.820,0

7. Estructura en concreto						
7.1	Escalera en concreto 3000 PSI	M3	6,8	\$ 883.420,00	\$ 6.007.256,00	\$ 54.065.304,00
7.2	Placa tanques en concreto 3000 PSI	M3	0,6	\$ 534.150,00	\$ 320.490,00	\$ 2.884.410,00
7.3	Columnas concreto 3000 PSI	M3	3,6	\$ 765.690,00	\$ 2.756.484,00	\$ 24.808.356,00
7.4	Entre piso macizo	M2	360,0	\$ 45.050,00	\$ 16.218.000,00	\$ 145.962.000,00
7.5	Malla electrosoldada	KG	2840,0	\$ 3.940,00	\$ 11.189.600,00	\$ 100.706.400,00
7.6	Vigas de cubierta en concreto	M3	1,8	\$ 748.570,00	\$ 1.347.426,00	\$ 12.126.834,00
7.7	cintas de culata en concreto	M2	0,6	\$ 748.570,00	\$ 449.142,00	\$ 4.042.278,00
7.8	Acero de refuerzo	KG	1480,0	\$ 4.720,00	\$ 6.985.600,00	\$ 62.870.400,00
Total Estructura en concreto					\$ 45.273.998,00	\$ 407.465.982,00

8. Cubiertas						
8.1	Bajante aguas lluvias	ML	60,0	\$ 7.600,0	\$ 456.000,0	\$ 4.104.000,0
8.2	Caballote	ML	12,0	\$ 30.670,0	\$ 368.040,0	\$ 3.312.360,0
8.3	Teja N° 6 perfil 7	M2	110,0	\$ 17.050,0	\$ 1.875.500,0	\$ 16.879.500,0
8.4	Estructura en perfil lamina	KG	105,0	\$ 10.175,0	\$ 1.068.375,0	\$ 9.615.375,0
8.5	Canal aguas lluvias	ML	24,0	\$ 50.780,0	\$ 1.218.720,0	\$ 10.968.480,0
Total Estructura en concreto					\$ 4.986.635,00	\$ 44.879.715,00

9. Pisos-Bases-Rellenos						
9.1	Alistado pisos	M2	90,00	\$ 23.460,0	\$ 2.111.400,0	\$ 19.002.600,0
9.2	Recebo comun	M3	9,00	\$ 62.300,0	\$ 560.700,0	\$ 5.046.300,0
9.3	Impermeabilizacion pisos	M2	90,00	\$ 30.130,0	\$ 2.711.700,0	\$ 24.405.300,0
Total Pisos-Bases-Rellenos					\$ 5.383.800,0	\$ 48.454.200,0

10. Pisos acabados						
10.1	Cerámica	M2	400,0	\$ 12.980,00	\$ 5.192.000,00	\$ 46.728.000,00
10.2	Guarda escoba	ML	500,0	\$ 6.930,00	\$ 3.465.000,00	\$ 31.185.000,00
10.3	Peldaño	ML	80,0	\$ 53.487,00	\$ 4.278.960,00	\$ 38.510.640,00
Total Pisos acabados					\$ 12.935.960,00	\$ 116.423.640,00

11. Enchapes y accesorios						
11.1	Enchape Porcelana pared	M2	180,0	\$ 12.980,0	\$ 2.336.400,0	\$ 21.027.600,0
11.3	Rejilla aluminio	UN	20,0	\$ 2.640,0	\$ 52.800,0	\$ 475.200,0
11.4	Cerámica de piso	M2	24,0	\$ 15.170,0	\$ 364.080,0	\$ 3.276.720,0
11.5	Mesón en concreto	M2	11,0	\$ 174.440,0	\$ 1.918.840,0	\$ 17.269.560,0
Total Enchapes y accesorios					\$ 4.672.120,0	\$ 42.049.080,0

12. Pintura						
12.1	Pintura externa	M2	40,00	\$ 9.610,00	\$ 384.400,00	\$ 3.459.600,00
Total Pintura					\$ 384.400,00	\$ 3.459.600,00

13. Carpintería en madera						
13.1	Puertas en madera	UN	30,00	\$ 208.890,00	\$ 6.266.700,00	\$ 56.400.300,00
Total Carpintería en madera					\$ 6.266.700,00	\$ 56.400.300,00

14. Cerrajería						
14.1	Cerradura pomo en madera	UN	30,0	\$ 16.500,00	\$ 495.000,00	\$ 4.455.000,00
14.2	Cerradura principal	UN	10,0	\$ 49.500,00	\$ 495.000,00	\$ 4.455.000,00
Total Cerrajería					\$ 990.000,00	\$ 8.910.000,00

15. Carpintería metálica						
15.1	Ventana en laminar CR-18	M2	94,0	\$ 318.280,0	\$ 29.918.320,0	\$ 269.264.880,0
15.2	Puerta en lamina	UN	10,0	\$ 340.890,0	\$ 3.408.900,0	\$ 30.680.100,0
15.4	Baranda	ML	98,0	\$ 99.000,0	\$ 9.702.000,0	\$ 87.318.000,0
Total Carpintería metálica					\$ 43.029.220,0	\$ 387.262.980,0

