

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



**"EVALUACIÓN FINANCIERA DE INVERSIÓN INMOBILIARIA
EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS DE APARTAMENTOS
EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA"**

ARQ. LUIS HUMBERTO CHACÓN

GUATEMALA, FEBRERO DE 2019

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



**"EVALUACIÓN FINANCIERA DE INVERSIÓN INMOBILIARIA
EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS DE APARTAMENTOS
EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA"**

Informe final de tesis para la obtención del Grado de Maestro en Ciencias, con base en el Normativo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, en el punto séptimo inciso 7.2 del acta 5-2005 de la sesión celebrada el veintidós de febrero de 2005, actualizado y aprobado por Junta Directiva en el numeral 6.1 punto SEXTO del acta 15-2009 de la sesión celebrada 14 de julio de 2009.

Asesor:

MSc. ERICK ORLANDO HERNÁNDEZ RUIZ

Autor:

ARQ. LUIS HUMBERTO CHACÓN

GUATEMALA, FEBRERO DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal I: Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Vocal II: MSc. Byron Giovanni Mejía Victorio
Vocal III: Vacante
Vocal IV: Br. CC.LL. Silvia María Oviedo Zacarías
Vocal V: P.C. Omar Oswaldo García Matzuy

JURADO EXAMINADOR QUE PRACTICÓ
EL EXAMEN GENERAL DE TESIS SEGÚN
EL ACTA CORRESPONDIENTE

Presidente: MSc. José Alberto Ramírez Crespín
Secretario: MSc. Ricardo Alfredo Girón Solórzano
Vocal I: Dra. Zulma Violeta Florián Carbonell



ACTA/EP No. 0469

ACTA No. 23-2018

En el Salón No. 3 del Edificio S-11 de la Escuela de Estudios de Postgrado, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, nos reunimos los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el 24 de julio de 2018, a las 18:00 horas para practicar el **EXAMEN GENERAL DE TESIS** del Arquitecto **Luis Humberto Chacón**, carné No. **9711133**, estudiante de la Maestría en Administración Financiera de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de Maestro en Administración Financiera. El examen se realizó de acuerdo con el normativo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas en el numeral 6.1, Punto SEXTO del Acta 15-2009 de la sesión celebrada el 14 de julio de 2009.

Cada examinador evaluó de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido científico profesional del informe final presentado por el sustentante, denominado "**EVALUACIÓN FINANCIERA DE INVERSIÓN INMOBILIARIA EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS DE APARTAMENTOS EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA**", dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. El examen fue APROBADO con una nota promedio de 73 puntos, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante del jurado examinador. El Tribunal hace las siguientes recomendaciones: Que el sustentante incorpore las enmiendas señaladas dentro de los 30 días calendario.

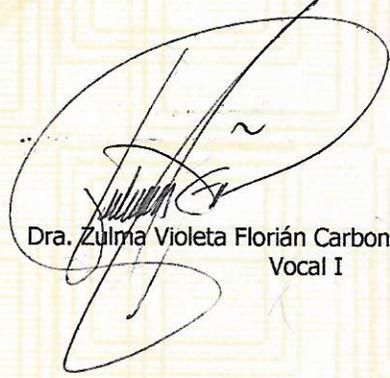
En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los veinticuatro días del mes de julio del año dos mil dieciocho.



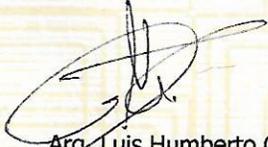
Dr. José Alberto Ramírez Crespin
Presidente



Dr. Ricardo Alfredo Giron Solórzano
Secretario



Dra. Zulma Violeta Florián Carbonell
Vocal I



Arq. Luis Humberto Chacón
Postulante



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

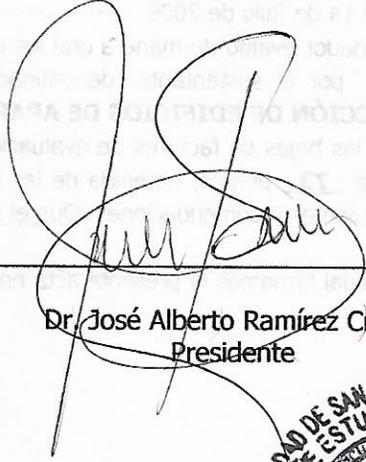
ACTA No. 23-2018

ADENDUM

El infrascrito Presidente del Jurado Examinador CERTIFICA que el estudiante Luis Humberto Chacón, incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro examinador del Jurado.

Guatemala, 24 de agosto de 2018.

(f)


Dr. José Alberto Ramírez Crespín
Presidente



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS
Edificio "s-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

J.D-TG. No. 0194-2018
Guatemala, 16 de octubre de 2018

Estudiante
LUIS HUMBERTO CHACÓN
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto QUINTO, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 26-2018, de la sesión celebrada por Junta Directiva el 09 de octubre de 2018, que en su parte conducente dice:

"QUINTO: ASUNTOS ESTUDIANTILES

5.1 Graduaciones

5.1.1 Elaboración y Examen de Tesis

Se tienen a la vista providencias de las Direcciones de Escuela de Contaduría Pública y Auditoría, de Administración de Empresas, de Economía y de Estudios de Postgrado en las que se informa que los estudiantes que se listan a continuación, aprobaron el Examen de Tesis, por lo que se trasladan las Actas de los Jurados Examinadores de Tesis y expedientes académicos.

Junta Directiva acuerda: 1º. Aprobar las Actas de los Jurados Examinadores de Tesis. 2º. Autorizar la impresión de tesis y la graduación a los siguientes estudiantes:

Escuela de Estudios de Postgrado

Maestría en Administración Financiera

Estudiante: Tema de Tesis:

LUIS HUMBERTO CHACÓN	EVALUACIÓN FINANCIERA DE INVERSIÓN INMOBILIARIA EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS DE APARTAMENTOS EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA
----------------------	--

3o. Manifiestar a los estudiantes que se les fija un plazo no mayor de seis meses para su graduación"

Atentamente,

“DID Y ENSEÑAD A TODOS”
LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO



m.ch

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS: Porque todas las cosas proceden de él, y existen por él y para él.
¡A él sea la gloria por siempre! Rom 11:36
- A MI MADRE: Por darme la vida, por su amor y comprensión.
¡Gracias por todo mamá!
- A MI PADRE: Por sus sabios consejos y por ser un gran amigo.
- A MI ESPOSA: Ana Elisa Ventura, por su apoyo y amor incondicional.
- A MIS HIJAS: Jimena e Isabela, por ser mi motivación y la razón de esforzarme cada día.
- A MI FAMILIA: Dalton (QEPD) y Margarita, por ser como mis padres, mis primos, Ivy, Jean y Yuli, sobrinos con mucho cariño.
- A MIS AMIGOS DE MAESTRIA: Por permitirme formar parte de un grupo de unidad y compañerismo.
- A UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS Y LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO: Por la oportunidad de formarme profesionalmente.
- A MI ASESOR: Msc. Erick Hernández Ruiz, por su paciencia y recomendaciones.

CONTENIDO

RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	iii
1. ANTECEDENTES	1
1.1 Antecedentes del sector inmobiliario en Guatemala.....	1
1.1.1 Características del mercado inmobiliario.....	3
1.1.2 Principales indicadores del sector construcción	8
1.1.3 Comportamiento del sector inmobiliario según operaciones del FHA	10
1.2 Antecedentes de herramientas de evaluación financiera	14
2. MARCO TEÓRICO	16
2.1 Marco técnico sector inmobiliario y construcción	16
2.1.1 Inmobiliaria.....	16
2.1.2 La industria de la construcción.....	17
2.1.3 Edificio de apartamentos	18
2.1.4 Presupuesto de construcción inmobiliaria	18
2.1.5 Imprevistos de construcción	20
2.1.6 Especificaciones generales de construcción	21

2.2	Normativos aplicados a la construcción en Guatemala.....	21
2.2.1	Plan de ordenamiento territorial (POT).....	22
2.2.2	Reglamento de construcción ciudad de Guatemala.....	23
2.2.3	Parámetros e índices de construcción	24
2.3	Aspectos legales y administrativos	25
2.3.1	Requisitos de la ventanilla única municipal.....	25
2.3.2	Inscripción de la sociedad	26
2.3.3	Inscripción régimen de propiedad horizontal	26
2.3.4	Contratos de construcción	27
2.4	Proceso de producción y construcción.....	28
2.4.1	Diseño y planificación	28
2.4.2	Licencias y trámites de construcción	29
2.4.3	Construcción.....	30
2.5	Herramientas de evaluación financiera	31
2.5.1	Periodo de recuperación de la inversión.....	31
2.5.2	Valor presente neto (VPN).....	32
2.5.3	Tasa interna de rendimiento (TIR).....	34
2.5.4	Tasa interna de rendimiento modificada (TIR modificada)	35
2.5.5	Flujos de efectivo	37

2.5.6	Costo de capital	38
2.5.7	Relación beneficio - costo	39
2.5.8	Análisis de riesgo	40
3.	METODOLOGÍA.....	45
3.1	Definición del problema	45
3.1.1	Especificación del problema	45
3.2	Objetivos	47
3.2.1	Objetivo general.....	47
3.2.2	Objetivos específicos	47
3.3	Hipótesis.....	48
3.3.1	Especificación de variables	48
3.4	Método científico	50
3.4.1	Origen del método científico	52
3.5	Técnicas de investigación aplicadas	53
3.5.1	Técnicas de investigación documental	53
3.5.2	Técnicas de investigación de campo.....	56
3.6	Universo y muestra.....	60
3.6.1	Definición de la muestra	61
4.	COSTOS E INVERSIÓN.....	62

4.1	Estudio de mercado.....	62
4.1.1	Descripción del producto.....	62
4.1.2	Mercado objetivo	62
4.1.3	Estudio de la oferta.....	63
4.2	Estudio técnico	64
4.2.1	Tamaño y ubicación	65
4.3	Presupuesto	67
4.3.1	Costos e inversión inicial.....	68
4.3.2	Precio de venta	70
4.3.3	Proyección de ventas.....	73
5.	EVALUACIÓN FINANCIERA	77
5.1	Financiamiento	77
5.2	Costo de capital	82
5.3	Estado de resultados presupuestado	83
5.4	Flujo de efectivo	84
5.5	Herramientas de evaluación financiera	86
5.5.1	Valor presente neto	86
5.5.2	Tasa interna de rendimiento	87
5.5.3	Tasa interna de rendimiento modificada	89

5.5.4	Periodo de recuperación de la inversión.....	90
5.5.5	Relación beneficio – costo.....	91
5.6	Análisis de riesgo	92
5.6.1	Escenario optimista.....	93
5.6.2	Escenario pesimista	94
5.6.3	Análisis de sensibilidad	96
5.6.4	Análisis de escenarios	97
5.6.5	Matriz de riesgo inmobiliario	99
6.	EVALUACIÓN AMBIENTAL	102
6.1	Categorización de Estudio de impacto ambiental	102
6.2	Identificación de impactos ambientales	103
6.2.1	Etapas de construcción	103
6.2.2	Etapas de operación.....	105
6.2.3	Etapas de actividades futuras	107
6.3	Medidas de mitigación	107
6.3.1	Etapas de construcción	108
6.3.2	Etapas de operación.....	109
6.4	Costos de mitigación.....	111
	CONCLUSIONES	112

RECOMENDACIONES	114
BIBLIOGRAFÍA	115
ÍNDICE DE CUADROS	117
ÍNDICE DE TABLAS.....	118
ÍNDICE DE GRÁFICAS	119
TABLA DE ACRÓNIMOS	120
ANEXOS	122

RESUMEN

En el municipio de Guatemala durante los últimos años se ha incrementado la construcción de edificios de apartamentos, derivado de diferentes factores como el crecimiento demográfico o el incremento en el valor de los terrenos más cercanos al casco urbano.

El desarrollo de este tipo de construcciones requiere de grandes montos de inversión y generalmente son desarrollados por empresas inmobiliarias y/o constructoras, el problema de investigación que se ha detectado está relacionado con la toma de decisiones, puesto habitualmente los desarrolladores de este tipo de inversiones analizan la viabilidad de la inversión únicamente desde el punto de vista del margen de utilidad, sin tomar en cuenta aspectos como el valor del dinero en el tiempo, así como el análisis de los posibles riesgos que conlleva este tipo de inversiones para determinar la viabilidad financiera.

El presente trabajo de tesis se elaboró con base en la utilización del método científico, el cual consiste en el planteamiento de un procedimiento lógico para demostrar y dar respuesta a las diferentes interrogantes y supuestos derivados de la definición del problema, así como la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el estudio de la maestría para proponer una propuesta de solución. Definido el problema de estudio, se establece el objetivo general y los objetivos específicos, para luego plantear una hipótesis la cual se busca demostrar. Las técnicas de investigación utilizadas son la documental y de campo.

A continuación, se presentan los principales resultados alcanzados durante el proceso de investigación:

Se confirma la hipótesis de investigación, comprobando que la inversión inmobiliaria en la construcción de edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala es viable financieramente, derivado de los resultados obtenidos en la aplicación de las herramientas de evaluación financiera.

Derivado que los ingresos de una inversión inmobiliaria generalmente son al final del proyecto, se estableció que la mayor parte de los flujos de efectivo proyectados son negativos, también se definió que la inversión inicial de una inversión inmobiliaria representa un costo alto, en el caso de análisis es de Q4,087,686 aproximadamente 20% del total de la inversión, compuesto por la adquisición del terreno, costos de planificación y licencias de construcción.

La estructura de capital propuesta es de 70% de financiamiento bancario y 30% de capital propio, sin embargo esta estructura puede variar dependiendo del criterio de los inversionistas; basado en lo anterior se determinó el costo de capital de 11.18%, aplicado a las herramientas de evaluación financiera se ratifica que la inversión inmobiliaria es viable, puesto que el Valor Presente Neto VPN es positivo con un valor de Q1,550,174, la Tasa Interna de Rendimiento TIR es 25.70% y la TIR modificada 16.19%, ambas son superiores costo de capital, además la relación beneficio-costos es de 1.04 y el periodo de recuperación es de 2 años.

Al efectuar el análisis de riesgo de la inversión inmobiliaria, se determinó que el riesgo de mercado es la variable que mayor sensibilidad causa a las ventas, aplicando la técnica de análisis de sensibilidad y escenarios, se obtiene resultados de VPN Y TIR positivos incluso en el escenario pesimista.

En lo que respecta al estudio de impacto ambiental, el principal efecto se produce durante la etapa de construcción, mientras que la etapa de operación por ser vivienda representa un bajo impacto al ambiente.

Además de la evaluación financiera para determinar la viabilidad de la inversión inmobiliaria, la elaboración de los estudios de mercado permitirá mayor certeza a la inversión, minimizar los riesgos y garantizar la rentabilidad de la misma; así como el estudio técnico permite determinar la factibilidad de construcción, cumpliendo con los parámetros normativos del POT (Plan de ordenamiento territorial).

INTRODUCCIÓN

El sector inmobiliario en Guatemala forma parte del sector de la construcción, uno de los sectores productivos importantes en la economía del país, representando alrededor del 3% del producto interno bruto. Éste comprende la comercialización de inmuebles de diferentes categorías, residenciales, comerciales, oficinas, lotes, industriales, entre otros, el presente estudio comprende la evaluación financiera de la inversión en la construcción de edificios de apartamentos.

En los últimos años la construcción de edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala ha cobrado un auge importante, derivado de diversos factores que han ido modificando la preferencia por este tipo de vivienda. Factores tales como el crecimiento demográfico, la poca disponibilidad de terrenos para la construcción de vivienda unifamiliar, los altos precios de la tierra en áreas céntricas de la ciudad, el exceso de tráfico, entre otros, han provocado el aumento de la demanda de apartamentos y por consiguiente la oferta, es decir que la tendencia de crecimiento de la ciudad es vertical.

El problema de investigación se refiere a la toma de decisiones en este tipo de inversiones y análisis que debe realizarse previo a tomar la decisión de invertir en la construcción de edificios de apartamentos, habitualmente los desarrolladores de este tipo de inversiones analizan la rentabilidad de la inversión únicamente desde el punto de vista de la utilidad que obtendrán al finalizar la construcción sin tomar en cuenta aspectos como el valor del dinero en el tiempo, el costo de oportunidad, el rendimiento que tendrá el capital a invertir y la estructura con la que deberá ser financiada la ejecución de la construcción.

La justificación de esta investigación radica en que las empresas inmobiliarias e inversionistas individuales cuenten con una herramienta para la toma de decisiones con respecto a la decisión de inversión en la construcción de edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala, siendo necesario efectuar la evaluación financiera, para determinar la viabilidad de la inversión.

En virtud de lo anteriormente expuesto el objetivo general de este estudio es Determinar la viabilidad financiera de la inversión inmobiliaria en la construcción de edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala, a través de la aplicación de herramientas de evaluación financiera y análisis de riesgo.

Para cumplir con este objetivo se ha definido los siguientes objetivos específicos: establecer los ingresos y egresos que generará la inversión para construir el flujo de efectivo proyectado y el monto de la inversión inicial; Proponer la estructura de capital y la tasa de rendimiento mínima esperada para evaluar las herramientas de evaluación financiera; Valor Presente Neto VPN, Tasa Interna de Rendimiento TIR, Tasa Interna de Rendimiento Modificada, TIRM, Relación Beneficio/costo B/C, periodo de recuperación de la inversión, rentabilidad; además de los riesgos de la inversión a través de la aplicación de los métodos de variabilidad en los flujos de caja; evaluar los resultados del análisis impacto ambiental para determinar las medidas de mitigación que se deberán tomar en cuenta en el desarrollo del proyecto inmobiliario y el impacto financiero que pueda ocasionar en la inversión.

La hipótesis como respuesta a la problemática es: La inversión inmobiliaria en la construcción de edificio de apartamentos es viable, lo cual se demuestra con la aplicación de las herramientas de evaluación financiera y los resultados de análisis de: Valor Presente Neto VPN, Tasa Interna de Rendimiento TIR, Tasa Interna de rendimiento Modificada TIRM, Relación Beneficio/coso B/C, periodo de recuperación, proyección de flujos de fondos y análisis de riesgos de la inversión y el análisis de impacto ambiental.

El presente trabajo de tesis consta de los siguientes capítulos: El capítulo Uno, Antecedentes, expone el marco referencial teórico y empírico de la investigación relacionada con las inversiones inmobiliarias; el capítulo Dos, Marco Teórico, contiene la exposición y análisis de los conceptos y teorías utilizados en la investigación científica, que respaldan la investigación; el capítulo Tres, Metodología, contiene la explicación de los métodos, técnicas y herramientas

utilizadas para la recopilación y análisis de la información, para resolver el problema; el capítulo cuatro, Costos e inversión, comprende la determinación de presupuesto y costos de construcción, proyección de ventas, para construir el flujo de efectivo y determinar el monto de inversión inicial; el capítulo cinco, Evaluación Financiera, comprende la aplicación de las herramientas de evaluación y análisis de riesgos, para comprobar la viabilidad de la inversión; el capítulo seis, Evaluación Ambiental, contiene lo relativo al análisis de impacto y las medidas de mitigación. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación realizada.

1. ANTECEDENTES

Los Antecedentes exponen el marco referencial teórico y empírico de la investigación relacionada con las inversiones inmobiliarias específicamente en la construcción de edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala, desarrollado en orden lógico e histórico de lo ocurrido con este sector.

1.1 Antecedentes del sector inmobiliario en Guatemala

El plan de ordenamiento territorial en su documento de soporte (2006) hace referencia a que la ciudad de Guatemala ha crecido más en la primera década del siglo 21 que en toda su historia previa. Las proyecciones a futuro indican que el crecimiento continuará, de seguir el ritmo de crecimiento, el espacio urbanizado se duplicaría para el año 2020 y albergará los 3.3 millones de habitantes que se espera vivan en el área metropolitana. La impresión de la población en general es que este crecimiento se ha desarrollado en forma desordenada y que el efecto pareciera acentuarse con el tiempo. Adicional al crecimiento desordenado, desde hace unas tres décadas se ha evidenciado una creciente disgregación espacial entre las áreas residenciales ubicadas principalmente en las afueras del área metropolitana y otras actividades como las comerciales, ubicadas principalmente en las área central del municipio de Guatemala, esto obliga a buena parte de la población a recorrer largas distancias entre el perímetro y centro de la ciudad, lo que genera diversos problemas sociales, ambientales y económicos, tanto para las personas como para la ciudad y el área metropolitana en general. Queda claro que esta posición es insostenible en el mediano y largo plazo.

El plan de ordenamiento territorial (POT) es el principal regulador de las construcciones inmobiliarias en el municipio de Guatemala, el aprovechamiento de los terrenos depende en gran medida de la aplicación de las normas de construcción, índices de edificabilidad, porcentajes de permeabilidad, altura de edificios, entre otros.

El Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas -FHA- es una Institución Estatal descentralizada, con Personalidad Jurídica y Patrimonio propio, creada el 7 de junio del año 1961 mediante el Decreto número 1448 del Congreso de la República de Guatemala. Su objetivo primordial es facilitar la adquisición de vivienda a las familias guatemaltecas a través de asegurar la inversión en financiamiento a largo plazo que otorgan las Entidades Financieras. El FHA atiende a través de las Entidades Financieras la compra de: Vivienda Proyectada, Vivienda Existente, Liberación de Gravamen Hipotecario, Construcción en Lote Propio, así como la Cesión de Derechos.