16. Aparatos sanitarios						
16.1	Juego incrustaciones	UN	10,0	\$ 188.290,0	\$ 1.882.900,0	\$ 16.946.100,0
16.2	Duchas	UN	10,0	\$ 42.790,0	\$ 427.900,0	\$ 3.851.100,0
16.3	Lavadero	UN	10,0	\$ 175.890,0	\$ 1.758.900,0	\$ 15.830.100,0
Total Aparatos sanitarios					\$ 4.069.700,0	\$ 36.627.300,0

17. Vidrios						
17.1	Vidrio incoloro	M2	94,00	\$ 18.590,0	\$ 1.747.460,0	\$ 15.727.140,0
Total Vidrios					\$ 1.747.460,0	\$ 15.727.140,0

18. Obras exteriores						
18.1	Anden en concreto	M2	40,00	\$ 101.990,0	\$ 4.079.600,0	\$ 36.716.400,0
18.2	Canal en concreto	ML	30,00	\$ 114.295,0	\$ 3.428.850,0	\$ 30.859.650,0
18.3	Concreto parqueadero	M2	120,00	\$ 118.030,0	\$ 14.163.600,0	\$ 127.472.400,0
Total Obras exteriores					\$ 21.672.050,0	\$ 195.048.450,0

19. Instalaciones eléctricas						
19.1	Salida lampara completa	UN	60,0	\$ 119.680,0	\$ 7.180.800,0	\$ 64.627.200,0
19.2	Salida tomacorriente doble	UN	50,0	\$ 83.900,0	\$ 4.195.000,0	\$ 37.755.000,0
19.3	Salida TV	UN	10,0	\$ 55.000,0	\$ 550.000,0	\$ 4.950.000,0
19.4	Acometida interna parcial	UN	1,0	\$ 965.800,0	\$ 965.800,0	\$ 8.692.200,0
19.5	Caja de paso CS 275	UN	1,0	\$ 1.071.920,0	\$ 1.071.920,0	\$ 9.647.280,0
19.6	Banco de ducto CS 207	ML	10,0	\$ 71.090,0	\$ 710.900,0	\$ 6.398.100,0
19.7	Tablero monofasico de 4 CTOS	UN	10,0	\$ 34.540,0	\$ 345.400,0	\$ 3.108.600,0
19.8	Puesto a tierra	UN	1,0	\$ 1.140.095,0	\$ 1.140.095,0	\$ 10.260.855,0
Total Instalaciones eléctricas					\$ 16.159.915,0	\$ 145.439.235,0
Total costos directos					\$ 242.717.620,00	\$ 2.184.458.580,00

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presenta un resumen de los capítulos del presupuesto, en la tabla 3, en donde se utilizan los totales de cada capítulo del presupuesto, tanto de cada torre como de las 9 torres de todo el proyecto, para confrontarlos con el total de cada torre y del proyecto, de esta manera se identifica el peso que tiene cada uno de ellos frente al presupuesto, esto se realiza con el fin de determinar las actividades más importantes respecto al valor que representan.

Por consiguiente como es de esperarse se logra identificar que la estructura en concreto y los trabajos de mampostería, los cuales son los procesos que conllevan mayor tiempo y recursos durante la construcción son también los que representan un mayor porcentaje del presupuesto, esto debido a que involucran la utilización de parte de los materiales más costosos de la obra como lo son el concreto y los aceros, sin embargo, la carpintería metálica termina representando una fuerte parte del presupuesto, a pesar de que esta es una actividad que normalmente no es tan significativa.

Tabla 3: Resumen Presupuesto.

ITEM	PESO	VALOR BLOQUE	VALOR 9 TORRES
1. Preliminares	1,54%	\$ 3.746.950,0	\$ 33.722.550,0
2. Cimientos	3,95%	\$ 9.586.852,0	\$ 86.281.668,0
3. Desagues e instalaciones subterranas	4,19%	\$ 10.163.760,0	\$ 91.473.840,0
4. Mampostería	13,03%	\$ 31.615.420,0	\$ 284.538.780,0
5. Pañetes - Resanes	3,93%	\$ 9.541.700,0	\$ 85.875.300,0
6. Instalaciones hidráulicas	4,32%	\$ 10.490.980,0	\$ 94.418.820,0
7. Estructura en concreto	18,65%	\$ 45.273.998,0	\$ 407.465.982,0
8. Cubiertas	2,05%	\$ 4.986.635,0	\$ 44.879.715,0
9. Pisos - Bases - Rellenos	2,22%	\$ 5.383.800,0	\$ 48.454.200,0
10. Pisos acabados	5,33%	\$ 12.935.960,0	\$ 116.423.640,0
11. Enchapes y accesorios	1,92%	\$ 4.672.120,0	\$ 42.049.080,0
12. Pintura	0,16%	\$ 384.400,0	\$ 3.459.600,0
13. Carpintería en madera	2,58%	\$ 6.266.700,0	\$ 56.400.300,0
14. Cerrajería	0,41%	\$ 990.000,0	\$ 8.910.000,0
15. Carpintería metálica	17,73%	\$ 43.029.220,0	\$ 387.262.980,0
16. Aparatos sanitarios	1,68%	\$ 4.069.700,0	\$ 36.627.300,0
17. Vidrios	0,72%	\$ 1.747.460,0	\$ 15.727.140,0
18. Obras exteriores	8,93%	\$ 21.672.050,0	\$ 195.048.450,0
19. Instalaciones eléctricas	6,66%	\$ 16.159.915,0	\$ 145.439.235,0
Total costos directos	100,00%	\$ 242.717.620,0	\$ 2.184.458.580,0

Fuente: Elaboración propia.

3.2. COSTOS Y GASTOS INDIRECTOS DEL PROYECTO.

El segundo factor a evaluar en el aspecto técnico del proyecto corresponde a los gastos y costos generales que se causan antes o paralelamente al proceso constructivo de las obras, señalados en la tabla 4, dentro de los cuales se contemplan el valor del predio donde se realizará la obra, las matrículas de servicios públicos, los diseños y planos respectivos, además de algunos que se encuentran ligados a los costos directo del proyecto o las ventas esperadas del mismo como los seguros, los gastos notariales y de curaduría. Complementarios a

estos se estima un valor de la administración de la obra de 25 millones mensuales, sumando todos estos ítems se obtiene los costos indirectos del proyectos, al sumar los costos indirectos y los costos directos, obtenidos en la tabla 3, podemos obtener los costos totales del proyecto los cuales se restaran del total de las ventas esperadas para obtener una utilidad neta.

Tabla 4: Gastos generales y totales.

COSTOS GENERALES DEL PROYECTO	
Valor del Lote	\$ 250.000.000,0
Diseño, construcción y planos	\$ 25.000.000,0
Gastos curaduria	\$ 5.000.000,0
Matriculas de servicios publicos	\$ 28.995.750,0
Gastos notariales	\$ 57.991.500,0
Imprevistos generales	\$ 115.983.000,0
Seguro todo riesgo	\$ 21.844.585,8
Total costos generales	\$ 504.814.835,8
Total costos directos	\$ 2.184.458.580,0
Costos Totales	\$ 2.689.273.415,8
Ventas totales	\$ 5.799.150.000,00
Utilidades	\$ 3.109.876.584,20

Fuente: Elaboración propia.

4. ANÁLISIS FINANCIERO.

Finalmente una vez determinada la aceptación que podría tener el producto en el mercado a través del estudio de mercado del capítulo 2, los costos necesarios para adelantar el proyectos identificados en el capítulo 3, se puede proceder a realizar el análisis financiero que determinará la pre factibilidad del proyecto a través de la estimación de los estados de resultados y flujos de caja con los cuales se establecerán el Valor Presente Neto (VNP) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, y un análisis de sensibilidad de estos factores frente a un cambio de los costos, el precio de venta y el periodo de rotación de inventarios esperado, estos análisis se realizaran en precios constantes.

4.1. ESTADOS DE RESULTADOS Y FLUJO DE CAJA ESTIMADOS.

Para establecer el análisis financiero y la rentabilidad esperada del negocio primeramente se deben de desarrollar los estados de resultados y flujos de caja estimados, para poder hacerlo primeramente se debe determinar los parámetros del desarrollo del proceso de construcción:

- La construcción de cada una de las torres de apartamento será de seis meses.
- Se trabajaran tres torres de manera simultánea.

Establecidos estos lineamientos básicos se puede iniciar a realizas las primeras estimaciones, primeramente para un escenario en donde la rotación de inventarios se encuentre entre los 12 y los 18 meses después de finalizadas las unidades de vivienda, complementario a esto el análisis parte de un periodo cero en el año 2015 en donde solamente se causaran las inversiones iniciales del lote, demás gastos generales y la administración del proyecto por un único mes.

Para la elaboración de este primer estado de resultados, señalado en la tabla 5, para el año cero correspondiente al 2015 se registran únicamente los gastos de administración, para el primer año de ejecución del proyecto donde se empiezan a construir las unidades habitaciones solamente se registra el valor de la administración de obra por los doce meses del año, no se esperan ingresos generados por ventas por lo que no se reporta el pago de impuestos, para el segundo año de ejecución correspondiente al 2017 se registran ingresos equivalentes a la venta de las primeras 30 unidades de vivienda terminadas, que se espera se vendan en el transcurso del segundo semestre de ese año, y como egresos el valor de los doce meses de administración resultando en un saldo favorable del que después de impuesto se esperan utilidades netas mayores a mil millones, para el tercer y último año se registra la venta estimada de las otras 60 unidades de vivienda a los largo del año, por lo que nuevamente se incluye el valor de la administración por los doce meses, pero después del pago de impuesto se obtiene mas del doble de las utilidades netas del año anterior.