Una de las instituciones que más influencia tiene en el sector inmobiliario a través de su gremial Anacovi es la Cámara Guatemalteca de la Construcción (CGC), ésta fue creada el año 1966, como una entidad representativa del sector construcción de Guatemala, dicha organización busca promover el crecimiento en participación e importancia del sector construcción en la economía nacional y su aporte en el Producto Interno Bruto (PIB) de forma sostenida y de esta manera contribuir al desarrollo del país. Por su parte Anacovi es una gremial que forma parte de la CGC, es una entidad que une, organiza y representa a los constructores y desarrolladores de viviendas, para propiciar el desarrollo y crecimiento sostenido de la industria; y así poder lograr ser el líder gremial con una amplia representación del sector constructor y desarrollador de proyectos de viviendas, logrando que se establezca una adecuada plataforma política, legal, financiera, normativa y de estándares de calidad para lograr soluciones al déficit habitacional guatemalteco.

En el año 1999 fue creada la Asociación centroamericana para la vivienda ACENVI, con el interés de promover los mecanismos adecuado para encontrar soluciones al problema habitacional que afecta a la región, con representación por el momento de los 5 países Centroamericanos. La asociación tiene por objetivo principal fomentar el desarrollo de la vivienda para coadyuvar a la solución del problema habitacional en la República de Guatemala, y en la región

centroamericana, por medio de relaciones institucionales de las entidades y organismos de financiamiento habitacional; la búsqueda de las fuentes de financiamiento para los programas respectivos, y la divulgación y la forma de aprovechamiento de tales fuentes. ACENVI está conformada por instituciones públicas y privadas, que de una u otra manera forman parte del desarrollo inmobiliario, como proveedores de materiales de construcción, entidades financieras, desarrolladores, entre otros, con la finalidad de estrechar relaciones entre instituciones nacionales e internacionales vinculadas con la vivienda, para contribuir con la mejora de sus estructuras administrativas y sus políticas de trabajo, al mismo tiempo que se proceda al intercambio de experiencias y conocimientos, así mismo realizar actividades que contribuyan al mejoramiento de la asociación, y aquellas que tiendan a la promoción, preservación y difusión de la construcción y financiamiento de vivienda.

En el año 2016 un grupo de empresarios emprendedores surge la Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios Guatemala ADIG, Con la finalidad de consolidar la industria, mediante el acercamiento con sus asociados para que en conjunto contribuir con el desarrollo de Guatemala en el ámbito inmobiliario, ADIG a través de realización de eventos como conferencias, foros, capacitaciones y talleres, busca compartir conocimientos, explotar oportunidades, proponer soluciones y promover el uso de mejores prácticas, así establecer vínculos de comunicación entre los miembros asociados para generar oportunidades de negocios, generar actividades para la constante actualización de las tendencias en el mercado.

1.1.1 Características del mercado inmobiliario

En relación a este tema Alvarado (2011) “Muchas veces, en el mercado inmobiliario se piensa solamente en el producto final que se vende (apartamentos, town houses o terrenos urbanizados). Sin embargo, pocas veces se analiza el mercado de inmuebles en bruto aptos para realizar desarrollos inmobiliarios” (p.14)

En el caso de las opciones de terrenos que pueden estar disponibles para la construcción de edificios, se puede encontrar con que existen algunas limitantes para que sea óptimo el edificio que se desea. Entre estas están:

- Tomar en cuenta las recomendaciones del Plan de Ordenamiento Municipal (POT), el cual regula la construcción en la ciudad en diferentes sectores, los cuales se identifican con zonas generales, que van desde zona G0 hasta zona G5, información que se ampliará más adelante. Este último sector es el óptimo para construir edificios, ya que se pueden edificar hasta de 64 metros de altura. Luego está el G4, en que se pueden construir hasta de 32 metros, y el G3, hasta 16 metros. De hecho, el valor de los terrenos está íntimamente relacionado con este parámetro de altura de construcción y de edificabilidad.
- Para poder hacer un edificio funcional y que se aproveche al máximo el terreno donde se construirá, no solo hay que considerar esto, sino también otros factores como el área misma del terreno en cuestión, es decir, que no sea muy pequeña. Que el frente permita fachadas adecuadas y separarse de las vecindades, que la relación frente-fondo sea adecuada para diseñar una distribución amplia y funcional de las unidades en el proyecto en sí. Que haya amplitud suficiente para hacer los sótanos y rampas, etc.
- Otro factor que afecta la altura que podrá tener un edificio es la regulación del espacio aéreo, la cual está normado por la Dirección General de Aeronáutica Civil.

De acuerdo con un estudio de la firma consultora de bienes raíces Inspecciones Globales, publicado por el periódico Prensa Libre el 24 de junio de 2015, en los últimos cinco años la construcción de vivienda vertical o torres de apartamentos ha crecido aproximadamente mil 700%, al pasar de un proyecto en el 2009 a 18 en el 2014, según Juan Carlos Martínez, gerente de Ventas de Grupo Rosul, informó

que se calcula que los 18 proyectos equivalen a una oferta de entre mil 300 a mil 500 unidades, que alcanzarían para atender la demanda de entre 10 y 11 meses, una de las razones del crecimiento de este tipo de vivienda es que la cantidad de tierra disponible para proyectos de casas “ha ido disminuyendo notoriamente en términos de cercanía de los centros de trabajo”, para Martínez los complejos de vivienda vertical constituyen el único camino que le queda a la Ciudad de Guatemala, debido a su topografía quebrada y rodeada de barrancos. “La única forma de darles vivienda digna cercana a los guatemaltecos es desarrollando proyectos en terrenos más pequeños accesibles hacia arriba”.

Gráfica 1



Fuente: Inspecciones Globales, publicación Prensa libre 24 junio 2015.

Otro aspecto que contribuye al crecimiento de la construcción de edificios de apartamentos es la población migrante, debido a la lejanía de las viviendas de los centros de trabajo, cada día salen y entran de la capital miles de personas. “Se hace necesario abordar el tema de la vivienda vertical, porque la gente no puede estar ya tanto tiempo dentro de sus carros al ir y venir a sus residencias”. De

acuerdo con el análisis de Inspecciones Globales, cada día ingresan y egresan a la capital dos millones de personas provenientes de los municipios aledaños, según el documento, en la capital viven 938 mil 988 personas, la zona 18 registra la mayor cifra, con 198 mil 796 habitantes, así mismo el estudio indica que el 32% de las personas que llegan de los municipios cercanos ingresan por Mixco, el 18% por Villa Nueva, el 15% por Villa Canales y el 8% por Santa Catarina Pínula, mientras que el restante flujo poblacional llega por la carretera que viene del Atlántico.

Uno de los problemas en la lucha por obtener tierra para construcción de vivienda es que los constructores tienen que reservar áreas para estacionamientos, el estudio de Inspecciones Globales también refiere que cada día ingresan y egresan a la ciudad aproximadamente 713 mil automotores. El problema es, según Martínez, que las regulaciones para construcción exigen que se desarrollen parqueos, lo que encarece los proyectos. En su opinión, las normas para construcción de parqueos también deben cambiar, puesto que en la actualidad las motos forman entre el 30% y el 35% del parque vehicular. El estudio de Inspecciones Globales indica que el mayor flujo vehicular proviene del área de Mixco. El 28% llega proveniente de Santa Catarina Pínula, un 15% viene de Villa Nueva, otro porcentaje igual es de Villa Canales, mientras que el restante 12% procede de las colonias ubicadas sobre la carretera al Atlántico, al nororiente de la capital.

El sitio web www.centralamericadata.com es una página que reúne y gestiona información relevante para la toma de decisiones de negocios en Centroamérica, en su publicación del 20 de octubre de 2016 "Guatemala: Falta vivienda social en vertical", destaca la necesidad de desarrollar en las zonas urbanas más proyectos residenciales verticales de bajo costo y metraje reducido, es decir viviendas pequeñas con precios de venta inferiores a \$32 mil es lo que debería construirse para incrementar la oferta de inmuebles para los segmentos socio-económicos bajos de la población en las zonas urbanas; Eduardo Tabush, presidente del FHA

afirma que "Se está dejando de atender un sector muy grande y ahí estará el boom, en vivienda social urbana de alta densidad. Necesitamos apartamentos en la ciudad y a precios más accesibles aunque sean más pequeños", se considera vivienda social la valuada en menos de \$32 mil y en el caso de la construcción vertical urbana de alta densidad, los proyectos que se están considerando podrían contar con apartamentos de entre 36 y 40 metros cuadrados con un valor de entre \$13 mil y \$20 mil. El potencial en este sector lo reconoce Juan Pablo Estrada, presidente de la Anacovi, pero matiza que 'hay muchos obstáculos que hacen que no sea lo suficientemente atractivo todavía, por ello cree que es necesario que la colaboración de los bancos y se facilite la tramitología de permisos municipales y estatales para realizar ese tipo de proyectos.

De acuerdo al sitio web www.centralamericadata.com en su publicación del 11 de abril de 2017 "Guatemala: Crece demanda por vivienda vertical", destaca que en algunas de las zonas más centrales del casco urbano el precio por metro cuadrado construido supera los \$2.300, impulsado por la creciente demanda de quienes buscan vivir cerca de la capital, apartamentos de entre 30 y 85 metros cuadrados con precios que oscilan entre \$1.700 y \$2.340 el metro cuadrado componen la oferta de vivienda vertical en zonas como la 14 y la 15, dos de las áreas más demandadas debido a su ubicación cercana al centro de la capital. Juan Pablo Estrada, presidente Anacovi, indica que en las partes centrales de la ciudad el metro cuadrado no se encuentra a menos de Q10 mil, sin embargo, en proyectos más alejados, por ejemplo, ubicados en zona 18 el costo puede ser de aproximadamente Q4 mil, Estrada cree que el precio de los apartamentos se ha ido hacia arriba de manera agresiva, reconoce que hubo algo de especulación en algunas zonas por la dificultad para conseguir terrenos y permisos para construir. Pero más allá del costo de construir, que es igual en cualquier lugar, el principal factor que ha encarecido los proyectos es el precio de los terrenos, según Javier Ruiz, de la constructora Aicsa, están muy caros, hace unos seis años se calculaba

que el valor del terreno era alrededor del 15% de la inversión total, a la fecha ya casi alcanza el 25%, costo se le traslada al consumidor, Igualmente, ahora los apartamentos son la norma y cada vez hay más demanda, cuando antes era la excepción.

1.1.2 Principales indicadores del sector construcción

El sector inmobiliario como parte del sector construcción representa una actividad fundamental en la economía del país, durante los últimos años el sector construcción ha representado entre el dos y tres por ciento del producto interno bruto, como se puede observar en la gráfica 2, a pesar de que ha mermado con respecto a años anteriores, desde el año 2012 presenta estabilidad en 2.8%.

A continuación, se presenta los principales indicadores de producción del sector construcción:

Gráfica 2



Fuente: Cámara Guatemalteca de la Construcción

En la gráfica 3 se observa como se ha mantenido la estabilidad de aproximadamente 3% del crecimiento en el sector construcción, a excepción del tercer trimestre de 2016 en el que el crecimiento fue menor al uno por ciento, esto puede estar relacionado con la obtención de permisos de construcción, sin embargo, se puede apreciar la permanencia económica del sector.

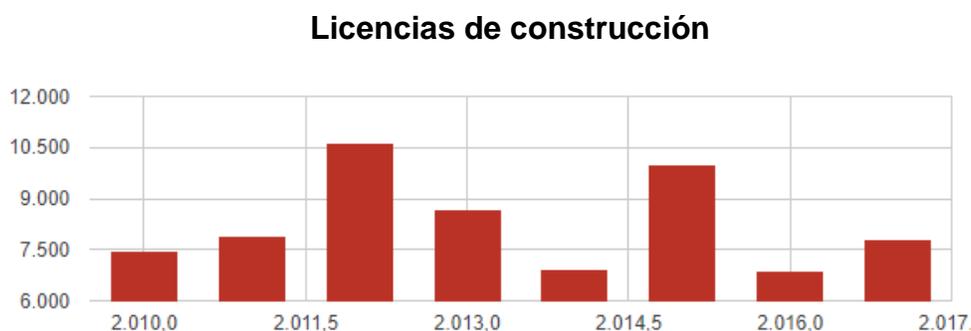
Gráfica 3



Fuente: Cámara Guatemalteca de la Construcción

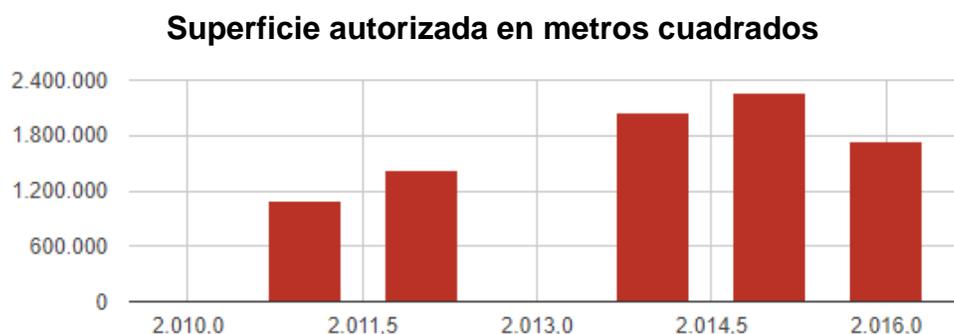
Un aspecto importante en el sector construcción es la aprobación de los permisos de construcción, para que la municipalidad autorice un permiso de construcción los proyectos deben ser aprobados en varias instituciones, según sea el caso, los proyectos pueden llegar a pasar por 13 instituciones y seis meses a un año en el proceso, lo que a su vez representa costo para los desarrolladores, en la gráfica 4 se observa la cantidad de licencias aprobadas desde el año 2010, destacando el año 2016 en el que se aprobaron menos proyectos, derivado del proceso burocrático.

Gráfica 4



Fuente: Cámara Guatemalteca de la Construcción

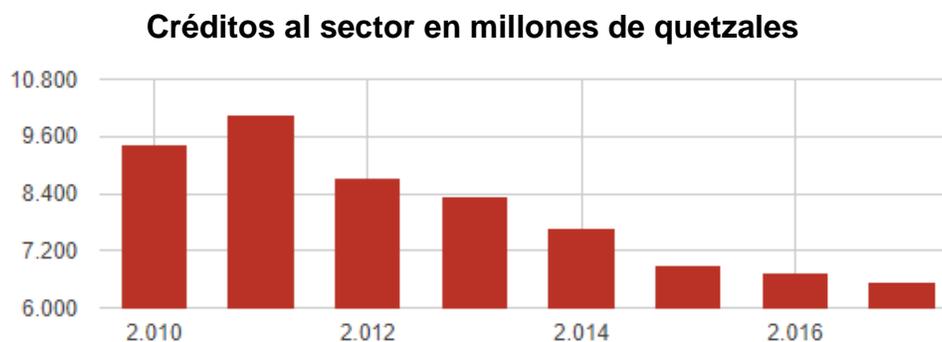
Gráfica 5



Fuente: Cámara Guatemalteca de la Construcción

Según información de la CGC del 100% de la obtención de financiamientos, alrededor del 7% es destinado al sector construcción, sin embargo, en la gráfica 6 se puede observar disminución con respecto a los años 2010 y 2011, posiblemente relacionado con la inestabilidad política.

Gráfica 6

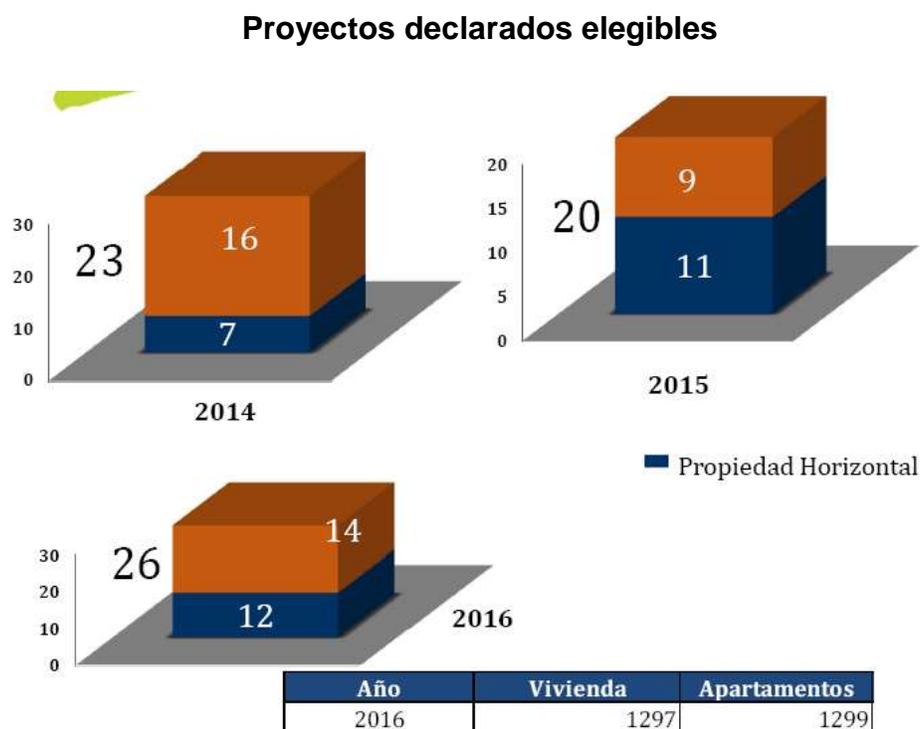


Fuente: Cámara Guatemalteca de la Construcción

1.1.3 Comportamiento del sector inmobiliario según operaciones del FHA

El FHA a través de su sección de Investigación y desarrollo presenta en forma trimestral los principales resultados de las operaciones del sistema de hipotecas aseguradas, cabe mencionar que estos son datos únicamente del FHA, sin embargo, proporcionan una idea general del mercado inmobiliario.

Gráfica 7



Fuente: Conferencia Acenvi 19-04-2017 - Comportamiento operaciones FHA

En la gráfica anterior se puede observar como el mercado de la construcción en propiedad horizontal ha cobrado un auge importante, a pesar del decremento en las licencias de construcción en el año 2016, de los veintiséis proyectos elegibles por el FHA, aproximadamente el 46% corresponde a la construcción de edificios de apartamentos, equiparando la cantidad de unidades habitacionales con la construcción de viviendas; esto confirma lo presentado en la investigación de inspecciones globales (gráfica 1), como el mercado cambió del año 2009 con únicamente un proyecto con estas características a dieciocho en el año 2014.

El objetivo del FHA es facilitar la adquisición de vivienda, a través de avalar a los posibles compradores y actuando como un seguro ante las entidades financieras, además de permitir a los consumidores enganches por debajo del promedio que requieren los bancos, principalmente en proyectos nuevos, en los que el enganche suele ser del 5%. En la gráfica 8 se observa las principales características de los compradores que adquieren vivienda por medio del FHA, es decir lo que tienen en común la mayoría de clientes, predominando personas casadas con edad promedio de treinta y seis años, quienes además en un mayor porcentaje se refiere a personas que trabajan en relación de dependencia, así mismo el precio de venta promedio en proyectos elegibles por FHA es de aproximadamente quinientos mil quetzales, con tasas de interés promedio de 7.59%, cabe destacar que estos datos corresponden al año 2016.

Gráfica 8



Fuente: Conferencia Acenvi 19-04-2017 - Comportamiento operaciones FHA

Otra característica de los clientes relacionada con el precio de venta y el valor de resguardo, es el promedio de ingresos familiares, como se mencionó con anterioridad el precio de venta promedio oscila los quinientos mil quetzales, lo que a su vez indica que el ingreso promedio de los compradores es de Q11,500, esto a su vez está relacionado con la cuota nivelada promedio de Q 3,500 mensuales, representando un 30% del total de los ingresos, en la gráfica nueve se muestra la pirámide de clasificación tomando como base los ingresos promedio, en la que se indica que la mayoría de compradores por medio de FHA se encuentra en la clase media baja C3, sin embargo, diversos proyectos elegibles por FHA son destinados para clase baja o clase media alta, difícilmente para clase alta.

Gráfica 9



Fuente: Conferencia Acenvi 19-04-2017 - Comportamiento operaciones FHA

En la gráfica 10, según encuesta realizada por FHA se muestra un dato relevante, con respecto al interés de compra de la población, la mayoría de las familias guatemaltecas prefieren la compra de casa, por lo que la compra de un apartamento responde a la necesidad de vivir en una ubicación más cercana a sus centros de trabajo o estudios, motivo por el cual los proyectos de vivienda vertical intentan suplir esta preferencia con la inclusión de amenidades, como áreas recreativas y sociales, gimnasio, entre otros.

Gráfica 10



Fuente: Boletín informativo 2do. Trimestre 2017 - FHA

1.2 Antecedentes de herramientas de evaluación financiera

Las herramientas de evaluación financiera buscan establecer criterios para la toma de decisión en proyectos de inversión, mismas que han evolucionado con el transcurrir del tiempo y con los cambios que surgen según la época, requiriendo cada vez análisis más rigurosos, que permiten a los administradores financieros llegar a una conclusión lógica.

Barrientos (2009)

Las finanzas como esfera especial de estudio surgieron a comienzos del siglo XX, antes de eso se la consideraban como parte de la economía. El conocimiento obtenido de las crisis económicas y los importantes avances tecnológicos, ayudaron a su evolución y durante el proceso de análisis y manejo de las mismas se crearon técnicas y herramientas que se han constituido en valiosos instrumentos de información para la toma de decisiones que debe enfrentar el administrador financiero.

Al comienzo del siglo las finanzas eran una necesidad externa a la empresa, solo se refería a los instrumentos y procedimientos del mercado de capitales, esto

empieza a cambiar cuando para mejorar la situación de los empresarios, se producen numerosas fusiones de empresas de distinta envergadura, lo que despierta un gran interés por contar con información organizada que permita conocer la situación de la empresa en un momento determinado, así nacen los Estados contables o Balances y la publicación de información financiera se generaliza a raíz de las exigencias legales.

La crisis de los años 30 en los Estados Unidos obligó a los administradores a concentrar el estudio de las finanzas en los aspectos defensivos, de supervivencia. A raíz de las numerosas quiebras producto del abuso de las deudas, surgen las primeras normativas donde el gobierno establece controles sobre las empresas.

En la década de los 40 se intensifica el estudio del movimiento defectivo surgiendo entonces una técnica para el manejo de tesorería, que fue el flujo de caja y el planeamiento y control dentro de la propia empresa; comienza entonces el estudio y manejo de las finanzas al interior de la empresa.

En la década de los 50 y 60 el gerente financiero asume nuevas responsabilidades e interviene en nuevos problemas: la administración del conjunto de recursos invertidos en activos y su asignación en cada activo, el determinar el valor de la empresa, determinar la estructura de capital y la política de dividendos. Aquí surgen un sin número de modelos que ayudan a la toma de decisiones financieras y a la evolución de las finanzas se aceleró notablemente en los años posteriores, con el uso de las computadoras como herramientas para el análisis cuantitativo.
(p.2)

2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se presenta la exposición y análisis de los conceptos y teorías que serán utilizados en la investigación científica, que respaldan la investigación relacionada con la evaluación financiera de inversiones inmobiliarias en la construcción de edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala.

2.1 Marco técnico sector inmobiliario y construcción

El concepto inmobiliario se refiere a la compra venta de bienes inmuebles en general, una inversión inmobiliaria responde a la inversión de capital en inmuebles de diferentes características como terrenos, residencias, oficinas, edificios industriales, edificios comerciales, entre otros; la construcción de un proyecto inmobiliario responde a la construcción de una edificación con las características antes mencionadas en un terreno determinado, con el objetivo de obtener un beneficio que puede ser ganancia por la venta o renta por alquiler, este estudio específicamente se enfoca en la inversión en la construcción de edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala.

2.1.1 Inmobiliaria

Una inmobiliaria es una compañía dedicada a la compra y venta de propiedades, tales como casas, apartamentos, oficinas, locales, entre otros. Generalmente un comprador y un vendedor se ponen en contacto con ellos para entrar en las negociaciones correspondientes.

En el mercado inmobiliario guatemalteco existen diferentes tipos de empresas inmobiliarias, están las empresas desarrolladoras que se dedican a la inversión en proyectos inmobiliarios de diferentes categorías, éstas abarcan desde la fase de diseño hasta la venta del inmueble, en algunas ocasiones contratan empresas dedicadas a la construcción para la edificación o bien cuenta con equipo especializado en la construcción; por otro lado están las empresas que

únicamente comercializan los inmuebles que otros desarrollan, es decir que actúan como un intermediario entre el vendedor y el comprador.

El sector inmobiliario está sujeto a variables diversas. La principal es la situación del mercado en cada momento (la tendencia de los precios principalmente). Otro factor es la competencia y por este motivo es muy importante la evaluación de inversión en este sector.

2.1.2 La industria de la construcción

El sector construcción representa una industria importante para la economía de Guatemala, a través de la generación de empleos directos e indirectos, además que fomenta el comercio de insumos utilizados en el sector, representando aproximadamente un tres por ciento del producto interno bruto.

Gardner (2001) define la industria de la construcción como:

Proyectar, Diseñar, Instalar, Arreglar, Organizar, Planear, Controlar y Mantener las distintas obras que demanden tanto el Sector Público como el Privado. Esta Industria consume grandes volúmenes de la producción de otras industrias como son: la Industria Extractiva, la Industria de la transformación y la Industria Manufacturera y da movimientos a otras actividades que son: la Comercial, la Bancaria y algunas otras que se relacionan con ella.

La Construcción genera un producto físico, al igual que la Industria Manufacturera, pero en vez de ser producido en una planta y transportada al consumidor, se produce en un sitio determinado, seleccionado por el cliente de antemano. El producto terminado no es de línea ni estandarizado, sino que, en la mayoría de los casos, debe diseñarse de acuerdo con las necesidades particulares que imponga el usuario y de acuerdo con el progreso tecnológico. El Costo de un Proyecto se elabora para cada uso en particular. (p.7)

2.1.3 Edificio de apartamentos

Un apartamento, también denominado departamento, el uso de una u otra denominación depende de las regiones de habla hispana en la cual se encuentre, es generalmente una vivienda pequeña que integra un edificio en el cual hay otros similares. Los edificios de apartamentos, en la mayoría de los casos, ofrecen una solución económica, ya que permiten el aprovechamiento común de zonas verticales y horizontales, es decir, por ejemplo, un terreno en una gran ciudad en la cual existe una importante demanda habitacional será mucho mejor aprovechado como destino para edificio de apartamentos que para una casa, ya que la construcción vertical, hacia arriba, permitirá realizar varios apartamentos en los cuales podrán vivir más de una familia, algo que por supuesto no ocurriría en el caso que en ese terreno se decida construir una casa solamente.

2.1.4 Presupuesto de construcción inmobiliaria

El presupuesto es base inicial para el análisis de una inversión inmobiliaria, se refiere a la estimación de los costos previstos en un determinado plazo, contemplando los costos directos, como los materiales a utilizar y la mano de obra, así como los indirectos de la construcción además de los gastos administrativos en los que incurre la empresa para el desarrollo del proyecto, este presupuesto será la base para el cálculo de los ingresos y egresos.

Beltrán (2011) sostiene que un proyecto de construcción puede parecer una labor muy difícil por todos los trabajos que involucra, requiere de una buena planificación, además de muchas preguntas que responder, como: ¿Cuánto es costo de construcción? ¿Cómo determinar el costo total del proyecto?, sin embargo, es importante remarcar que el costo de construcción del edificio es solamente un componente del gasto total que con lleva un proyecto de esta naturaleza, aunque también es de mencionar que es el costo más significativo,

pero existen otros gastos fundamentales, que junto con el costo de construcción conformarán el costo total del proyecto.

Los principales elementos que componen un presupuesto total del proyecto pueden ser:

- Compra de terreno más gastos de escrituración
- Levantamiento topográfico
- Estudio de suelos
- Estudio de impacto ambiental
- Diseño arquitectónico
- Diseño estructural
- Diseño eléctrico e iluminación
- Diseño hidráulico y tratamiento de aguas residuales
- Licencias de construcción
- Construcción del o de los edificios
- Seguros y fianzas de construcción
- Intereses sobre el préstamo

Para llegar a determinar el costo total de un proyecto de construcción, se deberá elaborar un presupuesto detallado de cada uno de los principales elementos que lo componen, en el que se muestra detalladamente el costo de cada unidad de obra y de los gastos que lo conforman, mientras más detallado sea el presupuesto mayor es la probabilidad de llevar un proyecto con éxito.

Beltrán (2011) define los costos de construcción:

El costo es el valor que representa el monto total de lo invertido, tiempo, dinero y esfuerzo, para comprar o producir un bien o un servicio. En otras palabras, el costo lleva implícito otros términos que deben definirse, siendo los siguientes:

- Costo: Llamamos costos, al conjunto de erogaciones o desembolso indispensables para elaborar un producto o ejecutar un trabajo, sin ninguna utilidad.
- Precio: Proporción en que se pueden intercambiar dos bienes.

En la industria de la construcción, normalmente se dividen los costos en dos grupos principales:

- Los costos directos: El costo directo se define como la suma de los costos de materiales, mano de obra y equipo necesario para la realización de un proceso productivo.
- Los costos indirectos: Se denominan costos indirectos a toda erogación necesaria para la ejecución de un proceso constructivo del cual se derive un producto; pero en el cual no se incluya mano de obra, materiales ni maquinaria. Todo gasto no utilizable en la elaboración del producto es un costo indirecto, generalmente está representado por los gastos para dirección técnica, administración, organización, vigilancia, supervisión, fletes, acarreos y prestaciones sociales correspondientes al personal técnico, directivo y administrativo. (p.4)

2.1.5 Imprevistos de construcción

Un imprevisto se refiere a variaciones en el proceso de construcción que afectan principalmente al presupuesto y por lo tanto a la inversión inmobiliaria, estos por su parte deberán ser considerados en la estimación de costos de tal manera que se pueda minimizar el impacto que pueda provocar en la inversión.

Gardner (2001) detalla de la siguiente manera los imprevistos de construcción

Son los cargos que se ocasionan por demoras y/o suspensiones del trabajo, por la escalación de los precios dentro de ciertos valores y por los errores u omisiones presupuestales. Los imprevistos de construcción deben confinarse a aquellas acciones que quedan bajo el control y responsabilidad del constructor y que los cargos por indeterminaciones deben considerarse contingencia previsible y manejarse fuera del imprevisto. Para aclaraciones de conceptos se sugiere analizar los diferentes tipos de contingencias que se pueden presentar en una edificación para localizarlas dentro o fuera del concepto imprevisto. (p.74)

2.1.6 Especificaciones generales de construcción

En términos generales se refiere a las características físicas con las que contará una edificación, desde el punto de vista técnico, es decir los materiales que se utilizarán tanto en la construcción gris como en la fase de acabados, es importante este concepto derivado que estas especificaciones inciden directamente en los costos de construcción y por lo tanto en la inversión a realizar.

Beltrán (2011) define como especificaciones generales de construcción.

Son el conjunto de condiciones generales que las dependencias y entidades tienen establecidas para la ejecución de obras, incluyendo las que deben aplicarse para la realización de estudios, proyectos, ejecución, equipamiento, puesta en servicio, mantenimiento y supervisión, que comprenden la forma de medición y la base de pago de los conceptos de trabajo. (p.41)

2.2 Normativos aplicados a la construcción en Guatemala

La construcción en Guatemala está normada por diferentes instituciones y normativos que regulan al sector, otorgando los permisos y licencias correspondientes, por lo que a continuación se presentan los principales conceptos a ser aplicados en la evaluación financiera.

2.2.1 Plan de ordenamiento territorial (POT)

Más que un concepto teórico el POT es un reglamento al cual se deben apegar las construcciones en el municipio de Guatemala, basado en que el crecimiento territorial sea de forma ordenada y adecuada, protegiendo los recursos naturales como las cuencas, áreas de bosque y barrancos, así como los recursos hídricos.

La municipalidad de Guatemala en su página web (2018) establece que El POT es un cuerpo normativo básico de planificación y regulación urbana conformado por normas técnicas, legales y administrativas que la Municipalidad de Guatemala establece para regular y orientar el desarrollo de su territorio. Se basa en la categorización del territorio en zonas generales que van de lo rural a lo urbano, tomando en consideración la oferta de transporte para determinar las intensidades de construcción y reduciendo la misma en zonas ambientalmente valiosas y de alto riesgo.

En el caso de la construcción de un edificio de apartamentos, el POT establece las normas y los procedimientos administrativos que se deberán cumplir para obtener una licencia de construcción, cumpliendo con los parámetros de diseño, permeabilidad, edificabilidad, entre otros, de manera que el aprovechamiento del suelo sea maximizado y esto a su vez permita obtener una mayor rentabilidad en la inversión inmobiliaria.

La municipalidad de Guatemala en su página web (2018) establece seis zonas G bien definidas, que están ubicadas en un continuo de intensidad de edificación y en un rango desde lo más rural hasta lo más urbano. Las zonas G son las siguientes:

- Zona G0 [natural]. Son aquellas áreas de reserva natural, donde por razones ambientales y de alto riesgo no se permite la construcción para la ocupación humana.

- Zona G1 [rural]. Son aquellas áreas que aún son rurales o boscosas con un nivel intermedio de riesgo, donde se permite la construcción de edificaciones para la ocupación humana de muy baja densidad, pero donde predomina la preservación ambiental del entorno natural.
- Zona G2 [semiurbana]. Son aquellas áreas donde por su ubicación o topografía sólo se permite la edificación de baja densidad en las que las edificaciones están más cercanas unas de otras, pero todavía predomina el verde de los jardines por sobre la masa edificada.
- Zona G3 [urbana]. Son las áreas que componen la mayoría del área urbanizada de la ciudad, donde ya predomina la edificación unifamiliar de mediana densidad por sobre el verde de los jardines, y donde aún no prevalece la vivienda multifamiliar dentro del mismo lote.
- Zona G4 [central]. Son las áreas de alta densidad donde predominan los edificios de mediana altura, usualmente en régimen de propiedad horizontal, donde la ocupación de la tierra por el edificio es prácticamente total y los espacios verdes son provistos usualmente en espacio público.
- Zona G5 [núcleo]. Son las áreas de muy alta densidad, donde predominan los edificios con torres bajo el régimen de propiedad horizontal que ocupan todo el lote y usualmente tienen sótanos de estacionamiento. Los espacios verdes generalmente sólo son provistos en el espacio público.

2.2.2 Reglamento de construcción ciudad de Guatemala

La municipalidad de Guatemala en su página web (2018) a través de su departamento de planificación urbana, es el ente regulador de la construcción basado en los diferentes reglamentos y es quién otorga las licencias de construcción, estos reglamentos son leyes aplicables para la autorización de

fraccionamientos (partición de lotes), obras de construcción y usos del suelo en el municipio de Guatemala.

El primer reglamento fue creado en los años 70 y aún sigue vigente con algunas modificaciones, a este reglamento general se han ido agregando otros como, reglamento que regula la urbanización y construcción de vivienda de interés social, reglamento de construcción de viviendas individuales con áreas comunes en copropiedad, reglamento de construcción en el centro histórico, el plan de ordenamiento territorial, entre otros; previo a iniciar la planificación de la construcción de un edificio de apartamentos es importante conocer cuáles son los reglamentos que la edificación deberá cumplir para ser autorizado por la municipalidad de Guatemala.

2.2.3 Parámetros e índices de construcción

Los parámetros de construcción están definidos por los reglamentos de construcción mencionados con anterioridad, estos parámetros influyen en gran medida en las dimensiones de la construcción, para los casos de inversión limitarán la cantidad de área a construir y por consiguiente a la cantidad de capital a invertir; estos indicadores serán aplicados en la elaboración del estudio técnico.

La municipalidad de Guatemala en su página web (2018) la ciudad está regionalizada en zonas generales y cada lote registrado en la ciudad tiene asignada una zona general, según la ubicación y características del terreno así será la zona general asignada, cada zona cuenta con parámetros diferentes siendo los principales:

- Índice de edificabilidad: éste se refiere a la relación que existen entre el área del terreno y el área permitida de construcción, por ejemplo: Un terreno ubicado en una zona G3 cuenta con un índice permitido de 2.7 mientras que un terreno ubicado en zona G5 el índice es 6.0, esto significa que si se tiene un terreno de 100 m² el terreno ubicado en la zona G3

puede construir máximo 270 m² de construcción mientras que el ubicado en la zona G5 puede construir hasta 600 m².

- Porcentaje de permeabilidad: éste se refiere al área de terreno que debe quedar libre de construcción y permeable, con el objetivo de mantener los mantos acuíferos, siguiendo con el ejemplo del terreno de 100 m²: el terreno ubicado en la zona G3 deberá dejar el 10% de área libre mientras que el ubicado en la zona G5 puede dejar el 0%, es decir que el primero únicamente puede ocupar 90 m² y el otro 100 m².
- Altura de la edificación: La altura de la edificación también influye en las dimensiones del edificio, continuando el ejemplo la zona G3 permite una altura máxima hasta 24 metros mientras que la Zona G5 hasta 96; sin embargo, para ambos casos predomina la altura que indique la Dirección General de Aeronáutica Civil DGAC.

2.3 Aspectos legales y administrativos

Todo proyecto de construcción involucra aspectos legales y administrativos que se deben tomar en cuenta para el buen funcionamiento del mismo, a continuación, se describen los principales aspectos para la construcción de un edificio de apartamentos en el municipio de Guatemala.

2.3.1 Requisitos de la ventanilla única municipal

Para el ingreso de expediente para el trámite de licencia de construcción es necesario contar con la siguiente documentación: Solvencia municipal emitida en los últimos dos meses, es decir que el terreno debe estar al día con los arbitrios municipales que le corresponda, como pago de IUSI y/o servicios prestados por la municipalidad de Guatemala; Certificación del registro de la propiedad que contenga el historial completo y emitida en los últimos seis meses; Boleto de ornato del propietario y/o representante legal, boleto de ornato de los

profesionales responsables de diseño, planificación y ejecución; Póliza de seguro por daños y perjuicios a favor de terceros y a la propiedad privada, entre otros.

2.3.2 Inscripción de la sociedad

Según experto inmobiliario consultado, regularmente los desarrolladores inmobiliarios registran una sociedad anónima en el registro mercantil, la cual fungirá como propietaria del proyecto, misma que al final del proyecto para a ser propietaria de las áreas verdes y áreas comunes, repartiendo las acciones de la misma entre los compradores; este trámite puede ser realizado en línea en la web del Registro Mercantil, www.registromercantil.gob.gt por medio del formulario “forma SATRM-2”, realizar el pago del arancel correspondiente el cual depende del tipo de sociedad a registrar y el capital autorizado, para luego entregar la documentación requerida en la ventanilla de recepción y entrega de documentos, para luego ser inscrita en la Superintendencia de Administración Tributaria SAT, la cual asigna un número de Número de identificación Tributaria NIT y emite el respectivo Registro Tributario Unificado RTU.

2.3.3 Inscripción régimen de propiedad horizontal

Otro aspecto legal importante es efectuar la primera inscripción de dominio de bienes inmuebles, trámite que debe estar finalizado previo la entrega de las unidades habitacionales, puesto que es uno de los requisitos para el financiamiento bancario de los clientes; el Registro General de la Propiedad en su página web, sección Guías de calificación registral indica que para efectuar la primera inscripción de un inmueble, en el título deben incluirse todos los datos que se refiere el artículo 1131 del Código Civil, en la descripción del inmueble deberá consignarse los rumbos o azimuts (referencia topográfica), así como datos tales como colindancias y distancias, en la escritura de desmembración de fincas sujetas a propiedad horizontal, el notario deberá dar fe de haber tenido a la vista la autorización de la asamblea de propietarios, o bien indicar que la operación está

autorizada de conformidad con el reglamento de copropiedad, asimismo presentar los planos firmados por profesionales colegiados activos (ingenieros civiles, ingenieros agrónomos o arquitectos).

2.3.4 Contratos de construcción

Dentro de los aspectos legales y administrativos de un proyecto inmobiliario, está la elaboración de contratos con el contratista o contratistas, seleccionados para la ejecución del proyecto. El procedimiento para la subcontratación se puede realizar por medio de un proceso de licitación o por negociación directa, la primera funciona con base a los planos, descripción y especificaciones del proyecto se solicitan ofertas que serán recibidas dentro de un plazo establecido, para luego seleccionar la oferta que cumple con los requerimientos específicos, no necesariamente la oferta más baja; por su parte la negociación directa es la que selecciona al contratista o contratistas de confianza, con quien se define directamente el precio y condiciones del contrato, independiente del procedimiento de contratación es importante analizar a la empresa contratar tomando en cuenta aspectos como: seguridad y salud ocupacional, calidad, desempeño, responsabilidad medioambiental, capacidad de gestión y aspectos técnicos, organización interna, experiencia previa, tamaño/tipo de proyectos donde han participado, salud financiera, entre otros.

Entre muchas cláusulas con las que debe contar un contrato de construcción están, en primer lugar, que el mismo sea firmado en protocolo ante la presencia del notario quien da fe de la legalización de firmas, por otro lado, es importante que el objeto del contrato sea lo más claro posible y sin ambigüedades, otro aspecto importante es el plazo de entrega y las imputaciones por retrasos en el tiempo de entrega, asimismo es importante dejar claro que el contratista es responsable del pago de planillas del personal, así como pago del seguro social, también es importante dejar establecido que el contratista está obligado al cumplimiento del Plan de Gestión ambiental y la aplicación de las medidas de

mitigación definidas en el estudio de impacto ambiental, durante el proceso de construcción.

2.4 Proceso de producción y construcción

El proceso de producción y construcción de un edificio de apartamentos está dividido en diferentes etapas que se describen a continuación, por tratarse este análisis de un perfil de proyecto será basado en un análisis generalizado:

2.4.1 Diseño y planificación

Definido el tamaño óptimo del proyecto se procede a realizar el diseño arquitectónico del proyecto, para lo cual es necesario la contratación de un Arquitecto con experiencia en el desarrollo de proyectos inmobiliarios, además de cumplir con las dimensiones definidas, dicho proyecto debe cumplir con requerimientos de proyección de espacios adecuados, iluminación, ventilación, estética arquitectónica adecuada al contexto urbanístico del sector y a la tendencia contemporánea de la arquitectura actual.