Tabla 5. Estados de resultados esperados con ventas de 12 a 18 meses.

	Estado de resultados			
	2015	2016	2017	2018
Ingresos				
Ventas	\$ -	\$ -	\$ 1.933.050.000,0	\$ 3.866.100.000,0
Total Ingresos	\$ -	\$ -	\$ 1.933.050.000,0	\$ 3.866.100.000,0
Egresos				
Administración	\$ 25.000.000,0	\$ 300.000.000,0	\$ 300.000.000,0	\$ 300.000.000,0
Total Egresos	\$ 25.000.000,0	\$ 300.000.000,0	\$ 300.000.000,0	\$ 300.000.000,0
Utilidad Bruta	\$ (25.000.000,0)	\$ (300.000.000,0)	\$ 1.633.050.000,0	\$ 3.566.100.000,0
Impuestos	\$ -	\$ -	\$ 538.906.500,0	\$ 1.176.813.000,0
Utilidad Neta	\$ (25.000.000,0)	\$ (300.000.000,0)	\$ 1.094.143.500,0	\$ 2.389.287.000,0

Fuente: Elaboración propia.

Para los flujos de caja de ventas entre 12 y 18 meses, señalados en la tabla 6, se registrara en el año cero la utilidad neta de los estados de resultados, los aportes de socios corresponde en este año al valor del lote, los diseños requeridos para el proyecto y los gastos de curaduría y licencias, la inversión corresponderá a los gastos indirectos del proyectos y el capital de trabajo identificados en los egresos del estado de resultados anterior; para el primer año de ejecución se toma igualmente la utilidad neta del respectivo año obtenida en el estado de resultados, como aportes de socios se tomara el 70% de la inversión, la inversión equivale al valor de las torres que se construirán en el respectivo año, para este año serán 6 torres, como capital de trabajo se toma los egresos del estado de resultados, para el segundo año de ejecución se tomaran las mismas referencias que para el año anterior, pero solamente se construirán las 3 torres faltantes del proyecto por lo que la inversión y aportes de socios son menores; para el tercer año solo se tomaran la utilidad neta y el capital de trabajo del estado de resultados, dado que en este año no se construirá sino que solo se venderán las unidades que queden en inventario.

Tabla 6. Flujo de caja ventas de 12 a 18 meses.

	FLUJO DE CAJA LIBRE			
	2015	2016	2017	2018
Utilidad Neta	\$ (25.000.000,0)	\$ (300.000.000,0)	\$ 1.094.143.500,0	\$ 2.389.287.000,0
Credito Obtenido	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Aportes de socios	\$ 275.000.000,0	\$ 1.019.414.004,0	\$ 509.707.002,0	\$ -
Inversión	\$ 504.814.835,8	\$ 1.456.305.720,0	\$ 728.152.860,0	\$ -
Amortización al credito	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de trabajo	\$ 25.000.000,0	\$ 300.000.000,0	\$ 300.000.000,0	\$ 300.000.000,0
Flujo de caja Neto	\$ (279.814.835,8)	\$ (1.036.891.716,0)	\$ 575.697.642,0	\$ 2.089.287.000,0

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos obtenidos del flujo de caja se tiene la base para el cálculo del VPN y la TIR, sin embargo primero se debe establecer una tasa de descuento para el proyecto, en diferentes trabajos se observa que esta tasa de descuento oscila entre el 10% y el 15%, para este trabajo se tomará como tasa de descuento el 11,3%³ la cual fue calculada en un trabajo de la Universidad Militar Nueva Granada en su módulo de Gerencia Integral de Proyectos, y se toma como base debido a estar dentro del mismo sector de vivienda multifamiliar, la exactitud de los cálculos realizados mediante el método WACC y lo reciente de los mismos.

Con las cifras del Flujo de caja para ventas entre los 12 y 18 meses y aplicándole la tasa de descuento del 11,3% se logra obtener un VPN de 690 millones y una TIR de 42,36%, como se evidencia en la tabla 7, cifras considerablemente altas demostrando así una gran rentabilidad y oportunidad de negocio para ser explotado de mayor manera dentro del área metropolitana de Bucaramanga.

Tabla 7. VPN Y TIR con ventas en 12 a 18 meses

Tasa de descuento	11,3%
VPN	\$ 690.609.903,75
TIR	42,36%

Fuente: elaboración propia.

Como segundo escenario para el análisis financiero se plantea que la rotación de inventarios se incremente considerablemente durante el año de ejecución, por lo que las unidades habitacionales se venderían en un periodo de 18 a 24 meses después de ser culminadas.

³ GUALTEROS, Héctor, MOGOLLON, Jaqueline, PUENTES, Juan. Análisis de inversión para la construcción del proyecto de vivienda multifamiliar los Urapanes en la ciudad de Bogotá d.c. Universidad Militar Nueva Granada. Pag. 20.