Definido el diseño del edificio se hace necesario la elaboración de estudios de ingeniería, estos comprenden la contratación de especialistas para cada área; el primer análisis es el estudio de suelos, elaborado por un Ingeniero o Geólogo quien define el valor soporte del suelo así como la recomendación de la cota de cimentación, es decir la profundidad con respecto al nivel del terreno a la que se deberá cimentar el proyecto, de acuerdo a las cargas que se transmitirán al suelo; el segundo estudio es el diseño estructural del edificio, para este proyecto en específico se solicita al Ingeniero estructural que el sistema estructural sea con marcos estructurales de concreto, es decir vigas, columnas y losas, los



cerramientos (muros) serán de block y en el interior se utilizarán muros tabiques de tabla-yeso; el tercer estudio es el diseño hidráulico, para lo cual se hace necesaria la contratación de un Ingeniero sanitario que diseña tanto la red de plomería como la red de drenajes de aguas servidas y aguas pluviales, además del diseño de la planta de tratamiento cumpliendo con las normas y requerimientos del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; por último es necesario el desarrollo del diseño eléctrico del proyecto, para lo cual es necesaria la contratación de un Ingeniero electricista, éste deberá calcular la carga eléctrica a la que estará expuesto el edificio, por lo que se deberá definir si es necesaria la instalación de transformadores de energía, además deberá diseñar la red de tierras y pararrayos de proyección del edificio así como la señalización aérea. Finalizados todos los estudios se puede proceder al dibujo de planos constructivos, estos deben incluir todas las especificaciones definidas en los estudios de ingeniería.

2.4.2 Licencias y trámites de construcción

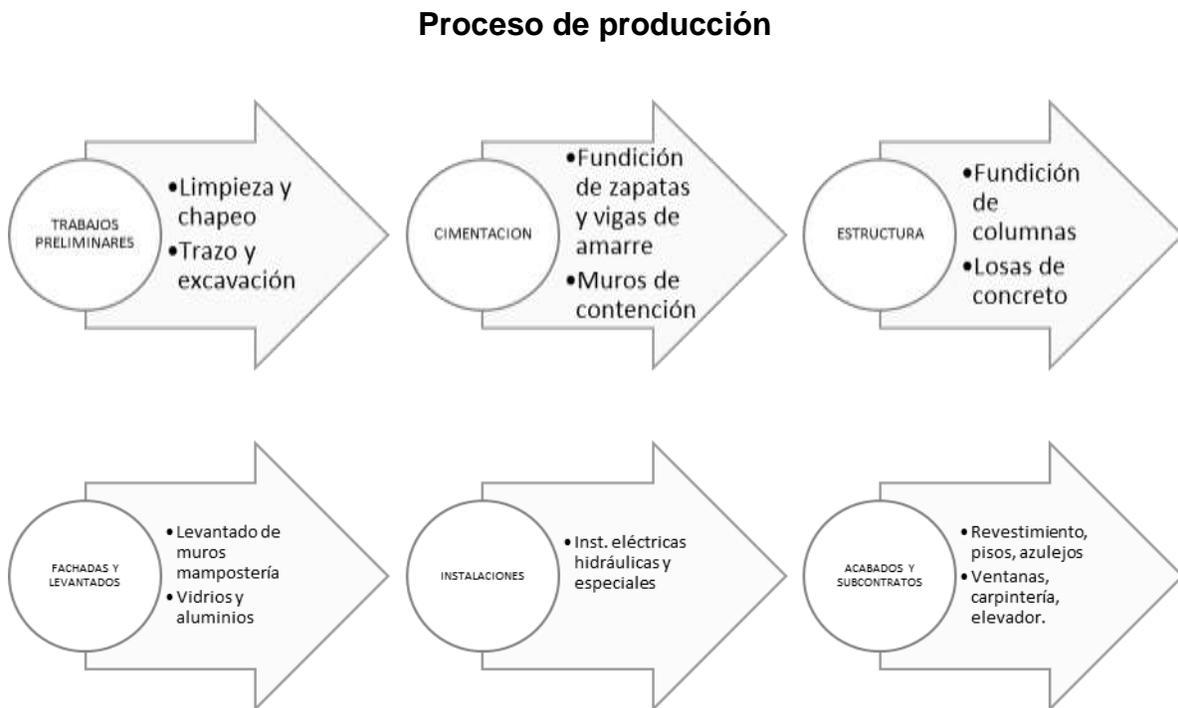
Previo iniciar el proceso de construcción se deberá realizar los trámites legales necesarios para autorización, para este proyecto es necesario la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental elaborado por un analista ambiental autorizado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; el segundo trámite es la autorización de la Dirección General Aeronáutica Civil DGAC de la altura del edificio, cabe mencionar que anteriormente se definió la altura del edificio con respecto al plan de ordenamiento territorial sin embargo la DGAC deberá aprobar la altura máxima; el tercer trámite es la autorización de la Coordinadora para la Reducción de Desastres Conred, éste deberá cumplir con los requerimientos de señalización, evacuación, salidas de emergencia, entre otros, el diseño arquitectónico del proyecto deberá cumplir con lo establecido en los Normativos de Reducción de Desastres, NRD1 y NRD2.

Luego de las autorizaciones anteriores se hará el trámite de licencia de construcción municipal el cual está formada por dos expedientes, el primero es para la Empresa Municipal de Agua (Empagua) quién autoriza el diseño hidráulico y establece la factibilidad del abastecimiento de agua y la utilización de los colectores generales; el otro expediente lo analiza el departamento de control de la construcción de la municipalidad de Guatemala quién autoriza la construcción y otorga la licencia para la ejecución del mismo, además de verificar que el diseño del proyecto cumpla con las normas del POT, por lo cual verifica la autorización de todas las instituciones anteriores.

2.4.3 Construcción

El proceso de producción de un edificio de apartamentos incluye gran cantidad de etapas o micro procesos que conforman el macro proceso, cabe mencionar que estas etapas pueden ser elaboradas en forma simultánea y cada una tendrá sus propios flujos de ingreso de materia prima hasta la entrega del producto terminado, que en este caso serán los apartamentos terminados; el proceso inicia con los trabajos preliminares el cual consiste en la limpieza del terreno, además de construcciones provisionales como bodegas, ubicación de baños portátiles, oficina de obra, cercos de lámina o muro perimetral prefabricado delimitando el área, luego inicia la etapa de trazo y excavación o movimientos de tierras, para este caso se inicia con la excavación del terreno y conformación de plataforma para ubicación del primer sótano destinado a estacionamiento. Las siguientes etapas de cimentación y estructura son la ejecución principal del proceso ya que es en las que se hace la armadura de acero, encofrados o formaletas y fundición de concreto reforzado; la siguiente etapa de fachadas y levantados es inmediatamente después de las fundiciones, ésta etapa se puede realizar en simultáneo con el proceso anterior, al igual que las instalaciones y los acabados, a continuación, se presenta esquema del macro proceso:

Gráfica 11



Fuente: Elaboración Propia con base en información recabada.

2.5 Herramientas de evaluación financiera

Las herramientas de evaluación financiera utilizadas para determinar la viabilidad de una inversión inmobiliaria son las que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

2.5.1 Periodo de recuperación de la inversión

Como su nombre indica se refiere a la cantidad de tiempo en el que el capital invertido retorna a la empresa o a los inversionistas, obtenido de los ingresos y egresos de las operaciones, el criterio de decisión depende principalmente de las políticas de los inversionistas, además se puede calcular de manera simple para los casos de corto plazo o utilizando una tasa de descuento para llevar los flujos a valor presente, en inversiones de largo plazo principalmente.

Gitman (2012) define “Los periodos de recuperación se usan comúnmente para evaluar las inversiones propuestas. El periodo de recuperación de la inversión es el tiempo requerido para que una compañía recupere su inversión inicial en un proyecto, calculado a partir de las entradas de efectivo” (p. 364)

Dependiendo del tiempo establecido para la recuperación de la inversión inicial, se establecen los criterios de aceptación o rechazo del proyecto de inversión, si el periodo de tiempo es menor el proyecto se acepta y si es mayor el proyecto se rechaza; ésta herramienta no debe utilizarse como único criterio de decisión, deberá combinarse con otras herramientas que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

Gitman (2012)

La administración determina el periodo de recuperación máximo aceptable de la inversión. Este valor se establece subjetivamente con base en diversos factores, incluyendo el tipo de proyecto (expansión, reemplazo, renovación u otro), el riesgo percibido en el proyecto, y la relación percibida entre el periodo de recuperación y el valor de las acciones. Se trata de un valor que la administración considera que, en promedio, conducirá a decisiones de inversión creadoras de valor. (p. 364)

2.5.2 Valor presente neto (VPN)

El valor presente neto es una de las principales herramientas utilizadas en la evaluación financiera y evaluación de proyectos, en primer lugar se debe entender el concepto de valor presente el cual indica que el valor del dinero cambia en el tiempo, es decir que el dinero se va devaluando y cada vez tiene menos valor, o sea que lo que hoy se puede comprar con cien quetzales es más de lo que se podrá comprar con los mismos cien quetzales en cinco años; por su parte el valor presente neto o valor actual neto (VAN) busca llevar la sumatoria de los flujos de efectivo originados de una inversión a su valor actual, para determinar la viabilidad de la misma.

Gitman (2012)

El método usado por la mayoría de las grandes empresas para evaluar proyectos de inversión se conoce como valor presente neto (VPN). La intuición subyacente en el método del VPN es sencilla. Cuando las empresas realizan inversiones, gastan el dinero que obtienen, de una u otra forma, de los inversionistas. Estos últimos esperan un rendimiento sobre el dinero que aportan a las empresas, de modo que una compañía debe efectuar una inversión solo si el valor presente del flujo de efectivo que genera la inversión rebasa el costo de la inversión realizada en primer lugar. El método del VPN descuenta los flujos de efectivo de la empresa del costo de capital. Esta tasa es el rendimiento mínimo que se debe ganar en un proyecto para satisfacer a los inversionistas de la empresa.

El valor presente neto (VPN) se obtiene restando la inversión inicial de un proyecto (FE_0) del valor presente de sus flujos de entrada de efectivo (FE_t) descontados a una tasa (k) equivalente al costo de capital de la empresa. (p. 367)

VPN = Valor presente de las entradas de efectivo - Inversión inicial

$$VPN = \sum_{t=1}^n \frac{FE_t}{(1+k)^t} - FE_0$$

Para utilizar la herramienta VPN es necesario establecer los flujos de fondos y el monto de inversión inicial, en un determinado periodo de tiempo de evaluación, este tiempo dependerá del tipo de inversión y políticas de las empresas; como se puede observar la fórmula aplica la sumatoria de todos los flujos descontados a valor presente, es decir cuál es el valor actual de una cantidad de dinero en el futuro.

Gitman (2012) define los criterios de decisión del VPN

Cuando el VPN se usa para tomar decisiones de aceptación o rechazo, los criterios de decisión son los siguientes: Si el VPN es mayor que \$0, el proyecto se acepta, si el VPN es menor que \$0, el proyecto se rechaza.

Si el VPN es mayor que \$0, la empresa ganará un rendimiento mayor que su costo de capital. Esta acción debería aumentar el valor de mercado de la empresa y, por consiguiente, la riqueza de sus dueños en un monto igual al VPN. (p. 368)

2.5.3 Tasa interna de rendimiento (TIR)

La palabra tasa es sinónimo de precio, tarifa, índice, entre otros, para este caso se refiere a un porcentaje de rentabilidad de una inversión, de esta herramienta de evaluación financiera es utilizada de la mano del valor presente neto, ya que representa la tasa de descuento que hace que la sumatoria de los flujos de efectivo sean igual a cero, tomando como referencia el criterio de decisión del valor presente neto, la TIR es el la tasa mínima de descuento que se puede aplicar a los flujos de efectivo para que sea considerada viable financieramente.

Gitman (2012)

La tasa interna de rendimiento (TIR) es una de las técnicas más usadas de las técnicas de elaboración de presupuesto de capital. La tasa interna de rendimiento (TIR) es la tasa de descuento que iguala el VPN de una oportunidad de inversión con \$0 (debido a que el valor presente de las entradas de efectivo es0 igual a la inversión inicial); es la tasa de rendimiento que ganará la empresa si invierte en el proyecto y recibe las entradas de efectivo esperadas. Matemáticamente, la TIR es el valor de k en la ecuación del VPN que hace que este sea igual a cero.

$$\$0 = \sum_{t=1}^n \frac{FE_t}{(1 + TIR)^t} - FE_0$$

$$\sum_{t=1}^n \frac{FE_t}{(1 + TIR)^t} = FE_0$$

Cuando se usa la TIR para tomar las decisiones de aceptar o rechazar, los criterios de decisión son los siguientes:

- Si la TIR es mayor que el costo de capital, se acepta el proyecto.
- Si la TIR es menor que el costo de capital, se rechaza el proyecto.

Estos criterios garantizan que la empresa gane por lo menos su rendimiento requerido. Este resultado debería aumentar el valor de mercado de la empresa y, por lo tanto, la riqueza de sus dueños. (p. 372)

Es importante diferenciar que la tasa interna de rendimiento no es la tasa de rendimiento mínima requerida por los inversionistas, únicamente representa el rendimiento que se obtendrá cuando el VPN de los flujos establecidos sea igual a cero, cabe mencionar que si el valor presente neto es mayor que cero la tasa interna de rendimiento será mayor que el costo de capital o tasa descuento utilizada en el cálculo, por lo que se considera que la inversión es aceptable.

2.5.4 Tasa interna de rendimiento modificada (TIR modificada)

La TIR modificada busca resolver las inconsistencias que presenta la tasa interna de rendimiento, principalmente en los casos que los que se tienen flujos de efectivo negativo, esto provoca que de la evaluación se obtenga múltiples TIR, se podría decir que la TIR tiene mayor utilidad en el caso de inversiones convencionales en las que la inversión inicial es negativa y el resto de flujos positivos; la forma de aplicar la TIR modificada es llevando todos los valores positivos a su valor final o futuro y los flujos negativos a valor presente y así determinar la tasa de rendimiento interna.

Besley (2009)

A pesar de la fuerte preferencia académica por el VPN, hay estudios que indican que muchos ejecutivos de empresas prefieren la TIR. Al parecer, los gerentes encuentran en forma intuitiva que es más atractivo analizar inversiones en términos de tasas de rendimiento porcentuales que en dinero. La TIR supone que los flujos de efectivo del proyecto se reinvierten con una tasa de rendimiento igual, lo que en general no se considera realista. Dado este hecho, se puede modificar la TIR y hacer que sea un mejor indicador de la rentabilidad relativa, por tanto, la nueva medida recibe el nombre de TIR modificada o TIRM y se define como la tasa de descuento a la cual el valor presente del costo de un proyecto es igual al valor presente de su valor terminal; éste se determina como la suma de los valores futuros de los flujos de ingreso de efectivo, calculados a la tasa de rendimiento requerida de la empresa (costo de capital).

$$VP \text{ de los flujos de egreso de efectivo} = \frac{VT \text{ costos}}{(1 + TIRM)^n}$$

$$\sum_{t=0}^n \frac{FEE_t}{(1 + k)^t} = \frac{\sum_{t=0}^n FIE_t (1 + k)^{n-t}}{(1 + TIRM)^{n-t}}$$

Aquí los FEE se refiere a los flujos de egreso o salida de efectivo (números negativos) y FIE se refiere a los flujos de ingreso entrada de efectivo (todos los números positivos) asociados a un proyecto. El término de la izquierda de la segunda línea es el VP de los gastos de inversión (salidas de efectivo) cuando se descuenta a la tasa de rendimiento requerida del proyecto, r , y el numerado del término de la derecha es valor futuro de los flujos de ingreso, suponiendo que los flujos de ingreso de efectivo se reinvierten a la tasa de rendimiento requerida del proyecto. El valor futuro de los flujos de ingreso de efectivo también se conoce como valor terminal o VT. La tasa de descuento que fuerza el VP del VT para que sea igual que el VP de los costos se define como la TIRM. (p. 363)

2.5.5 Flujos de efectivo

Para elaborar el flujo de efectivo de una inversión se deberá determinar los ingresos y egresos netos proyectados derivados de las operaciones del proyecto, es decir el efectivo neto resultado de las ventas menos los costos y gastos.

Gitman (2012) indica que, para aplicar las herramientas de evaluación financiera mencionadas con anterioridad, los gerentes o administradores financieros deben determinar los flujos de efectivo relevantes asociados con el proyecto, estos son los flujos de efectivo incrementales que se esperan solo si se realiza una inversión, los cuales representan los cambios en los flujos de efectivo (entradas o salidas) que ocurren cuando una empresa hace un nuevo desembolso de capital.

Es importante mencionar que los flujos de efectivo utilizados para la aplicación de las herramientas de evaluación financiera, deberán contemplar los flujos netos al final de cada periodo, básicamente representados por los ingresos de efectivo menos las salidas de efectivo, en el caso de inversiones inmobiliarias se pueden considerar ingresos por ventas, desembolsos por emisión de deuda y salidas de efectivo como pago de intereses y pagos en el proceso constructivo, es de mencionar que se deberá aprovechar los beneficios fiscales obtenidos en los gastos financieros y renglones como la depreciación de maquinaria y equipo.

Gitman (2012) indica que:

Los flujos de efectivo de cualquier proyecto pueden incluir tres componentes básicos:

- **Inversión inicial:** Salida de efectivo relevante incremental de un proyecto propuesto, en el tiempo cero.
- **Entradas y salidas operativas de efectivo:** Entradas de efectivo netas incrementales, después de impuestos, generadas durante la vida de un proyecto.

- **Flujo final de efectivo:** Flujo de efectivo no operativo, después de impuestos, que ocurre en el último año de un proyecto. Por lo regular, se atribuye a la liquidación del proyecto.

Todos los proyectos (sean de expansión, reemplazo o modificación, o para algún otro propósito) tienen los primeros dos componentes. Algunos, sin embargo, carecen del último componente, el flujo de efectivo final. (p. 397)

2.5.6 Costo de capital

El costo de capital representa la tasa de descuento que será utilizada para aplicación de las herramientas de evaluación financiera, es decir al valor del dinero que se pretende invertir. Es de mencionar que esta tasa de descuento es determinada a criterio del analista y dependerá de diferentes componentes que serán aplicados, regularmente se estima como el costo promedio ponderado de capital o WACC (Weight average cost capital). Considerando que toda inversión está formada por una estructura compuesta por capital propio y deuda o financiamiento, el costo promedio ponderado de capital se calcula multiplicando el costo de cada forma de financiamiento por su proporción en la estructura de capital, para luego sumar los valores ponderados, obteniendo la tasa promedio ponderada de descuento o costo de capital para evaluar la inversión, como se representa en la siguiente fórmula:

$$WACC = w_e \times k_e + w_d \times k_d \times (1 - t)$$

w_e = Porcentaje de capital propio

k_e = Costo de capital propio

w_d = Porcentaje de la deuda

k_d = Costo de la deuda

t = tasa impositiva (escudo fiscal)

Sapag (2001)

El costo del capital representa la tasa de rendimiento exigida a la inversión realizada en un proyecto, para compensar el costo de oportunidad de los recursos propios destinados a ella, la variabilidad del riesgo y el costo financiero de los recursos obtenidos en préstamos, si se recurriera a esta fuente de financiamiento. En otras palabras, la tasa de costo de capital debe ser igual a la rentabilidad esperada de un activo financiero de riesgo comparable, ya que los accionistas de la empresa estarán dispuestos a invertir en un proyecto si su rentabilidad esperada es más alta, en igualdad de condiciones de riesgo, que la que obtendría invirtiendo en activos financieros como, por ejemplo, acciones. La empresa, al optar por un determinado proyecto de inversión, desvía recursos que dejan de redituarse la rentabilidad alternativa, por lo que asume un costo de oportunidad. Sin embargo, es muy probable que ambos proyectos tengan riesgos distintos, por lo que este costo se define como la mejor rentabilidad esperada después de su ajuste por riesgo. (p. 201)

El costo de capital se puede determinar por diferentes métodos uno de los más utilizados académicamente es el CAPM o modelo de valuación de activos de capital, este método establece que el costo capital deberá ser igual a una tasa libre de riesgo más una prima de riesgo, tomando en cuenta factores como la tasa de riesgo país, riesgo de inflación, entre otros; sin embargo, para proyectos inmobiliarios por tratarse de inversiones que contemplan financiamiento con deuda y capital propio se deberá considerar el costo promedio ponderado del costo de capital de cada una de las inversiones (deuda y capital propio).

2.5.7 Relación beneficio - costo

Sapag (2011) La relación beneficio-costo compara el valor presente de los beneficios proyectados con el valor presente de los costos, incluida la inversión. El método lleva a la misma regla de decisión del valor presente neto, ya que cuando éste es cero, la relación beneficio-costo será igual a uno. Si el VPN es mayor que

cero, la relación será mayor que uno y, si el VPN es negativo, ésta será menor que uno. (p. 307)

La relación beneficio – costo es una herramienta utilizada en la evaluación de proyectos, toma la sumatoria de los flujos de ingresos netos descontados a la tasa de descuento establecida, el resultado se divide dentro de la sumatoria de egresos descontados, el criterio de aceptación es que si la sumatoria de los ingresos es superior a los egresos, el resultado será mayor que uno, lo que indica que es proyecto viable, por el contrario si la sumatoria de los egresos es superior, el resultado será menor que uno, lo que indica que no se acepta el proyecto. Se expresa de la siguiente manera:

$$RBC = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+i)^t}}$$

Se dice que la relación beneficio – costo está estrechamente relacionado con el VPN ya que, si el resultado de VPN es positivo, la RBC será mayor que uno, por otro lado, si el VPN es cero la RBC es igual a uno.

2.5.8 Análisis de riesgo

Toda inversión contiene de manera implícita un riesgo, debido a que existe la probabilidad de que los resultados obtenidos difieran de los esperados en forma negativa, por ejemplo, que la rentabilidad obtenida sea menor que la esperada o en el peor de los casos se obtenga pérdida, lo que se busca con este análisis es minimizar los riesgos y maximizar la certidumbre de manera que la diferencia entre lo esperado y los resultados obtenidos se reduzcan.