Para este escenario se calcula nuevamente los estados de resultados, mostrados en la tabla 8, donde al igual que para las ventas entre 12 y 18 meses en los primeros años no se registran ingresos, solamente se registra los egresos causados por la administración del proyecto durante cada año, pero debido al alto periodo de ventas en el tercer año tampoco se alcanzan a registrar ventas pero la administración del proyecto sigue causándose, las ventas se empezarían a generar en el tercer año, donde se espera vender 60 unidades habitacionales a lo largo del año, también se aplicaría el gasto de administración y los impuestos correspondientes, se incurrirá en un cuarto año donde se espera se vendan las 30 unidades de vivienda restantes, en el primer semestre del año por lo que solo se registra la administración correspondiente a esos 6 meses.

Tabla 8: Estado de resultados con ventas de 18 a 24 meses

	Estado de resultados				
	2015	2016	2017	2018	2019
Ingresos					
Ventas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.866.100.000,0	\$ 1.933.050.000,0
Total Ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.866.100.000,0	\$ 1.933.050.000,0
Egresos					
Administración	\$ 25.000.000,0	\$ 300.000.000,0	\$ 300.000.000,0	\$ 300.000.000,0	\$ 150.000.000,0
Total Egresos	\$ 25.000.000,0	\$ 300.000.000,0	\$ 300.000.000,0	\$ 300.000.000,0	\$ 150.000.000,0
Utilidad Bruta	\$ (25.000.000,0)	\$ (300.000.000,0)	\$ (300.000.000,0)	\$ 3.566.100.000,0	\$ 1.783.050.000,0
Impuestos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.176.813.000,0	\$ 588.406.500,0
Utilidad Neta	\$ (25.000.000,0)	\$ (300.000.000,0)	\$ (300.000.000,0)	\$ 2.389.287.000,0	\$ 1.194.643.500,0

Fuente: elaboración propia.

Para la elaboración de los flujos de caja esperados para el escenario de ventas entre los 18 y 24 meses, identificado en la tabla 9, el primer registro de cada año es la utilidad neta establecida en el estado de resultados de la tabla 8, el segundo

registro es el aporte de los socios el cual en el año cero corresponde al valor del lote, los diseños necesarios y los gastos de curaduría, para el primer y segundo año el aporte de los socios es equivalente al 70% de la inversión necesaria de cada año, el tercer registro es la inversión la cual para el año cero equivale a todos los gastos indirectos del proyecto, en el primer y segundo año corresponde al costos directo del número de torres que se construirá en cada año, 6 para el primer año y 3 para el segundo, el último registro será el capital de trabajo el cual se tomará como los egresos de cada año en el estado de resultados, esto deja evidenciar tres años consecutivos de flujo de caja neto negativo.

Tabla 9: Flujo de caja libre con ventas de 18 a 24 meses.

	FLUJO DE CAJA LIBRE				
	2015	2016	2017	2018	2019
Utilidad Neta	\$ (25.000.000,0)	\$ (300.000.000,0)	\$ (300.000.000,0)	\$ 2.389.287.000,0	\$ 1.194.643.500,0
Credito Obtenido	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Aportes de socios	\$ 275.000.000,0	\$ 1.019.414.004,0	\$ 509.707.002,0	\$ -	\$ -
Inversión	\$ 504.814.835,8	\$ 1.456.305.720,0	\$ 728.152.860,0	\$ -	\$ -
Amortización al credito	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de trabajo	\$ 25.000.000,0	\$ 300.000.000,0	\$ 300.000.000,0	\$ 300.000.000,0	\$ 150.000.000,0
Flujo de caja Neto	\$ (279.814.835,8)	\$ (1.036.891.716,0)	\$ (818.445.858,0)	\$ 2.089.287.000,0	\$ 1.044.643.500,0

Fuente: elaboración propia.

Con los resultados del flujo de caja para este escenario de ventas entre los 18 y 24 meses, y aplicando la tasa de descuento del 11,3%, se puede calcular el VPN y la TIR, como se muestra en la tabla 10, para este escenario tanto el VPN como la TIR es negativa, lo que demuestra que si el periodo de ventas supera los 18 meses el proyecto se hace totalmente inviable.

Tabla 10. VPN Y TIR con ventas en 18 a 24 meses.

Tasa de descuento	11,3%
VPN	(\$ 320.554.995,00)
TIR	-1,24%

Fuente: elaboración propia.

4.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

Para finalizar con este análisis financiero se revisará la sensibilidad del VPN y la TIR frente a las variaciones que puedan llegarse a dar en los costos directos del proyecto y los precios de las unidades habitacionales, estos análisis de sensibilidad solo se realizaran para el escenario de ventas entre los 12 y 18 meses debido a la gran inviabilidad que presentan las ventas superiores a 18 meses.