Besley (2009)

El riesgo es la posibilidad de que algún acontecimiento desfavorable ocurra. La mayoría de las personas considera al riesgo como la probabilidad de perder. No obstante, en realidad, el riesgo se presenta siempre que no existe la certeza del resultado de una actividad o acontecimiento en particular, así que no hay seguridad respecto de que sucederá en el futuro. Por tanto, el riesgo es la consecuencia del hecho de que una acción como la inversión produzca más de un resultado en el futuro, algunos son considerados buenos y otros malos. Por consiguiente, cuando se piense en un riesgo de inversión, con la probabilidad de recibir menos de lo esperado, debe considerarse la posibilidad de recibir más de lo esperado. Si se considera el riesgo de inversión desde este punto de vista, entonces se definiría como la probabilidad de recibir un rendimiento real diferente del esperado, es decir el riesgo de inversión se mide por la variabilidad de todos los rendimientos de inversión, tanto buenos como malos. (p. 301)

En el caso de las inversiones inmobiliarias, adicional a los riesgos por inflación, se deben analizar riesgos como el de la tasa de interés, que sugiere un cambio en las tasas de interés derivado de las tasa de mercado al momento de realizar la inversión; riesgo de mercado, principalmente que la velocidad de las ventas no sea la proyectada y que la aceptación de los consumidores no sea la esperada; riesgo de negocio, como la dificultad para definir costos y gastos reales, debido a que en el proceso constructivo resultan imprevistos que afectan al presupuesto estimado, además del plazo de aprobación y autorización de licencias y permisos de construcción, debido a trámites burocráticos lo que puede incrementar los costos del proyecto principalmente los costos administrativos, riesgo financiero, asociado principalmente con la forma en que se pretende financiar la inversión y la dificultad para conseguir el crédito y fuentes de financiamiento.

Besley (2009)

En el contexto del presupuesto de capital, el término riesgo se refiere a la incertidumbre en torno a los flujos de efectivo que generará un proyecto. De

manera más formal, se dice que el riesgo en el presupuesto de capital es la variabilidad de los flujos de efectivo. Los proyectos con un gran intervalo de flujos de efectivo posibles son más riesgosos que los proyectos que tienen un intervalo pequeño de flujos de efectivo posibles.

Los enfoques conductuales difundidos más ampliamente para manejar el riesgo en el presupuesto de capital incluyen:

Análisis del punto de equilibrio: Es decir, el punto donde no se pierde ni se gana.

Análisis de sensibilidad: El análisis de sensibilidad es un método conductual en el cual los analistas calculan el VPN de un proyecto considerando escenarios o resultados diversos. Un enfoque común en el uso del análisis de sensibilidad es calcular los VPN asociados con las entradas de efectivo pesimistas (peores), más probables (esperadas) y optimistas (mejores). El intervalo se puede determinar restando el resultado pesimista del VPN del resultado optimista.

Simulación: Es un método conductual basado en estadísticas que aplica distribuciones de probabilidad predeterminadas para estimar resultados riesgosos. Al relacionar los diversos componentes de los flujos de efectivo en un modelo matemático y luego muestreando al azar a partir de los intervalos de valores que esos componentes podrían tener, el gerente financiero logra desarrollar una distribución de probabilidad de los rendimientos del proyecto.

En la evaluación financiera de un proyecto inmobiliario, el riesgo de mercado es el que mayor incertidumbre genera en la toma de decisiones de inversión, por lo que se establecen los escenarios optimista, probable y pesimista, tomando como variable principal la evolución de las ventas, con lo que se construyen los nuevos flujos de efectivo, al mismo tiempo medir la sensibilidad del valor presente neto y la tasa interna de retorno en cada uno de los escenarios establecidos.

Gitman (2007)

El **análisis de escenarios** es un método conductual similar al análisis de sensibilidad, pero de mayor alcance. Evalúa el impacto en el rendimiento de la empresa de cambios simultáneos en diversas variables, como las entradas de efectivo, las salidas de efectivo y el costo de capital. Por ejemplo, la empresa podría evaluar el impacto tanto de una inflación alta (escenario 1) como de una inflación baja (escenario 2) en el VPN de un proyecto. Cada escenario afectará las entradas y salidas de efectivo, así como el costo de capital de la empresa, generando así diferentes niveles de VPN. (p. 371)

Además de los escenarios con base en la evolución de las ventas, se considera importante realizar el análisis de escenarios realizando cambios simultáneos en forma determinística diversas variables; en el caso de un proyecto inmobiliario en el municipio de Guatemala, tomando en cuenta los altos montos de inversión, existe la probabilidad que las entidades financieras incrementen las tasas de interés para este tipo de proyectos, derivado de aspectos económicos como la inflación o la calificación de riesgo del proyecto de inversión, del mismo modo los desarrolladores de proyectos inmobiliarios requieren de inversionistas que aportaran el capital propio, los que a su vez requerirán tasas de rendimiento mínimas según su criterio; relacionando estas variables junto con la proyección de ventas optimista, probable y pesimista, se establecen nuevos escenarios, en los cuales se obtendrán diferentes resultados de costo promedio ponderado de capital, VPN, TIR & TIRM, de tal manera que se determine la viabilidad financiera en cada uno de los escenarios establecidos.

Tapia (2015) define

La **Matriz de Riesgo** es una herramienta flexible que documenta los procesos y evalúa globalmente el riesgo de una operación a fin de realizar un diagnóstico objetivo de la situación planteada. Con esta matriz, se identifica las actividades sean productos o procesos, el tipo y nivel de riesgos inherentes a la actividad y los factores exógenos y endógenos de riesgo. Una efectiva matriz de riesgo permite

hacer comparaciones objetivas entre proyectos, áreas, productos, procesos o actividades y adecuadamente diseñada y efectivamente implementada convierte en soporte conceptual y funcional de un efectivo Sistema Integral de Gestión de Riesgo. Debe contener para cada nivel de la organización la lista priorizada de los riesgos inherentes, detallando para cada uno de ellos, su definición, consecuencias de materialización, causas e impacto potencial, nivel de riesgo (importancia o prioridad), lista de los controles o mecanismos que debe adoptar la entidad para su tratamiento, exposición real, mecanismos de detección en la exposición real, recomendaciones con respecto a cambios en los controles existentes o diseño de nuevos controles e indicadores para el monitoreo de los controles, entre otros aspectos. (p. 13)

La identificación de los riesgos y la valoración de los mismos en una matriz, permite definir las causas de los mismos, igualmente el grado de riesgo de cada uno de los rubros identificados, con lo que se tiene herramientas para determinar las acciones y estrategias que se deberán llevar a cabo durante la gestión del proyecto que permitan aumentar la probabilidad de alcanzar los resultados proyectados; conjuntamente con la matriz de riesgo es importante la elaboración del mapa de riesgo, en el que se tiene una perspectiva gráfica de los niveles de riesgo e identificar los riesgos que requieren mayor atención.

3. METODOLOGÍA

La Metodología contiene la explicación en detalle de los métodos, técnicas y herramientas utilizadas para la recopilación y análisis de la información, para resolver el problema de la investigación relacionado con la evaluación financiera de la inversión inmobiliaria en la construcción edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala.

La metodología de investigación comprende: Definición del problema; objetivo general y objetivos específicos; hipótesis y especificación de las variables; método científico; instrumentos de medición aplicados; y, las técnicas de investigación documental y de campo, utilizadas. En general, la metodología presenta el resumen del procedimiento usado en el desarrollo de la investigación.

3.1 Definición del problema

La definición del problema relacionado con la evaluación financiera de una inversión inmobiliaria representa especificarlo y delimitarlo con la mayor precisión posible, incluyendo los temas y subtemas en forma interrogativa, el punto de vista financiero, delimitación temporal y geográfica del tema de estudio.

3.1.1 Especificación del problema

El sector inmobiliario en el municipio de Guatemala, específicamente la construcción de edificios de apartamentos ha tenido un desarrollo importante en los últimos años, como parte del sector construcción representa una actividad fundamental en la economía del país.

Las tendencias de adquisición de vivienda en Guatemala están cambiando derivado de varios factores como el crecimiento poblacional, la migración de personas del interior del país, el incremento del tráfico, entre otros, han provocado que cada vez sea mayor la necesidad de vivir en apartamentos, incrementando la

demanda de este tipo de construcciones en diferentes áreas de la ciudad y para distintas clases sociales.

El desarrollo de este tipo de construcciones requiere de grandes montos de inversión y generalmente son realizados por empresas desarrolladoras inmobiliarias y/o constructoras, éstas a su vez están dirigidas por ingenieros o arquitectos especialistas en el ramo de la construcción y que cuentan con capacidades técnicas y conocimientos en las actividades de los procesos constructivos relacionados con la construcción, presupuestos de costos directo y controles administrativos de las construcciones.

El problema de investigación se centraliza en a la toma de decisiones de inversión en este tipo de proyectos y los análisis técnicos y financieros que han de realizarse previo a tomar la decisión de invertir en la construcción de un edificio de apartamentos en el municipio de Guatemala; habitualmente los desarrolladores de este tipo de inversiones analizan la rentabilidad de la inversión únicamente desde el punto de vista de la utilidad que obtendrán al finalizar la construcción, derivado de la venta de los apartamentos, es decir bajo la elaboración de un estado de resultados proforma en el que se determina un margen de utilidad proyectado, sin tomar en cuenta aspectos como el valor del dinero en el tiempo, el costo de oportunidad, el rendimiento que tendrá el capital a invertir, la estructura con la que deberá ser financiada la ejecución del proyecto, así como el análisis de los posibles riesgos que involucra este tipo de inversiones.

Por lo expuesto anteriormente, se plantea la siguiente pregunta: ¿Es viable financieramente invertir en la construcción de edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala? Por lo que se considera importante desarrollar la aplicación de herramientas financieras que permitan maximizar las utilidades de las empresas e inversionistas que desarrollan construcciones de edificios de apartamentos, optimizando los costos y presupuestos de ejecución de la

construcción, reduciendo el riesgo de la inversión, optimizando los recursos financieros.

La base teórica de la investigación comprende el análisis de la inversión inmobiliaria, utilizando las principales herramientas de evaluación financiera como lo son: periodo de recuperación, valor presente neto, tasa interna de rendimiento, tasa interna de rendimiento modificada; definición de las fuentes de financiamiento y el costo de capital, análisis de riesgo, cálculo de los ingresos y egresos para la elaboración de flujo de efectivo, además de un análisis de impacto ambiental para determinar las medidas de mitigación que se deberán tomar en cuenta en el desarrollo en el proyecto, tomando en cuenta reglamentos del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y plan de ordenamiento territorial de la municipalidad de Guatemala.

3.2 Objetivos

Los objetivos componen los propósitos o fines que se pretenden alcanzar con la investigación, relacionada a la evaluación financiera de la inversión inmobiliaria en la construcción edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala, en el presente trabajo se plantea un objetivo general y tres específicos.

3.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad financiera de la inversión inmobiliaria en la construcción de edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala, a través de la aplicación de herramientas de evaluación financiera y análisis de riesgo.

3.2.2 Objetivos específicos

- Establecer los ingresos y egresos que generará la inversión para construir el respectivo flujo de efectivo proyectado y el monto de la inversión inicial.

- Proponer la estructura de capital y la tasa de rendimiento mínima esperada para evaluar las herramientas de evaluación financiera; Valor Presente Neto VPN, Tasa Interna de Rendimiento TIR, Tasa Interna de Rendimiento Modificada, TIRM, Relación Beneficio/costo B/C, periodo de recuperación de la inversión, rentabilidad; además de los riesgos de la inversión a través de la aplicación de los métodos de variabilidad en los flujos de caja.
- Evaluar los resultados del análisis impacto ambiental para determinar las medidas de mitigación que se deberán tomar en cuenta en el desarrollo del proyecto inmobiliario y el impacto financiero que pueda ocasionar en la inversión.

3.3 Hipótesis

La inversión inmobiliaria en la construcción de edificio de apartamentos es viable financieramente, lo cual se demuestra con la aplicación de las herramientas de evaluación financiera y los resultados de análisis de: Valor Presente Neto VPN, Tasa Interna de Rendimiento TIR, Tasa Interna de rendimiento Modificada TIRM, Relación Beneficio/coso B/C, periodo de recuperación, proyección de flujos de fondos y análisis de riesgos de la inversión y el análisis de impacto ambiental.

3.3.1 Especificación de variables

En conjunto con la hipótesis se establecen las variables de estudio, éstas representan aquellas características de aspectos que están sujetos a cambios, cuyas variaciones son susceptibles de medición, están relacionadas con la comprobación de la hipótesis; las variables se clasifican en independientes y dependientes.

Muñoz (2011) define

Variable independiente. Es aquella que produce ciertas modificaciones en otra variable con la cual está relacionada.

Variable dependiente. Es aquella que sufre las modificaciones (esperadas o no esperadas). Siempre que la variable independiente cambia, provocará una repercusión en la variable dependiente. (p.150)

Basado en los conceptos anteriores, se define las variables independientes (causa), aquellos factores que serán objetos de manipulación a criterio del investigador o como resultado de operaciones cuantitativas; asimismo se define las variables dependientes como el objeto que se modifica en función de la manipulación de las variables independientes para determinar la viabilidad financiera en la construcción de edificios de apartamentos. A continuación, se presenta las variables que resultan de la hipótesis planteada:

Variable independiente:

Evaluación de viabilidad financiera de la inversión inmobiliaria de la construcción de edificio de apartamentos, basado en las proyecciones de los flujos de fondos y la aplicación de las herramientas de evaluación financiera.

Variables dependientes:

- Resultados de VPN
- Resultados de TIR y TIRM
- Resultado del periodo de recuperación
- Resultados de la relación beneficio-costos
- Resultados de análisis de riesgos
- Resultados de aspectos ambientales a considerar, en la construcción de edificio de apartamentos en el municipio de Guatemala.

Tabla 1

Operacionalización de variables

Riesgo	Dimensiones	Indicador	Técnica	Instrumento
Variables Independientes	Evaluación de viabilidad financiera de la inversión inmobiliaria de la construcción de edificio de apartamentos.	Productos financieros Toma de decisiones	Investigación Documental Investigación De campo	Referencias bibliográficas Observación Entrevistas
Variables Dependientes	<ul style="list-style-type: none"> • Valor Presente Neto VPN • Tasa Interna de Rendimiento TIR • Tasa Interna de Rendimiento Modificada TIRM • Periodo de recuperación • Relación beneficio-costo • Análisis de riesgos • Análisis ambiental 	VPN mayor que \$0 TIR & TIR sumatoria de los flujos de efectivo sean igual a cero Tiempo de recuperación de la inversión a criterio del inversionista o políticas de la empresa. RBC mayor que 1 Sensibilidad de VPN & TIR a los escenarios. Medidas de mitigación	Investigación Documental	Referencias bibliográficas Referencias Electrónicas

Fuente: elaboración propia.

3.4 Método científico

Salinas (2010) afirma que el principio fundamental de la metodología de la investigación científica es el método científico que se resume en la célebre frase “tanteo y error”. Esto quiere decir que, en el método científico, el investigador se plantea una incógnita acerca de un problema, del cual no ha encontrado solución.

En la historia humana, el hombre se ha enfrentado a diversas dificultades y problemas desde diferentes puntos de vista, problemas que han provocado la necesidad de buscar estrategias para resolverlos, mismas que derivan en respuestas y explicaciones científicas, principalmente secretos de la naturaleza,

estas estrategias no son más que los procedimientos que crearon el método científico, la presente investigación está relacionada con la toma de decisiones en la inversión de construcción de edificios de apartamentos en la ciudad de Guatemala, la cual se fundamenta en la utilización del método científico, en la que se aplicaron las diferentes metodologías y técnicas de investigación, así como la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el estudio de la maestría para proponer una propuesta de solución; el método científico consiste en el planteamiento de un procedimiento lógico para demostrar y dar respuesta a las diferentes interrogantes y/o supuestos derivados de la definición del problema, en el tema de estudio la interrogante es: ¿Es viable financieramente invertir en la construcción de edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala? luego se establece el objetivo general y los objetivos específicos, para luego plantear una hipótesis la cual se intenta demostrar, en este caso a través de la aplicación de herramientas de evaluación financiera y análisis de riesgo.

Ruiz (2007) define “el método científico es el procedimiento planteado que se sigue en la investigación para descubrir las formas de existencia de los procesos objetivos, para desentrañar sus conexiones internas y externas, para generalizar y profundizar los conocimientos así adquiridos, para llegar a demostrarlos con rigor racional y para comprobarlos en el experimento y con las técnicas de su aplicación” (p. 126)

Dicho de otro modo, el método científico busca dar respuestas a interrogantes, que surgen durante un proceso de investigación, mismas que pueden ser planteadas por interés propio del investigador o bien por las circunstancias del tema de exploración, mediante la aplicación de procedimientos lógicos y ordenados.

Muñoz (2011) Otra de las formas de realizar una investigación es con los enfoques cualitativos y cuantitativos, los cuales se distinguen entre sí por la forma como se hace el planteamiento del tema, la recopilación y el análisis de información, así

como la presentación de los resultados. El enfoque cuantitativo se centra en la medición y la comprobación, por lo que se manejan datos cuantificables, medibles y objetivos. En cambio, en el enfoque cualitativo, los datos son observables, subjetivos y difícilmente medibles.

La presente investigación representa un estudio descriptivo con enfoque cuantitativo, es descriptivo porque se detalla todas las características técnicas, dimensiones y datos que requiere la construcción de un edificio de apartamentos, es cuantitativo porque se recolectan datos útiles en la viabilidad financiera, así como los resultados obtenidos son de carácter numéricos y cuantificables, de igual manera el análisis de la información, interpretación de resultados y comprobación de la hipótesis están relacionados a la obtención de valores cuantificables que determinan la viabilidad financiera.

3.4.1 Origen del método científico

Satz (2010) enseña:

Se puede afirmar con seguridad que el método científico surgió durante el siglo diecinueve con Charles Darwin que combinó el uso de la inducción y deducción, ya que solo de este modo, es posible:

- Usar la inducción para generar hipótesis (especulaciones acerca de la relación entre dos o más variables).
- Estudiar deductivamente las implicaciones de las hipótesis para comprobar su validez y
- Generalizar los resultados inductivamente.

En general se puede decir que el método científico consta de tres partes:

- La recolección de información.
- La elaboración de una hipótesis.

- La comprobación de esa hipótesis. (p. 10)

La recolección de información, se realizó por medio de la aplicación de técnicas documental y de campo, recopilando información documental principalmente de libros relacionados al tema de estudio, además recolección de información en campo, realizando consultas con expertos en temas de construcción de edificios de apartamentos, para luego clasificar y analizar la información recolectada y aplicarla en lograr los objetivos determinados y comprobar la hipótesis.

3.5 Técnicas de investigación aplicadas

Las técnicas de investigación documental y de campo para la presente investigación, se refieren a lo siguiente:

3.5.1 Técnicas de investigación documental

La investigación documental se refiere a la recopilación de documentos relacionados al tema de estudio, documentos que respaldan los resultados obtenidos en la investigación, principalmente la base teórica aplicada; en términos generales se utilizaron documentos como libros, publicaciones de prensa en periódicos, publicaciones en revistas del sector construcción en Guatemala, publicaciones en medios digitales, entre otros; de dichos documentos se clasificó la información que se consideró de mayor relevancia en el tema de investigación, por ejemplo antecedentes y datos estadísticos del sector inmobiliario, posteriormente realizar las fichas de contenido.

Jurado (2005)

Un requisito esencial para realizar una buena investigación es el registro de información. Esta formalidad tiene como propósito situar el problema dentro de un marco teórico y/o práctico, así como averiguar qué investigaciones se han realizado, cómo se han hecho y qué instrumentos se han empleado para ello. Por su parte, el fin de la revisión de literatura consiste en detectar y obtener

información y consultar bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para alcanzar el objetivo de estudio. Es evidente que es necesario seleccionar las más importantes y recientes. Ya Identificadas las fuentes se debe localizar físicamente el material y organizar la información en fichas de trabajo. (p.37)

A continuación, se describen y ejemplifican las fichas utilizadas:

- Ficha Bibliográfica (libro): Una ficha bibliográfica contiene el nombre del autor, título, número de edición, ciudad donde se imprimió el libro, nombre del editorial, año de la edición y número de páginas.

En lo que corresponde a la información obtenida en libros, para este caso se clasificó tres tipos de libros, en primer lugar, están los que forman la base teórica financiera de la investigación, es decir libros de administración financiera y libros de formulación y evaluación de proyectos, de los cuales se obtuvo los conceptos teóricos y forma de aplicación de las herramientas de evaluación financiera, Valor Presente neto VPN, Tasa Interna de Rendimiento TIR, Tasa Interna de Rendimiento Modificada TIRM, flujo de efectivo, costo de capital y análisis de riesgo, conjuntamente con la elaboración del estudio técnico y estudio de mercado la evaluación de proyectos; en segundo lugar libros relacionados con la metodología de la investigación, en los que se captó información referente a aplicación del método científico, las técnicas y herramientas aplicadas al proceso de investigación, de igual forma manuales o guías de cómo elaborar una investigación de tesis; por último se utilizó libros relativos con la elaboración de presupuestos y costos construcción, en los que se pudo identificar los renglones de trabajo que deben formar parte del presupuesto, en este caso lo que se refiere a la construcción de edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala.