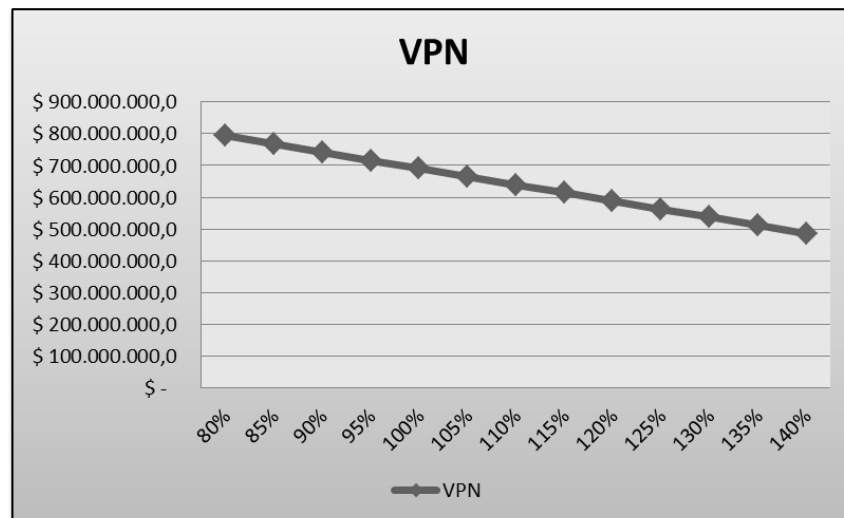
En lo referente al VPN podemos observar, que con una Tasa Interna de Oportunidad (TIO) del 11,3%, inclusive con incrementos extraordinarios de la inversión del 40% la reducción del VPN si bien es significativa sigue siendo considerablemente alta como para considerarse viable, como se puede observar en la tabla 8 y la gráfica 6.

Tabla 11: Análisis de sensibilidad del VPN con inversión variable (ventas de 12 a 18 meses)

Inversión	VPN
	\$ 690.609.903,75
80%	\$ 792.833.858,9
85%	\$ 767.277.870,1
90%	\$ 741.721.881,3
95%	\$ 716.165.892,5
100%	\$ 690.609.903,8
105%	\$ 665.053.915,0
110%	\$ 639.497.926,2
115%	\$ 613.941.937,4
120%	\$ 588.385.948,6
125%	\$ 562.829.959,9
130%	\$ 537.273.971,1
135%	\$ 511.717.982,3
140%	\$ 486.161.993,5

Fuente: Elaboración propia

Grafica 6: Análisis de sensibilidad del VPN con inversión variable (ventas de 12 a 18 meses)



Fuente: Elaboración propia

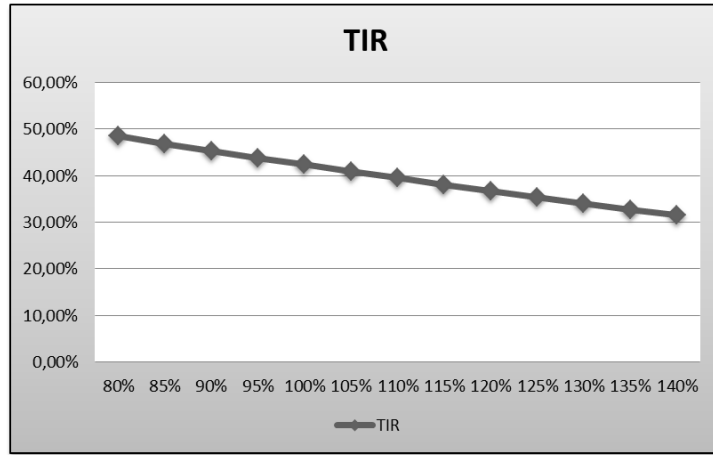
En lo referente a la TIR bajo las mismas variaciones porcentuales de la inversión directa del proyecto podemos observar que en el caso extremo de un incremento del 40% de los costos directos, la rentabilidad del proyecto sigue superando el 30%, como se demuestra en la tabla 12 y la gráfica 7.

Tabla 12: Análisis de sensibilidad de la TIR con inversión variable (ventas de 12 a 18 meses)

Inversión	TIR
	42,36%
80%	48,47%
85%	46,90%
90%	45,36%
95%	43,85%
100%	42,36%
105%	40,91%
110%	39,49%
115%	38,09%
120%	36,72%
125%	35,38%
130%	34,06%
135%	32,77%
140%	31,50%

Fuente: Elaboración propia

Grafica 7: Análisis de sensibilidad de la TIR con inversión variable (ventas de 12 a 18 meses)



Fuente: Elaboración propia

El segundo factor de sensibilidad a analizar corresponde al de precio de venta de las unidades habitacionales, sin embargo hay que aclarar que cada variación de una unidad porcentual equivale a la variación de un salario mínimo mensual legal, tomando en consideración esto se puede decir con certeza que un precio de 80% del actual, equivale a un precio de 80 SMMLV y un precio de 130% del actual, equivale también a un precio de 130 SMMLV, por lo que el máximo incremento permitido para las VIS es del 135%, equivalente a 135 SMMLV el precio tope establecido por ley para este tipo de vivienda.