- Ficha Hemerográfica (artículo de revista, periódico): Contiene los datos que sirven para identificar las publicaciones periódicas, tales como revistas o diarios, los detalles que contiene son: nombre del autor, nombre del artículo, nombre de la revista o periódico, número de volumen, número de

tomo con la abreviatura trad, la ciudad donde se imprimió, fecha de publicación, sección o serie y páginas.

Como referencia hemerográfica se utilizó las publicaciones realizadas por la Cámara Guatemalteca de la Construcción CGC, especialmente la Revista Construcción y el Boletín Economía de la Construcción BEC, la primera es el medio oficial de comunicación de la CGC, presenta temas de innovación y coyuntura económica, política y financiera, innovaciones en tecnología, materiales y servicios para la construcción, el segundo es una publicación trimestral que sirve de base para la toma de decisiones relacionadas con el sector construcción e incluye, análisis del sector construcción, presenta tendencias de variables de importancia y artículos económicos, cabe mencionar que ambas publicaciones son en forma impresa y digital, de las cuales se adquirió información relacionada principalmente a datos estadísticos de sector inmobiliario, así como artículos u opiniones sobre la tendencias del mercado inmobiliario en el municipio de Guatemala. Otra referencia hemerográfica utilizada, es el boletín informativo publicado en forma trimestral por el FHA a través de su sección de Investigación y desarrollo, en el que presenta los principales resultados de las operaciones del sistema de hipotecas aseguradas, los cuales proporcionan una idea general del mercado inmobiliario.

- Ficha de Información Electrónica: Cada página en la web tiene una dirección particular, la cual indica en qué lugar dentro de la internet se encuentra. Para incluir una información obtenida en la web en la bibliografía, se usa el mismo formato que para un libro o artículo (lo cual depende del documento citado), se debe incluir tanto la fecha en que se encontró el material en la web, como la dirección de la página respectiva.

A la fecha el uso del internet ha revolucionado la forma de obtener información; sin embargo, se debe tener en cuenta que la información debe ser respaldada con la identificación de la fuente que se obtuvo la información, en el caso del análisis se

consultó diversas páginas de internet, de las cuales se recolectó información de documentos publicados en las mismas, por ejemplo la página de la Municipalidad de Guatemala, de donde se obtuvo los documentos digitales PDF (sigla del inglés Portable Document Format, «formato de documento portátil») como el Plan de Ordenamiento Territorial POT, reglamento de construcción, entre otros, de los cuales se utilizó la información para establecer los parámetros e indicadores aplicados en el estudio técnico, otra la página consultada es la de la Cámara Guatemalteca de la Construcción, específicamente la sección de estadísticas, en donde se recolectó datos e indicadores del sector construcción; además se consultaron páginas de noticias como Prensa libre y Central America Data, en las se adquirió información principalmente de investigaciones, informes y análisis de la situación actual del mercado inmobiliario en el municipio de Guatemala.

Muñoz (2011) define:

- Fuentes de información iconográfica: Son las fuentes de información que se presentan como dibujos, iconos, pinturas y cualquier tipo de imágenes gráficas, de las cuales se obtiene información.

En el proceso de investigación se asistió a conferencias de la Asociación centroamericana para la vivienda ACENVI, la cual está conformada por instituciones públicas y privadas, que de una u otra manera forman parte del desarrollo inmobiliario, estas instituciones organizan eventos informativos del sector vivienda en general, la información obtenida principalmente son datos estadísticos obtenidos de las diapositivas proyectadas en los eventos.

3.5.2 Técnicas de investigación de campo

La investigación de campo es la que busca la participación del investigador en el tema de estudio, de tal manera que se obtenga información por medio de la observación directa y la consulta a personas expertas o que de una u otra forma están correlacionadas con el tema de estudio, en este caso la construcción de

edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala; también se aplica la investigación de campo a investigaciones que requieren de pruebas físicas o de laboratorio que amparan la obtención de los resultados.

Muñoz (2011) señala:

Las herramientas de recopilación de información para una investigación de campo son aquellos instrumentos que se aplican directamente en el ambiente en donde se presenta el fenómeno en estudio. Para ello se requiere de la elaboración de un plan de trabajo, del diseño de los instrumentos, del levantamiento de información en el campo donde se presenta el fenómeno y de la concentración y el análisis de los resultados. La investigación de campo permite el análisis sistemático de problemas de la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas de investigación conocidos. (p.226)

A continuación, se describen diversos instrumentos para la recolección de datos utilizados en el presente trabajo de investigación:

- **Observación:** Como su nombre lo indica consiste en observar atentamente los diferentes aspectos del caso en investigación, con el propósito de estudiar las principales características, rasgos o información importante del tema, lo que la convierte en una técnica fundamental que se utiliza en cualquier método de investigación.

Muñoz (2011) define:

La observación adopta varias formas que se utilizan según las necesidades de la propia investigación, como se presenta a continuación:

- **Observación directa:** Es la inspección que se hace directamente dentro del ambiente donde se presenta el hecho o fenómeno observado, lo importante es analizar en forma directa lo que acontece en el fenómeno en estudio.

- Observación indirecta: Es la inspección que se hace del hecho o fenómeno bajo estudio, pero sin que el observador entre en contacto directo con el aspecto observado, es decir, por referencias o comparaciones. Por ejemplo, compara lo observado con otro fenómeno similar o con las características que debería tener, tomando como referencia otra manifestación similar.
- Observación participativa: Es cuando el observador tiene la oportunidad de formar parte del fenómeno observado, participando en él como si fuera un integrante y componente del mismo. Con frecuencia esta participación del observador le permite llegar a conocer más de cerca las características, costumbres, comportamiento, desarrollo y actuación del fenómeno observado en su ambiente. (p. 242)

La técnica de la observación fue utilizada principalmente en la elaboración del estudio de mercado, realizando tres visitas de campos a edificios de apartamentos con características similares y ubicados en el sector donde se proyecta realizar el proyecto en análisis, con el objetivo de obtener información directa de la oferta de apartamentos en el municipio de Guatemala, obteniendo información como los tipos de apartamentos, es decir dimensiones, área, número de habitaciones, entre otras, además del estilo arquitectónico, ubicación, amenidades y otras peculiaridades que ofrecen dichos proyectos. Además de la observación directa se utilizó la técnica de observación indirecta, través de consultas electrónicas y revistas inmobiliarias, al igual que con las visitas de campo indagando información y características del mercado inmobiliario, con lo que se pudo identificar precios por metro cuadrado de apartamentos en otros sectores de la ciudad, permitiendo compararlos con los precios de los proyectos analizados. Por otro lado, se ha tenido la oportunidad de participar de grupos multidisciplinarios en proyectos de construcción, con lo que se aplica la observación participativa identificando principalmente aspectos como la tramitología de permisos y licencias de construcción, proceso de producción de un proyecto inmobiliario, desde la elaboración del diseño arquitectónico hasta la construcción, así mismo se obtiene

experiencia en la elaboración de presupuestos, programación de obra y administración de proyectos.

- **Entrevistas:** Otra importante técnica de investigación es la entrevista, consiste en obtener información a través del dialogo con una o varias personas acerca del tema, permite recopilar información de la mano de especialistas en la materia de investigación, realizando preguntas identificadas con anticipación, así mismo preguntas que puedan surgir durante la interacción entre preguntas y respuestas.

Muñoz (2011) define la entrevista como “la recopilación de información en forma directa, cara a cara, donde el entrevistador interroga y obtiene información directamente del entrevistado, siguiendo una serie de preguntas preconcebidas (incluidas en una guía de entrevista) y adaptándose de acuerdo a las circunstancias que las respuestas del entrevistado le presentan” (p. 231)

Como complemento a la técnica de la observación se aplicó la entrevista dirigida a expertos en temas relacionados al caso de investigación, en primer lugar, se realizó entrevista semi-estructurada a personal de ventas de los edificios de apartamentos visitados para la elaboración del estudio de mercado, de las que se obtuvo información muy importante como los modelos y área de construcción de apartamentos, precio de venta y porcentaje del enganche, comportamiento de las ventas, ventajas y desventajas de cada uno de los proyectos, lo que permite realizar una comparación entre los mismos y determinar las características que se deberán aplicar al tema en investigación, adicional se hizo entrevista no estructuradas a dos asesores de bienes raíces que se dedican a la ventas de inmuebles uno en forma independiente y otro laborando para empresa inmobiliaria, quienes emitieron su opinión con respecto a los precios del mercado a la fecha, así como sobre las principales características de los proyectos en ventas, es decir un panorama general del mercado inmobiliario. además de las visitas de campo se realizó entrevista no estructuradas a asesor de dirección de

control de la construcción de la Municipalidad de Guatemala, en las que se obtuvo información técnica acerca de los trámites de licencia de construcción, de igual forma las características con que deberá cumplir los proyectos inmobiliarios, lo que permite comprender conceptos específicos que se aplicaron; por otro lado se realizaron consultas con personas especialistas en desarrollo y planificación de proyectos inmobiliarios, con lo que se puede determinar características como costos por metro cuadrado de construcción, actividades y renglones que conforman un presupuesto de construcción, estimación de tiempos de ejecución, entre otros; ver guía de entrevistas en anexos.

3.6 Universo y muestra

En toda investigación es necesario definir una muestra de la población u objeto de estudio, salvo en los casos en los que sea necesario tomar en cuenta toda la unidad de análisis, es decir el cien por ciento de la población; para definir la muestra es necesario definir el universo o la unidad de análisis para este caso específico se refiere a las inversiones inmobiliarias en la construcción de edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala.

Hernández Sampieri (2010)

Básicamente se categorizan las muestras en dos grandes ramas: las muestras no probabilísticas y las muestras probabilísticas. En las muestras probabilísticas todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de análisis. En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación. Elegir entre

una muestra probabilística o una no probabilística depende de los objetivos del estudio, del esquema de investigación y de la contribución que se piensa hacer con ella. (p. 176)

En el caso de investigación el universo son todos proyectos de edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala, que se encuentra en planificación y/o en trámite de licencias de construcción, tomándolo desde un punto de vista estadístico según datos recabados en los últimos años se construyen entre 18 y 30 proyectos de vivienda vertical, lo que equivaldría a 100% de la población, sin embargo, se debe considerar que el municipio consta de un sin número de terrenos aptos para elaborar este tipo de proyectos, por lo que como muestra se podría tomar cualquiera de estos con el fin de evaluar la viabilidad financiera.

3.6.1 Definición de la muestra

Definidos los conceptos de tipos de muestra, se define la utilización de muestra no probabilística, basado principalmente en el criterio del investigador según las características de las opciones en estudio, se determinó utilizar como caso de estudio una inversión inmobiliaria en un edificio de apartamentos ubicado en la zona uno del municipio de Guatemala.

Se considera que esta inversión inmobiliaria, es representativa derivado que está ubicada en un sector en el que la construcción de edificios de apartamentos ha sido limitada en los últimos años; sin embargo, representa un sector con crecimiento potencial; el crecimiento poblacional de los últimos años ha incrementado el interés de la población por adquirir vivienda en sectores más cercanos al casco urbano, adicional a este interés el alto costo de la tierra y la falta de proyectos habitacionales a precios accesibles hace que el centro histórico se convierta en área potencial para la construcción de vivienda vertical.

4. COSTOS E INVERSIÓN

El presente capítulo presenta los resultados de la investigación y análisis relacionados con el estudio de mercado y estudio técnico de la inversión inmobiliaria que será analizada, además determinar los costos de construcción, monto de inversión inicial y proyección de ventas, datos que utilizarán para desarrollar el flujo de efectivo de la inversión.

4.1 Estudio de mercado

Parte del éxito de un desarrollo inmobiliario depende principalmente de su adecuación al mercado, en términos generales se busca identificar las características socioeconómicas del mercado al que se pretende llegar y análisis de las ofertas de inmuebles con similares características.

4.1.1 Descripción del producto

La inversión consiste en la construcción de un edificio de apartamentos, ubicado en la zona 1 del municipio de Guatemala, el terreno propuestos cuenta con 1,200 metros cuadrados, los apartamentos serán 1, 2 y 3 dormitorios oscilando entre 35 y 75 metros cuadrados de construcción, con un estacionamiento para los de un dormitorio y dos estacionamientos para los apartamentos de 2 y 3 dormitorios.

Los apartamentos contarán con todos los servicios e instalaciones, cuanto al nivel de acabados serán de calidad media-superior. Con respecto a las amenidades el proyecto contará con área social y piscina, amplios jardines.

4.1.2 Mercado objetivo

El centro histórico representa una oportunidad de crecimiento inmobiliario importante, durante los últimos años en la zona 1 del municipio de Guatemala se han venido desarrollando proyectos inmobiliarios, habiendo dado resultados

favorables en cuanto a la demanda, especialmente por personas que pretenden estar cerca del casco urbano.

La propuesta está enfocada en familias/parejas/individuos de clase media, cuyos ingresos son menores a dieciocho mil quetzales y cuenta con ahorros menores a los cincuenta mil quetzales para el enganche de una vivienda, familias con capacidad para pagar una cuota mensual que van desde los tres mil a cinco mil quetzales, teniendo acceso a créditos hipotecarios a través del Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas FHA y enganches del cinco por ciento.

4.1.3 Estudio de la oferta

Para determinar la oferta relevante se seleccionó los proyectos con características similares a las que se pretende ofertar. Todos estos son proyectos orientados a personas de clase media y cada uno cuenta con diferentes particularidades que a continuación serán enunciadas.

Edificio A: Este desarrollo abrió la brecha para que el centro histórico sea destinado a la construcción de edificios de apartamentos generando plusvalía en el sector, algo impensable hace algunos años; consiste en la construcción de torres de 84 apartamentos cada uno, adicional construyeron una torre de 188 estacionamientos, ofreciendo tres opciones de diseño de 43 metros el diseño de menor tamaño y de 67 metros el más grande.

Según entrevista realizada venden un promedio de 8 apartamentos mensuales, habiendo iniciado la venta en 2014 estiman finalizar las ventas para marzo de 2016, los créditos se realizan con préstamos avalados por el FHA y con Banco Agromercantil a 25 años. Una de las limitantes con que cuenta este edificio es que únicamente se ofrece un estacionamiento por apartamento, según el promotor de ventas, bastantes clientes potenciales no concretaron la compra debido a esto, en especial los apartamentos de 2 y 3 dormitorios.

Edificio B: En marzo de 2015 se inició la construcción de un edificio de 60 apartamentos, a diciembre de 2015 llevaban el 80% vendido, ofrecen 4 modelos de apartamentos, el más pequeño de 48 metros y un dormitorio y el más grande de 72 metros y tres dormitorios con dos estacionamientos por apartamento, el estacionamiento es en sótano.

Sus principales clientes han sido familias que viven en las zonas 6 y 18 que buscan ubicación céntrica, parejas jóvenes sin hijos que buscan vivir en los apartamentos de un dormitorio por un plazo de tiempo, al igual que el edificio A, trabajaron los créditos avalados por FHA y enganche del 5%.

Edificio C: En febrero de 2015 se inició la construcción de un edificio de apartamentos con uso mixto, ya que el primer nivel fue diseñado para locales comerciales, ofrecen cuatro modelos de apartamentos todos de dos habitaciones el más pequeño es de 52 metros y el más grande de 97 metros.

A pesar que únicamente cuenta con 40 apartamentos su programa de entrega es para diciembre de 2016, considerando que para diciembre de 2015 tenían el 80% de apartamentos vendidos, el tiempo de ejecución es muy largo, ya que probablemente finalicen la venta antes de la construcción, lo que puede maximizar las utilidades, aunque tuvieron el inconveniente de que en el lugar existía un edificio y hubo que hacer trabajos de demolición.

Otra característica de este edificio es que incrementó en 15% aproximadamente el precio por metro cuadrado comparado con los dos anteriores, lo que no ha sido un obstáculo para las ventas, cabe mencionar que le favorece la ubicación ya que está ubicado muy cerca de la séptima avenida y la catedral metropolitana.

4.2 Estudio técnico

Este estudio hace referencia a determinar si es posible llevar a cabo la construcción del edificio de apartamentos; de tal manera que este estudio debe

cumplir en gran medida con los requerimientos establecidos en el plan de ordenamiento territorial (POT) de la municipalidad de Guatemala.

4.2.1 Tamaño y ubicación

El proyecto en análisis está proyectado para ser construido en un terreno ubicado en la zona 1, cuenta con 1,795 varas lo que equivale a 1,254 metros cuadrados, según el mapa del plan de ordenamiento territorial el terreno está situado en zona general G3, por lo que a continuación se determina las dimensiones aproximadas del edificio, basado en la tabla de parámetros normativos (Ver tabla en anexos).

Índice de edificabilidad

$$\begin{array}{rclcl} \text{Área de terreno} & \times & \text{Base} & = & \text{Área Construcción} \\ 1,254 \text{ m}^2 & \times & 2.7 & = & 3,385.80 \end{array}$$

Este parámetro indica que el área máxima de construcción en el terreno propuesto es de 3,385.80 metros cuadrados, sin tomar en cuenta construcción por debajo de la superficie del suelo, es decir que la construcción de sótanos no aplica al índice de edificabilidad.

Porcentaje de permeabilidad

$$\begin{array}{rclcl} \text{Área de terreno} & \times & \% \text{ de permeabilidad zona G3} & = & \text{Área verde} \\ 1,254 \text{ m}^2 & \times & 10\% & = & 125.40 \end{array}$$

Este parámetro indica que en el terreno se debe considerar un espacio libre de construcción de 125.40 metros cuadrados, destinadas para áreas de jardines que

permitan la permeabilidad del suelo al agua de lluvia, esto deja como espacio útil para la construcción de 1,128.60 metros cuadrados.

Altura de edificio

Según la tabla de parámetros normativos el edificio contará con una altura máxima de 24 metros de altura del nivel suelo, de igual forma en el proceso de trámites para autorización, se deberá presentar expediente en la Dirección de Aeronáutica Civil para su aprobación. Estableciendo una altura aproximada de 3.20 m por nivel se determina que el edificio puede contar con 7 niveles.

Propuesta de distribución de áreas de construcción

El proyecto consiste en la propuesta de construcción de un edificio para apartamentos de 1 a 3 dormitorios y áreas de 38 m² a 70 m². El diseño está conformado por 48 apartamentos distribuidos en seis niveles, un séptimo nivel destinado para área social y dos sótanos destinados para estacionamiento.

A continuación, se presenta la distribución de áreas a construir cumpliendo con los parámetros establecidos:

Tipo de apto.	Área	Cant. Aptos.	Área de venta	Estacionamientos
Tipo "A" (1 dormitorio)	38 m ²	10	380 m ²	10
Tipo "B" (2 dormitorios)	50 m ²	16	800 m ²	16
Tipo "C" (2 dormitorios)	60 m ²	12	720 m ²	24
Tipo "D" (3 dormitorios)	70 m ²	10	700 m ²	20
Totales		48	2,600	70

Tipo de construcción	Descripción	Área
Área de apartamentos	48 aptos. (8 x nivel)	2,600 m ²
Áreas comunes y circulación	200 m en 1er. Nivel 85 m ² x 5 niveles	625 m ²
Estacionamiento	25 m ² x 85 parqueos	2,150 m ²
Área social	En 7mo. Nivel	160 m ²
Área total de construcción		5,535 m²

Distribución de áreas por nivel

Nivel 7	160	m ²	Área social
Nivel 6	520	m ²	Apartamentos
Nivel 5	520	m ²	Apartamentos
Nivel 4	520	m ²	Apartamentos
Nivel 3	520	m ²	Apartamentos
Nivel 2	520	m ²	Apartamentos
Nivel 1	625	m ²	Recepción y aptos.
Sótano 1	1075	m ²	Estacionamiento
Sótano 2	1075	m ²	Estacionamiento

En el anterior esquema se puede apreciar la propuesta de distribución de áreas de construcción por nivel, esta distribución es preliminar elaborada con base a experiencia en diseño arquitectónico, puede variar según criterios del diseñador, lo que se busca es cumplir con los parámetros normativos y tener una base de análisis para realizar la evaluación financiera.

Suponiendo que se realiza una propuesta de diseño utilizando la distribución de áreas establecidas se garantiza el cumplimiento de los parámetros, si se suma los siete niveles sobre el nivel del suelo el área a construir es de 3,385 metros cuadrados, este dato es equivalente al determinado con anterioridad en el índice de edificabilidad; con respecto al porcentaje de permeabilidad el área utilizada para construcción en sótano es de 1,075 metros cuadrados, lo que es menor a los 1,128 metros establecidos, con lo anterior se evidencia el cumplimiento de los parámetros de edificabilidad, permeabilidad y altura del edificio propuesto.

4.3 Presupuesto

Inicialmente se determina los costos e inversiones que implican la construcción del edificio, con estos se podrá definir los flujos de efectivo que a su vez serán la base de evaluación para determinar el valor presente neto y la tasa interna de rendimiento.

4.3.1 Costos e inversión inicial

La construcción de un edificio de apartamentos implica diversidad de costos y gastos, estos son estimados con base en los precios de mercado de la construcción a la fecha, para mejor comprensión se divide en categorías según la actividad a realizar, para luego definir cuáles de los costos y gastos establecidos forman parte de la inversión inicial. A continuación, se presenta el presupuesto total estimado para la construcción del edificio de apartamentos.

Cuadro 1

Presupuesto de construcción

Terreno					
Terreno	1,795	vr ²	x	Q1,825.00	Q3,275,875.00 15.60%
Planificación					
Diseño arquitectónico					Q40,000.00
Estudio de suelos					Q46,400.00
Cálculo estructural					Q54,000.00
Diseño hidráulico					Q45,500.00
Diseño eléctrico					Q36,750.00
Estudio de impacto ambiental					Q24,000.00
					Q246,650.00 1.17%
Licencias					
Licencia de construcción	5,535	m ²	x	Q78.75	Q435,881.25
Empagua					Q104,280.00
Licencia ambiental					Q20,000.00
Aeronáutica Civil					Q5,000.00
					Q565,161.25 2.69%
Construcción					
Torre de 6 niveles	3,225	m ²	x	Q2,970.00	Q9,578,250.00
Estacionamiento	2,150	m ²	x	Q2,400.00	Q5,160,000.00
Área social	160	m ²	x	Q3,000.00	Q480,000.00
					Q15,218,250.00 72.48%
Infraestructura					
Muro perimetral	150	ml	x	Q500.00	Q75,000.00
Garita y portón de ingreso					Q69,300.00

Cisterna		Q53,900.00	
Equipo de bombeo		Q65,000.00	
Planta de tratamiento		Q107,800.00	
Acometidas eléctricas		Q53,900.00	
Elevadores	2 U x	Q323,400.00	Q646,800.00
Mobiliario (aptos. Modelo)		Q45,000.00	
Circuito de cámaras seguridad		Q60,000.00	
Área recreacional		Q20,000.00	
Jardinización		Q20,000.00	
		Q 1,216,700.00	5.79%
Administración y ventas			
Constitución de sociedad		Q8,000.00	
Gastos de oficina		Q55,400.00	
Escrituración y contratos		Q58,800.00	
Contabilidad		Q71,610.00	
Supervisión externa		Q240,000.00	
Mantenimiento hasta entrega		Q40,000.00	
		Q473,810.00	2.26%
PRESUPUESTO TOTAL CONSTRUCCIÓN		Q20,996,446.25	

Fuente: elaboración propia, con base en información recabada.

Adicional a estos gastos se deben agregar los costos de ventas, es decir la comisión por ventas y gastos de publicidad que serán establecidos luego de definir el precio de venta de los apartamentos.

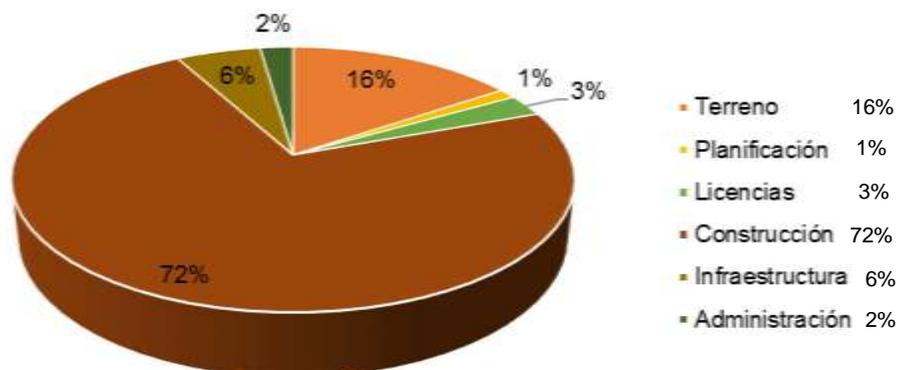
La inversión inicial para un proyecto de construcción la cual será inversión directa de los inversionistas, es igual a la suma de la compra del terreno más los gastos de planificación y el pago de las licencias de construcción, el resto de costos presupuestados serán durante el proceso de construcción para lo cual se deberá definir un programa de ejecución y definir el flujo de efectivo respectivo y las fuentes de financiamiento.

Inversión inicial =	Terreno	+	Planificación	+	Licencias
Inversión inicial =	Q3,275,875.00	+	Q246,650.00	+	Q565,161.25

Inversión Inicial = Q 4,087,686.25

Gráfica 12

Distribución de los costos de construcción



Fuente: elaboración propia con base en presupuesto de construcción.

4.3.2 Precio de venta

El precio de venta del inmueble se fijó, a través del análisis de la oferta realizado en el estudio de mercado, en función de los diferentes sondeos en proyectos de similares características en el sector; para definir este precio se toma en cuenta como base el precio por metro cuadrado de área de venta, incluyendo el área de apartamento más el área de estacionamiento, considerando 12.50 metros cuadrados por cada estacionamiento, de tal manera que el precio por m² se determina de la división entre el precio de venta y el área de venta.

Cuadro 2

Comparativo de precios por metro cuadrado de construcción

	Precio	Área de apto.	Estacionamiento
Edificio A	Q430,000.00	43 m ²	1 unidad = 12.5 m ²
Edificio B	Q510,250.00	52 m ²	1 unidad = 12.5 m ²
Edificio C	Q790,000.00	68 m ²	2 unidades = 25 m ²

Fuente: elaboración propia, con base a datos recabados en entrevista.

Cuadro 3

Precio de venta por metro cuadrado

	Área de venta	Precio por m²	Año	Crecimiento
Edificio A	55.5 m ²	Q7,747.75	2014	
Edificio B	64.5 m ²	Q7,910.85	2015	2%
Edificio C	93 m ²	Q8,494.62	2016	7%
Precio de venta		Q8,800.00	2017	3.5%

Fuente: elaboración propia, con base a datos recabados en entrevista.

En el cuadro anterior se establece el precio de Q 8,800.00 por metro cuadrado para el edificio en análisis, proyectando 3.5% de crecimiento con respecto al precio del último año de los edificios analizados, esto basado en la tasa promedio de ritmo inflacionario de los últimos 3 años, según página del Banco de Guatemala en su sección estadísticas macroeconómicas, además de la comparación con el precio por metro cuadrado de apartamentos en otros sectores de la ciudad, según sondeo realizado en revistas y páginas inmobiliarias, relativo a las características del mercado inmobiliario actual. Este precio se utilizará para definir el precio de cada uno de los apartamentos y los ingresos por la venta. Anteriormente se determinó en 2,600 el área de apartamentos y setenta estacionamientos lo que equivale a 3,475 metros cuadrados de área efectiva de venta, utilizando el precio de venta multiplicado por el área de venta se determina el precio de venta de cada uno de los apartamentos.

Precio de venta =	Área efectiva	X	Precio por m ²
Precio de venta =	3,475 m ²	X	Q8,800.00
Precio total de venta =	Q 30,580,000.00		

Cuadro 4

Precio de venta por apartamento

Tipo de apto.	Área de apto.	Estacionamiento	Área de venta	Precio
Tipo "A"	38 m ²	1 unidad = 12.5 m ²	50.5 m ²	Q444,400.00
Tipo "B"	50 m ²	1 unidad = 12.5 m ²	62.5 m ²	Q550,000.00
Tipo "C"	60 m ²	2 unidades = 25 m ²	85 m ²	Q748,000.00
Tipo "D"	70 m ²	2 unidades = 25 m ²	95 m ²	Q836,000.00

Tipo de apto.	Precio de venta	Cant. Aptos.	Venta total
Tipo "A"	Q444,400.00	10	Q4,444,000.00
Tipo "B"	Q550,000.00	16	Q8,800,000.00
Tipo "C"	Q748,000.00	12	Q8,976,000.00
Tipo "D"	Q836,000.00	10	Q8,360,000.00
Venta total		48	Q30,580,000.00

Fuente: elaboración propia, con base en precio por m² por el área de apartamento.

Los precios establecidos se pueden considerar como de introducción con base a los precios del mercado; sin embargo, los precios pueden aumentar derivado de la demanda que tenga el proyecto y la rapidez con que se ejecuten las ventas, es decir la aceptación del mismo en el mercado.

La forma de pago será 5% de enganche y 95% contra entrega de los apartamentos, debido al perfil socioeconómico de los potenciales clientes se ha establecido que el financiamiento bancario sea a través del FHA, aplicando 7.43% de tasa de interés anual, considerando que a la fecha las tasas de interés para este tipo de proyectos van desde el 6% para la entidad bancaria y 1.43% para el FHA.

A continuación, se presentan los cálculos de cuota nivelada por cada tipo de apartamento:

Cuadro 5

Cuota nivelada por apartamento

Tipo de apto.	Enganche 5%	Saldo a Financiar	Cuota mensual	
			20 años	25 años
Tipo "A"	Q22,220.00	Q422,180.00	Q3,383.01	Q3,100.68
Tipo "B"	Q27,500.00	Q522,500.00	Q4,186.89	Q3,837.47
Tipo "C"	Q37,400.00	Q710,600.00	Q5,694.17	Q5,218.96
Tipo "D"	Q41,800.00	Q794,200.00	Q6,364.07	Q5,832.95

Fuente: elaboración propia, aplicando formula de anualidades.

4.3.3 Proyección de ventas

La proyección de ventas se determina con base en el estudio de mercado y los resultados de ventas que han tenido los proyectos similares, además de la experiencia en ejecución de proyectos anteriores de expertos consultados en entrevistas; se estima que se vendan de 2 a 3 apartamentos por cada mes, no obstante, se debe tomar en cuenta que debido a que se proyecta obtener financiamiento bancario para la ejecución del proyecto, esto implica un requisito mínimo de preventa del 30% del total de venta, por tanto se deberá presentar contratos de compra-venta antes de obtener el financiamiento por deuda, esto quiere decir que la construcción del edificio iniciará hasta completar la preventa.

Está preventa forma parte del periodo de planificación que se contempla ser realizado en seis meses aproximadamente, derivado que la construcción del proyecto se estima en 18 meses, todas las personas que compren en la preventa tendrán la posibilidad de realizar el pago de enganche fraccionado en los 18 meses; el resto de apartamentos deberá ser vendido a partir del séptimo mes y el enganche fraccionado será dentro del tiempo que reste para la entrega de los apartamentos.

A continuación, se determina la proyección de la preventa:

Cuadro 6

Proyección de preventa

Tipo de apto.	Precio por apto.	Preventa	Total preventa
Tipo "A"	Q444,400.00	3	Q1,333,200.00
Tipo "B"	Q550,000.00	5	Q2,750,000.00
Tipo "C"	Q748,000.00	4	Q2,992,000.00
Tipo "D"	Q836,000.00	3	Q2,508,000.00
		15	Q9,583,200.00

$$\text{Porcentaje de preventa} = \frac{\text{Total preventa}}{\text{Venta total}}$$

$$\text{Porcentaje de preventa} = \frac{Q9,583,200.00}{Q30,580,000.00} = 31 \%$$

Fuente: elaboración propia, con base en proyección de venta.

Definido el porcentaje mínimo de preventa se realiza la programación del resto de apartamentos, asumiendo la proyección de venta de 2 apartamentos por mes, a continuación, se presenta tabla en la que se define las cantidades de venta cada mes, es de mencionar que se basa en supuestos y dependerá de la demanda el comportamiento de las ventas, mientras más rápido se realice la venta de los apartamentos menor será el financiamiento externo y mayor será la rentabilidad.

Tabla 2

Proyección de ventas

Mes	Aptos. Vendidos	A	B	C	D
Preventa	15	Q1,333,200.00	Q2,750,000.00	Q2,992,000.00	Q2,508,000.00
7	2		Q550,000.00	Q748,000.00	
8	2	Q444,400.00			Q836,000.00
9	2		Q550,000.00	Q748,000.00	
10	2	Q444,400.00			Q836,000.00
11	2		Q550,000.00	Q748,000.00	
12	2		Q1,100,000.00		

Mes	Aptos. Vendidos	A	B	C	D
13	2	Q444,400.00			Q836,000.00
14	2		Q550,000.00	Q748,000.00	
15	2	Q444,400.00			Q836,000.00
16	2		Q550,000.00	Q748,000.00	
17	2	Q444,400.00			Q836,000.00
18	2		Q550,000.00	Q748,000.00	
19	2	Q444,400.00			Q836,000.00
20	2		Q550,000.00	Q748,000.00	
21	2	Q444,400.00			Q836,000.00
22	2		Q550,000.00	Q748,000.00	
23	1		Q550,000.00		
	48	Q4,444,000.00	Q8,800,000.00	Q8,976,000.00	Q8,360,000.00

Fuente: elaboración propia, con base en proyección de venta.

En la tabla anterior se puede observar que el precio de venta de los apartamentos es constante durante la vida del proyecto, sin embargo, en este tipo de inversiones inmobiliarias se puede considerar un aumento a los precios de los apartamentos en diferentes etapas del proyecto, tomando en cuenta aspectos como el comportamiento que tengan las ventas y la aceptación del proyecto en el mercado, así como la plusvalía generada durante el proceso, lo que permite incrementar la rentabilidad del proyecto.

En el próximo cuadro se define los ingresos por mes derivados de la proyección de ventas establecida:

Cuadro 7

Proyección de ingresos por ventas

Mes	Ingreso por mes	Mes	Ingreso por mes	Mes	Ingreso por mes
7	Q26,620.00	15	Q56,113.21	23	Q107,800.42
8	Q30,225.56	16	Q60,686.07	24	Q112,383.75
9	Q33,782.22	17	Q65,678.38	25	Q9,189,803.75
10	Q37,387.78	18	Q71,013.38	26	Q1,315,258.19
11	Q40,944.44	19	Q76,913.38	27	Q1,294,981.53

Mes	Ingreso por mes	Mes	Ingreso por mes	Mes	Ingreso por mes
12	Q44,550.00	20	Q83,315.38	28	Q1,308,095.97
13	Q47,785.29	21	Q90,526.49	29	Q1,287,819.30
14	Q51,786.54	22	Q98,528.99	30	Q15,048,000.00
		Ingresos Totales			Q30,580,000.00

Fuente: elaboración propia, con base a proyección de ventas.

Para determinar la proyección de ingresos por ventas mensuales, se divide el enganche fraccionado, en este caso 5% del precio de venta, dentro de la cantidad de cuotas establecidas, es decir que las primeras ventas tienen opción de pagar el enganche hasta en 18 cuotas, el resto de ventas la cantidad de cuotas dependerá del mes de compra y fecha de entrega, que para este caso se establece como el mes 30 como fecha máxima.

Véase en el cuadro 6 como los ingresos van aumentando en la misma proporción en que aumenta la venta de apartamentos establecida en la tabla No. 1, estos ingresos son producto de los pagos de enganche fraccionado, hasta llegar al mes 25 en donde se proyecta la entrega de los primeros apartamentos vendidos en la etapa de preventa, transcurridos los dieciocho meses del enganche fraccionado, al entregar los primeros apartamentos se inicia la liberación de hipotecas con lo que se inicia también la amortización de la deuda. Luego del mes 25 se incrementa los ingresos derivado de la entrega de más apartamentos finalizados hasta llegar al mes 30 en donde se deberá cumplir con la entrega del total de apartamentos, nótese que la mayor parte de los ingresos son al final del flujo.

5. EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera, comprende la aplicación de las herramientas de evaluación y análisis de riesgos, para comprobar la viabilidad de la inversión; para lo que se deberá proponer la estructura de financiamiento y el costo de capital para evaluar aplicar las herramientas Valor Presente Neto VPN, Tasa Interna de Rendimiento TIR, periodo de recuperación de la inversión, rentabilidad.

5.1 Financiamiento

El financiamiento para la construcción del edificio de apartamentos será 30% capital propio y 70% a través de préstamo hipotecario para desarrollo de proyectos, realizando un sondeo de las tasas de interés en los diferentes bancos del sistema, éstas oscilan entre el 6 y 8 % por lo que se realizará la proyección a una tasa intermedia del 7%.

Las condiciones del préstamo hipotecario son para ser pagado en un plazo de 2 años y con periodo de gracia por el mismo tiempo, es decir que durante dos años únicamente serán pagados los intereses mensuales y después de 24 meses se deberá cancelar la totalidad del capital. Los desembolsos del crédito son con base en un préstamo tipo LTV (Loan to value) por sus siglas en inglés préstamo al valor, es decir que el desembolso corresponde a un porcentaje del valor comercial proyectado del inmueble, para el presente estudio se utiliza como base el 70% del valor comercial, suponiendo que el avalúo comercial del terreno sea igual al precio que a la fecha tiene el inmueble de Q3,275,875.00, el primer pago autorizado del crédito será de Q2,293,112.50, luego de invertir esa cantidad en el proyecto, es necesario solicitar nuevos desembolsos así continuar con la ejecución, para los cuales se deberá realizar avalúos que garanticen la inversión en el proyecto, manteniendo el LTV de 70%, ver ejemplo de crédito autorizado en anexos.

El desembolso del financiamiento será en pagos parciales a partir del séptimo mes ya que se contempla seis meses de periodo de planificación, periodo que será

financiado por los inversionistas definido como la inversión inicial del proyecto; los desembolsos serán en proporción al programa de construcción, además del desembolso bancario también se deberá realizar desembolsos por parte de los inversionistas en partes proporcionales.

Financiamiento

Tasa de interés	7.00%
Plazo	2 años
Periodo de gracia	2 años

Financiamiento bancario	70.00%	= Q 14,697,512.38
Inversión propia	30.00%	= Q 6,298,933.87
Inversión total		Q 20,996,446.25

En el siguiente cuadro se determina como serán utilizados los 20.9 millones de inversión durante el periodo de ejecución, este está elaborado con base en el programa de construcción y el flujo está en función de los requerimientos del proceso constructivo. Además, se distribuyen los desembolsos del financiamiento tanto de los inversionistas como del préstamo bancario, así también se incluyen los pagos de intereses y la amortización del principal:

Cuadro 8

Proyección de ingresos y egresos

Etapa	Inversión inicial	Periodo de construcción		
Programa de construcción		2.50%	2.50%	5.00%
Mes	Mes 0 - 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9
Ingreso por pago clientes	Q0.00	Q26,620.00	Q30,225.56	Q33,782.22
Ingreso por inversionistas	Q221,124.76			Q331,687.14
Ingreso por préstamo	Q1,469,751.24			Q2,204,626.86
Total ingresos	Q1,690,876.00	Q26,620.00	Q30,225.56	Q2,570,096.22
Costos de construcción	Q0.00	Q430,615.83	Q430,615.83	Q841,489.58

Mes	Mes 0 - 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9
Gastos de ventas	Q0.00	Q1,064.80	Q1,209.02	Q1,351.29
Gastos financieros	Q0.00	Q8,573.55	Q8,573.55	Q8,573.55
Amortización	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Total egresos	Q0.00	Q440,254.18	Q440,398.40	Q851,414.42

Saldo de la deuda	Q1,469,751.24	Q1,469,751.24	Q1,469,751.24	Q3,674,378.09
-------------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Etapa	Periodo de construcción			
	5.00%	5.00%	5.00%	7.50%
Mes	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13
Ingreso por pago clientes	Q37,387.78	Q40,944.44	Q44,550.00	Q47,785.29
Ingreso por inversionistas			Q552,811.91	
Ingreso por préstamo			Q3,674,378.09	
Total ingresos	Q37,387.78	Q40,944.44	Q4,271,740.00	Q47,785.29
Costos de construcción	Q841,489.58	Q841,489.58	Q841,489.58	Q1,252,363.33
Gastos de ventas	Q1,495.51	Q1,637.78	Q1,782.00	Q1,911.41
Gastos financieros	Q21,433.87	Q21,433.87	Q21,433.87	Q42,867.74
Amortización	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Total egresos	Q864,418.97	Q864,561.23	Q864,705.46	Q1,297,142.49

Saldo de la deuda	Q3,674,378.09	Q3,674,378.09	Q7,348,756.19	Q7,348,756.19
-------------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Etapa	Periodo de construcción			
	7.50%	10.00%	10.00%	7.50%
Mes	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17
Ingreso por pago clientes	Q51,786.54	Q56,113.21	Q60,686.07	Q65,678.38
Ingreso por inversionistas		Q552,811.91		
Ingreso por préstamo		Q3,674,378.09		
Total ingresos	Q51,786.54	Q4,283,303.21	Q60,686.07	Q65,678.38
Costos de construcción	Q1,252,363.33	Q1,663,237.08	Q1,663,237.08	Q1,252,363.33
Gastos de ventas	Q2,071.46	Q2,244.53	Q2,427.44	Q2,627.14
Gastos financieros	Q42,867.74	Q42,867.74	Q64,301.62	Q64,301.62
Amortización	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00

Mes	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17
Total egresos	Q1,297,302.54	Q1,708,349.36	Q1,729,966.14	Q1,319,292.08

Saldo de la deuda	Q7,348,756.19	Q11,023,134.28	Q11,023,134.28	Q11,023,134.28
-------------------	---------------	----------------	----------------	----------------

Etapa	Periodo de construcción			
Programa de construcción	7.50%	5.00%	5.00%	5.00%
Mes	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21
Ingreso por pago clientes	Q71,013.38	Q76,913.38	Q83,315.38	Q90,526.49
Ingreso por inversionistas	Q331,687.14			Q221,124.76
Ingreso por préstamo	Q2,204,626.86			Q1,469,751.24
Total ingresos	Q2,607,327.38	Q76,913.38	Q83,315.38	Q1,781,402.49
Costos de construcción	Q1,252,363.33	Q841,489.58	Q841,489.58	Q841,489.58
Gastos de ventas	Q2,840.54	Q3,076.54	Q3,332.62	Q3,621.06
Gastos financieros	Q64,301.62	Q77,161.94	Q77,161.94	Q77,161.94
Amortización	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Total egresos	Q1,319,505.48	Q921,728.06	Q921,984.14	Q922,272.58

Saldo de la deuda	Q13,227,761.14	Q13,227,761.14	Q13,227,761.14	Q14,697,512.38
-------------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Etapa	Periodo de construcción			Cierre de ventas
Programa de construcción	5.00%	2.50%	2.50%	
Mes	Mes 22	Mes 23	Mes 24	Mes 25
Ingreso por pago clientes	Q98,528.99	Q107,800.42	Q112,383.75	Q9,189,803.75
Ingreso por inversionistas				
Ingreso por préstamo				
Total ingresos	Q98,528.99	Q107,800.42	Q112,383.75	Q9,189,803.75
Costos de construcción	Q841,489.58	Q430,615.83	Q430,615.83	Q19,742.08
Gastos de ventas	Q3,941.16	Q4,312.02	Q4,495.35	Q367,592.15
Gastos financieros	Q85,735.49	Q85,735.49	Q85,735.49	Q85,735.49
Amortización	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q5,462,424.00
Total egresos	Q931,166.23	Q520,663.34	Q520,846.67	Q5,935,493.72

Saldo de la deuda	Q14,697,512.38	Q14,697,512.38	Q14,697,512.38	Q9,235,088.38
-------------------	----------------	----------------	----------------	---------------

Etapa	Cierre de ventas			
Programa de construcción				
Mes	Mes 26	Mes 27	Mes 28	Mes 29
Ingreso por pago clientes	Q1,315,258.19	Q1,294,981.53	Q1,308,095.97	Q1,287,819.30
Ingreso por inversionistas				
Ingreso por préstamo				
Total ingresos	Q1,315,258.19	Q1,294,981.53	Q1,308,095.97	Q1,287,819.30
Costos de construcción	Q19,742.08	Q19,742.08	Q19,742.08	Q19,742.08
Gastos de ventas	Q52,610.33	Q51,799.26	Q52,323.84	Q51,512.77
Gastos financieros	Q53,871.35	Q49,555.50	Q45,298.17	Q40,982.32
Amortización	Q739,860.00	Q729,828.00	Q739,860.00	Q729,828.00
Total egresos	Q866,083.76	Q850,924.84	Q857,224.09	Q842,065.17

Saldo de la deuda	Q8,495,228.38	Q7,765,400.38	Q7,025,540.38	Q6,295,712.38
-------------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Etapa		
Programa de construcción	Cierre de ventas	
Mes	Mes 30	TOTALES
Ingreso por pago clientes	Q15,048,000.00	Q30,580,000.00
Ingreso por inversionistas		Q2,211,247.63
Ingreso por préstamo		Q14,697,512.38
Total ingresos	Q15,048,000.00	
Costos de construcción	Q19,742.08	Q16,908,760.00
Gastos de ventas	Q601,920.00	Q1,223,200.00
Gastos financieros	Q36,724.99	Q1,212,390.45
Amortización	Q6,295,712.38	
Total egresos	Q6,954,099.45	

Saldo de la deuda	Q0.00	
-------------------	-------	--

Fuente: elaboración propia, con base en programa de construcción.