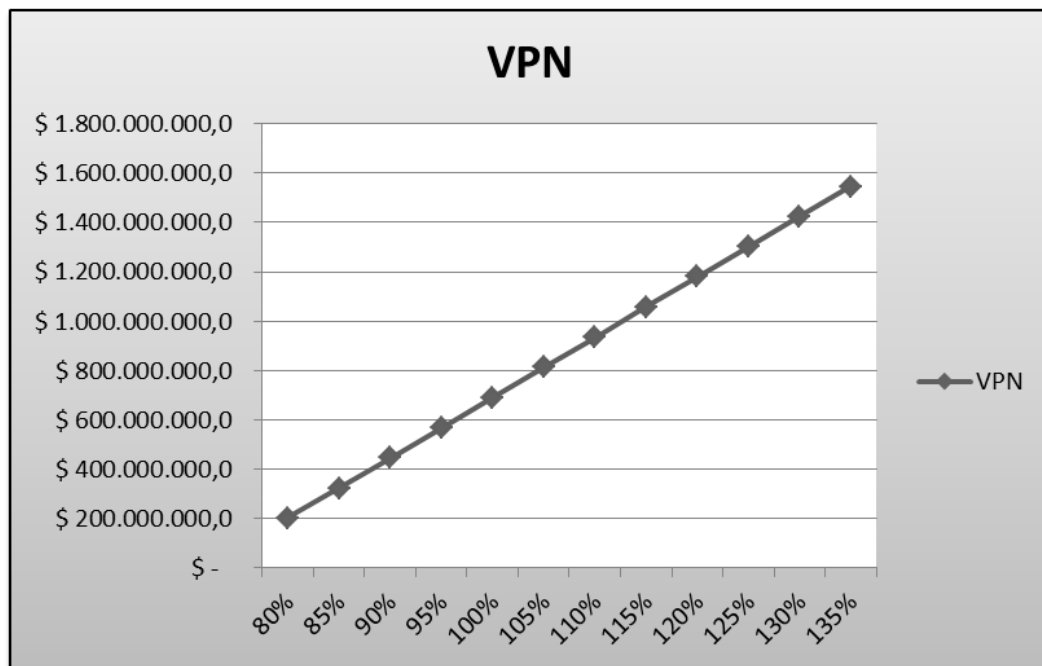
En lo referente al VPN se puede observar grandes variaciones con cada cinco salarios mínimos que se incrementen o reduzcan del precio de cada unidad de vivienda, como se muestra en la tabla 13 y la gráfica 8, de manera que con una variación del 30% el VPN prácticamente se triplica, pasando de 690 millones a 1.424 millones, evidenciando así oportunidades de mejorar la rentabilidad del proyecto.

Tabla 13: Análisis de sensibilidad del VPN respecto al precio de venta (ventas de 12 a 18 meses)

Precio venta	VPN
	\$ 690.609.903,75
80%	\$ 201.614.453,5
85%	\$ 323.863.316,1
90%	\$ 446.112.178,6
95%	\$ 568.361.041,2
100%	\$ 690.609.903,8
105%	\$ 812.858.766,3
110%	\$ 935.107.628,9
115%	\$ 1.057.356.491,4
120%	\$ 1.179.605.354,0
125%	\$ 1.301.854.216,5
130%	\$ 1.424.103.079,1
135%	\$ 1.546.351.941,6

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 8: Análisis de sensibilidad del VPN respecto al precio de venta (ventas de 12 a 18 meses)



Fuente: Elaboración propia

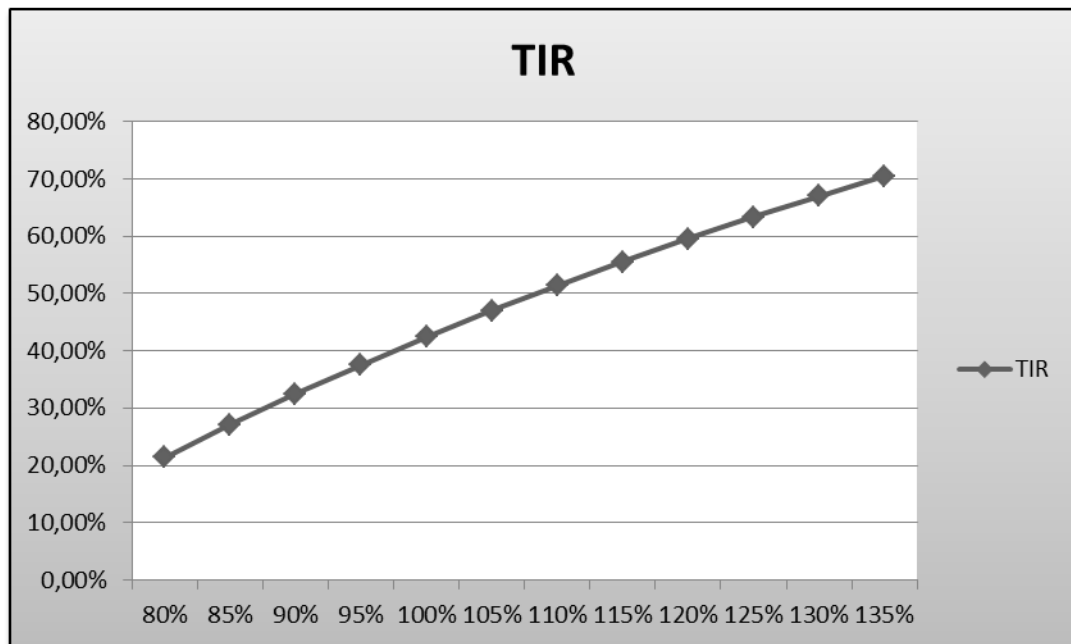
Para lo referente al análisis de sensibilidad de la TIR con respecto a las variaciones del precio de venta de las unidades de vivienda se puede observar que mientras menor sea el precio mayor serán las variaciones de la TIR, pasar de un precio de 80 SMMLV a 85 incrementa la TIR en 5,5% mientras que pasar de 120 SSMLV a 125 solo la incrementa en un 3,9%, además de esto podemos observar, en la tabla 14 y la gráfica 9, que la TIR puede llegar a subir hasta un tope máximo del 70% siendo impresionantemente alta para un proyecto de inversión, pero para mantener la competitividad del proyecto es factible reubicar el precio de venta entre 115 a 125 SMMLV.

Tabla 14: Análisis de sensibilidad de la TIR respecto al precio de venta (ventas de 12 a 18 meses)

Precio venta	TIR
	42,36%
80%	21,38%
85%	27,06%
90%	32,43%
95%	37,52%
100%	42,36%
105%	46,97%
110%	51,35%
115%	55,53%
120%	59,51%
125%	63,32%
130%	66,96%
135%	70,45%

Fuente: Elaboración propia

Grafica 9: Análisis de sensibilidad de la TIR respecto al precio de venta (ventas de 12 a 18 meses)



Fuente: Elaboración propia

Al terminar el análisis de sensibilidad se puede concluir que los posibles incrementos en la inversión no representan una amenaza para la rentabilidad del proyecto, pero que existe campo para el incremento de precio de las unidades de vivienda sin sacrificar la competitividad, y que incrementaría considerablemente la rentabilidad y utilidades del proyecto.

5. CONCLUSIONES

Una vez finalizado el estudio de pre factibilidad podemos concluir, que dado la naturaleza del mercado de vivienda actual de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana es necesario empezar a desarrollar proyectos dirigidos a los estratos 1, 2 y 3, donde la demanda es mayor.

Dado la repartición de la inversión en el tiempo es factible realizar preventa de manera de reducir el riesgo de largos periodos de rotación de inventarios, lo cual afectaría en gran medida la rentabilidad de los proyectos incluso amenazando con volverlos inviables.

Un precio mas acorde a este tipo de unidades de vivienda, de manera que se conserva la competitividad y resulte a la vez más atractivo para los inversionistas, estaría entre los 115 y 125 SMMLV.

Teniendo en cuenta estas consideraciones es altamente factible desarrollar este proyecto en el área metropolitana de Bucaramanga, la rotación de inventarios si bien se ha incrementado, la cartera hipotecaria y los nuevos incentivos del estado para la adquisición de este tipo de unidades residenciales hacer prever que no se disparara por encima de niveles inviables en los próximos años.

BIBLIOGRAFÍA.

- CAMACOL. Tendencias de la construcción, economía y coyuntura sectorial. Marzo 20 del 2015.
- GONZALES, RODOLFO. Análisis financiero para la construcción de un proyecto de vivienda en la ciudad de Duitama y facilidad para ingresar en el medio para emprendedores. Universidad Industrial de Santander. Trabajo de grado 2014.
- GUALTEROS, Héctor, MOGOLLON, Jaqueline, PUENTES, Juan. Análisis de inversión para la construcción del proyecto de vivienda multifamiliar los Urapanes en la ciudad de Bogotá D.C. Universidad Militar Nueva Granada.
- QUIROGA, HARLINZON; ROJAS, JAIME. Estudio técnico financiero para la construcción de apartamentos en la ciudad de Barrancabermeja. Universidad Industrial de Santander. Trabajo de grado 2014.
- SANDOVAL, ALEXIS. Análisis financiero para construcción en Guadua en la mesa de los santos-Santander. Universidad Industrial de Santander. Trabajo de grado 2012.
- SARMIENTO, JULIO. Evaluación de proyectos. Universidad Javeriana. En línea [<http://www.javeriana.edu.co/decisiones/Julio/EvalProy.PDF>] revisado el 17 de julio del 2015.
- Torres, César Augusto. (2015). "Indicadores de rentabilidad". Trabajo presentado en clase de Evaluación financiera y económica de proyectos de infraestructura. Febrero. Colombia.