Como se mencionó anteriormente la proyección de ingresos y egresos está elaborada con base al programa de construcción, este está expresado en el cuadro en forma de porcentajes, iniciando en el séptimo mes y finalizando en el mes veinticuatro, porcentajes determinados según experiencia de especialistas en construcción entrevistados.

Así mismo se puede observar como los ingresos por parte del préstamo e inversionistas se proyecta cada tres meses, los cuales están calculados para cubrir los costos y gastos de los siguientes meses, nótese que el pago por intereses (gastos financieros) incrementa en proporción al aumento de los desembolsos, así como como a partir del vigésimo quinto mes se inicia con la amortización de la deuda procedente de las primeras entregas de apartamentos, esto permite disminuir el pago de intereses durante los últimos meses, los meses siguientes se continúa con la amortización hasta concluir con el pago final luego de los dos años de plazo.

5.2 Costo de capital

El costo de capital está formado por el costo promedio ponderado de la estructura de capital, para este caso se considera una tasa de rendimiento mínima esperada del 25% para los inversionistas, esto está determinado por el rendimiento que pueden obtener en inversiones en otros sectores; A continuación, se determina el costo de capital con el que será evaluada la inversión:

$$\text{Costo de Capital} = \% \text{ capital propio } (k_c) + \% \text{ deuda } * (k_d) * (1 - T)$$

$$\text{Costo de Capital} = 30\% (25\%) + 70\% * (7\%) * (1 - 0.25)$$

$$\text{Costo de capital} = 7.5\% + 3.68\%$$

$$\text{Costo de capital} = 11.18\%$$

$$k_d = \text{Costo de la deuda}$$

k_c = Costo de capital

T = Tasa fiscal

5.3 Estado de resultados presupuestado

El Decreto 19-2013 del Congreso de la República de Guatemala, reformas al Código Tributario en el artículo 10, permite a los contribuyentes que realicen proyectos inmobiliarios cuyas operaciones generadoras de rentas comprendan más de un periodo de liquidación, determinar la base imponible de los proyectos de construcción hasta finalizada la construcción del mismo, efectuando el ajuste pertinente, en cuanto al verdadero resultado de las ventas y del costo final de la construcción; por tal motivo para determinar el impuesto sobre la renta por pagar se calcula en el estado de resultados presupuestado, el cual será utilizado en la elaboración del flujo de efectivo. A continuación, se presenta el estado de resultados presupuestado del proyecto:

Cuadro 9

Estado de resultados presupuestado

Ventas	Q 30,580,000.00	
Costos	Q 20,522,636.25	
Utilidad bruta	Q 10,057,363.75	32.89%
Gastos administrativos	Q 473,810.00	
Gastos de ventas	Q 1,223,200.00	
Utilidad antes de impuestos e interés	Q 8,360,353.75	27.34%
Gastos financieros	Q 1,212,390.45	
Utilidad antes de impuestos	Q 7,147,963.30	23.37%
Impuesto sobre la renta	Q 1,786,990.83	
Utilidad neta	Q 5,360,972.48	17.53%

Fuente: elaboración propia, con base en proyección de ingresos y egresos

5.4 Flujo de efectivo

El flujo de efectivo el proyecto contempla todos los ingresos y egresos durante el proceso, para determinar el flujo de efectivo neto mensual del proyecto y luego aplicar las herramientas de evaluación financiera, el flujo de efectivo del proyecto incluye tres componentes:

- **Inversión inicial:** Salida de efectivo relevante incremental de un proyecto propuesto, en el tiempo cero.
- **Entradas y salidas operativas de efectivo:** Entradas de efectivo netas incrementales, después de impuestos, generadas durante la vida de un proyecto.
- **Flujo final de efectivo:** Flujo de efectivo no operativo, después de impuestos, que ocurre en el último año de un proyecto. Por lo regular, se atribuye a la liquidación del proyecto.

El flujo de efectivo está dividido en tres fases, la primera fase es el periodo de planificación, en esta fase no se obtienen ingresos de operación, únicamente se tienen salidas de efectivo como la compra del terreno y todos los estudios e inversiones diferidas necesarias para ejecutar el proyecto, es decir la inversión inicial; la segunda fase es el periodo de ejecución del proyecto, este es el periodo en el que se lleva a cabo la construcción del edificio y todos los trabajos adicionales e infraestructura, dicho de otra manera la inversión fija, en este periodo es en el que mayor egresos de efectivo se tienen en el proyecto, por tal motivo en este periodo es donde se aplica el financiamiento bancario; por último se tiene una última fase de cierre de ventas, este periodo es en el que se realiza la entrega de las unidades habitacionales, es el que se recibe la mayor cantidad de ingresos por ventas. Para efectos de presentación se elaboró el flujo de efectivo trimestral, sin embargo, se puede ver el flujo de efectivo mensual en anexos.

Cuadro 10

Flujo de efectivo

	PERIODO DE PLANIFICACIÓN		PERIODO DE EJECUCIÓN		
	Mes 0	Mes 6	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3
Ingresos			90,628	122,882	155,685
Construcción + infraestructura			-1,643,495	-2,465,243	-4,108,738
Gastos de administración			-59,226	-59,226	-59,226
(4% comisión/ventas)			-3,625	-4,915	-6,227
Intereses			-25,721	-64,302	-128,603
utilidad bruta			-1,641,439	-2,470,803	-4,147,109
Impuesto (25%)					
utilidad neta			-1,641,439	-2,470,803	-4,147,109
Terreno	-3,275,875				
Planificación & Licencias	-811,811				
Capital de trabajo		-221,125	-331,687	-552,812	-552,812
Préstamo		1,469,751	2,204,627	3,674,378	3,674,378
Amortización					
Flujo del inversionista	-4,087,686	1,248,626	231,500	650,763	-1,025,543

	PERIODO DE EJECUCIÓN			CIERRE DE VENTAS	
	Trimestre 4	Trimestre 5	Trimestre 6	Trimestre 7	Trimestre 8
Ingresos	197,378	250,755	318,713	11,800,043	17,643,915
Construcción + infraestructura	-4,108,738	-2,465,243	-1,643,495		
Gastos de administración	-59,226	-59,226	-59,226	-59,226	-59,226
(4% comisión/ventas)	-7,895	-10,030	-12,749	-472,002	-705,757
Intereses	-192,905	-231,486	-257,206	-189,162	-123,005
utilidad bruta	-4,171,386	-2,515,230	-1,653,963	11,079,653	16,755,927
Impuesto (25%)					-1,786,991
utilidad neta	-4,171,386	-2,515,230	-1,653,963	11,079,653	14,968,936
Terreno					
Planificación & Licencias					
Capital de trabajo	-331,687	-221,125			
Préstamo	2,204,627	1,469,751			
Amortización				-6,932,112	-7,765,400
Flujo del inversionista	-2,298,446	-1,266,603	-1,653,963	4,147,541	7,203,536

Fuente: elaboración propia, con base en proyección de ingresos y egresos.

En el flujo de efectivo del proyecto se puede observar cómo la mayor parte de los flujos son negativos, principalmente en el periodo de ejecución, esto se debe a que los principales ingresos por ventas son al final del proyecto, cabe mencionar que el flujo realizado se puede considerar como un escenario conservador ya que en un escenario más optimista se podría establecer una proyección de ventas más rápida que permitiría obtener ingresos mayores en menos tiempo, incluso el proyecto podría finalizar en un periodo menor al evaluado, también se observa como el pago de impuestos y la amortización de la deuda se realizan al final del periodo.

5.5 Herramientas de evaluación financiera

Definido el flujo de efectivo del proyecto se procede a la utilización de las herramientas de evaluación financiera para determinar la viabilidad de la inversión inmobiliaria.

5.5.1 Valor presente neto

Utilizando la fórmula de valor presente neto se descuentan los flujos de efectivos netos, para traerlos a valor presente utilizando como tasa de descuento el costo de capital determinado, cabe recordar que la inversión inicial está dentro del periodo de planificación que para este estudio se asume de seis meses, es por eso que los flujos se inician a partir del sexto mes; sin embargo, este periodo de tiempo puede ser mayor o menor.

Mes	Flujo de efectivo neto	Tasa de descuento = $1 / (1+0.009316)^n$	Flujo descontado
0	-Q4,087,686.25	1	-Q4,087,686.25
6	Q1,248,626.48	0.9908	Q1,237,100.82
7	-Q413,634.18	0.9816	-Q406,033.19
8	-Q410,172.85	0.9726	-Q398,918.87
9	Q1,055,307.51	0.9636	Q1,016,878.94

10	-Q827,031.19	0.9547	-Q789,559.14
11	-Q823,616.79	0.9459	-Q779,041.37
Mes	Flujo de efectivo neto	$1 / (1+0.009316)^n$	Flujo descontado
12	Q2,301,410.73	0.9371	Q2,156,761.00
13	-Q1,249,357.20	0.9285	-Q1,160,024.24
14	-Q1,245,516.00	0.9199	-Q1,145,782.82
15	Q1,469,330.04	0.9114	Q1,339,198.37
16	-Q1,669,280.07	0.9030	-Q1,507,395.86
17	-Q1,253,613.71	0.8947	-Q1,121,590.69
18	Q624,447.60	0.8864	Q553,527.52
19	-Q844,814.68	0.8782	-Q741,954.42
20	-Q838,668.76	0.8701	-Q729,757.89
21	Q416,880.38	0.8621	Q359,395.26
22	-Q832,637.24	0.8541	-Q711,195.95
23	-Q412,862.92	0.8463	-Q349,391.13
24	-Q408,462.92	0.8385	-Q342,476.83
25	Q3,254,310.03	0.8307	Q2,703,398.26
26	Q449,174.43	0.8230	Q369,690.84
27	Q444,056.68	0.8154	Q362,105.09
28	Q450,871.88	0.8079	Q364,268.75
29	Q445,754.13	0.8005	Q356,809.74
30	Q6,306,909.73	0.7931	Q5,001,848.07
VALOR PRESENTE NETO			Q1,550,174.01

El resultado anterior muestra que el valor presente neto es positivo, basado en el criterio que indica el VPN, si el resultado es mayor a cero la inversión deberá ser aceptado, se puede concluir que la inversión es viable financieramente, ya que se logra maximizar el valor del dinero en el tiempo, razón por la cual la inversión debería ser aceptada por los inversionistas dado que se obtiene una ganancia esencial.

5.5.2 Tasa interna de rendimiento

La tasa interna de rendimiento (TIR) es la tasa de descuento que iguala el VPN y que da como resultado cero; es la tasa de rendimiento que ganarán los inversionistas si invierten en el proyecto y reciben las entradas de efectivo esperadas.

	11.18%	20.00%	25.70%
Mes	Flujo descontado	Flujo descontado	Flujo descontado
0	-Q4,087,686.25	-Q4,087,686.25	-Q4,087,686.25
6	Q1,237,100.82	Q1,228,157.19	Q1,222,442.95
7	-Q406,033.19	-Q400,183.57	-Q396,468.37
8	-Q398,918.87	-Q390,329.30	-Q384,906.37
9	Q1,016,878.94	Q987,790.15	Q969,534.53
10	-Q789,559.14	-Q761,428.21	-Q743,878.83
11	-Q779,041.37	-Q745,853.76	-Q725,273.09
12	Q2,156,761.00	Q2,049,953.65	Q1,984,113.77
13	-Q1,160,024.24	-Q1,094,606.30	-Q1,054,520.73
14	-Q1,145,782.82	-Q1,073,351.70	-Q1,029,233.40
15	Q1,339,198.37	Q1,245,470.69	Q1,188,721.13
16	-Q1,507,395.86	-Q1,391,761.37	-Q1,322,165.74
17	-Q1,121,590.69	-Q1,028,065.34	-Q972,112.40
18	Q553,527.52	Q503,702.84	Q474,072.56
19	-Q741,954.42	-Q670,287.73	-Q627,922.91
20	-Q729,757.89	-Q654,503.09	-Q610,283.19
21	Q359,395.26	Q320,003.04	Q296,994.53
22	-Q711,195.95	-Q628,665.89	-Q580,749.57
23	-Q349,391.13	-Q306,613.56	-Q281,925.92
24	-Q342,476.83	-Q298,373.01	-Q273,072.41
25	Q2,703,398.26	Q2,338,230.02	Q2,130,002.81
26	Q369,690.84	Q317,442.27	Q287,827.54
27	Q362,105.09	Q308,680.75	Q278,581.19
28	Q364,268.75	Q308,280.25	Q276,925.27
29	Q356,809.74	Q299,784.62	Q268,040.78
30	Q5,001,848.07	Q4,172,073.96	Q3,712,942.12
VPN	Q1,550,174.01	Q547,860.35	Q0.00

El resultado anterior, muestra que el valor presente neto es positivo aun descontando flujos a una tasa del 20%, además se puede observar que la tasa que hace cero al valor presente neto es 25.70%, es decir que ésta es la tasa interna de rendimiento, derivado de esto podemos concluir que el proyecto es viable financieramente desde el punto de vista del rendimiento, ya que se obtiene 14.52% más de ganancia con respecto al costo de capital.

5.5.3 Tasa interna de rendimiento modificada

La tasa interna de rendimiento modificada (TIRM) es la herramienta de evaluación financiera utilizada principalmente en flujos en inversiones con flujos negativos, tal es el caso de los proyectos de inversión inmobiliaria, se obtiene llevando los flujos positivos a valor futuro y los flujos negativos a valor presente.

Mes	Flujo de efectivo neto	Valores presentes	Valores futuros
0	-Q4,087,686.25	-Q4,087,686.25	
6	Q1,248,626.48		Q1,559,880.08
7	-Q413,634.18	-Q406,033.19	
8	-Q410,172.85	-Q398,918.87	
9	Q1,055,307.51		Q1,282,198.81
10	-Q827,031.19	-Q789,559.14	
11	-Q823,616.79	-Q779,041.37	
12	Q2,301,410.73		Q2,719,494.21
13	-Q1,249,357.20	-Q1,160,024.24	
14	-Q1,245,516.00	-Q1,145,782.82	
15	Q1,469,330.04		Q1,688,616.50
16	-Q1,669,280.07	-Q1,507,395.86	
17	-Q1,253,613.71	-Q1,121,590.69	
18	Q624,447.60		Q697,951.65
19	-Q844,814.68	-Q741,954.42	
20	-Q838,668.76	-Q729,757.89	
21	Q416,880.38		Q453,167.19
22	-Q832,637.24	-Q711,195.95	
23	-Q412,862.92	-Q349,391.13	
24	-Q408,462.92	-Q342,476.83	
25	Q3,254,310.03		Q3,408,757.83
26	Q449,174.43		Q466,149.05
27	Q444,056.68		Q456,584.06
28	Q450,871.88		Q459,312.26
29	Q445,754.13		Q449,907.07
30	Q6,306,909.73		Q6,306,909.73
Totales		-Q14,270,808.63	Q19,948,928.45

$$TIRM = \left(\frac{\sum \text{valores futuros}}{\sum \text{valores presentes}} \right)^{(1/n)} - 1$$

$$TIRM = \left(\frac{Q19,948,928.45}{Q14,270,808.63} \right)^{(1/25)} - 1$$

$$TIRM = 1.35\% \text{ mensual} \quad 16.19\% \text{ anual}$$

El resultado anterior, muestra que la tasa de rendimiento modificada es superior al costo de capital, por lo que se considera que la inversión es viable, nótese que por evaluar la inversión a treinta meses y tomando los primeros seis meses como inversión inicial, se determina que n es igual a veinticinco meses, ya que el flujo está realizado en meses, por lo que al final se multiplica el resultado por doce para obtener la tasa de rendimiento modificada anual.

5.5.4 Periodo de recuperación de la inversión

El periodo de recuperación es el tiempo en el que se recupera la inversión inicial, en el flujo de efectivo se puede observar que desde el inicio los flujos de efectivo son negativos y la recuperación de la inversión es al final del proyecto, asumiendo que todo el proceso de planificación, ejecución y ventas se mantiene estable con respecto al flujo propuesto, el periodo de recuperación es de 2 años.

Por tratarse de la construcción de un edificio de apartamentos, la entrega de los apartamentos es al final de la construcción ya que no se puede realizar entregas parciales para incrementar los ingresos, en el mejor de los casos suponiendo un escenario optimista en que los apartamentos sean vendidos incluso antes de finalizar la construcción, para este caso en particular el periodo de recuperación no será menor a 18 meses.

5.5.5 Relación beneficio – costo

Para determinar la relación beneficio – costo RBC, se toma del flujo de caja los ingresos y egresos por separado, para definir el VPN de los flujos descontados, tomando como tasa de descuento el costo de capital establecido.

Tasa de descuento = 11.18%					
Mes	Flujo de ingresos	Flujo de egresos	1 / (1+0.009316)^n	Ingresos descontados	Egresos descontados
0	Q0	Q4,087,686	1	Q0	Q4,087,686
6	Q1,469,751	Q221,125	0.9908	Q1,456,190	Q219,085
7	Q26,620	Q440,254	0.9816	Q26,131	Q432,168
8	Q30,226	Q440,398	0.9726	Q29,397	Q428,320
9	Q2,238,409	Q1,183,102	0.9636	Q2,156,934	Q1,140,038
10	Q37,388	Q864,419	0.9547	Q35,695	Q825,270
11	Q40,944	Q864,561	0.9459	Q38,729	Q817,790
12	Q3,718,928	Q1,417,517	0.9372	Q3,485,284	Q1,328,461
13	Q47,785	Q1,297,142	0.9285	Q44,370	Q1,204,433
14	Q51,787	Q1,297,303	0.9200	Q47,642	Q1,193,467
15	Q3,730,491	Q2,261,161	0.9115	Q3,400,240	Q2,060,986
16	Q60,686	Q1,729,966	0.9031	Q54,803	Q1,562,268
17	Q65,678	Q1,319,292	0.8947	Q58,764	Q1,180,411
18	Q2,275,640	Q1,651,193	0.8865	Q2,017,298	Q1,463,741
19	Q76,913	Q921,728	0.8783	Q67,553	Q809,550
20	Q83,315	Q921,984	0.8702	Q72,500	Q802,303
21	Q1,560,278	Q1,143,397	0.8622	Q1,345,214	Q985,795
22	Q98,529	Q931,166	0.8542	Q84,164	Q795,410
23	Q107,800	Q520,663	0.8463	Q91,234	Q440,652
24	Q112,384	Q520,847	0.8385	Q94,236	Q436,740
25	Q9,189,804	Q5,935,494	0.8308	Q7,634,721	Q4,931,100
26	Q1,315,258	Q866,084	0.8231	Q1,082,611	Q712,888
27	Q1,294,982	Q850,925	0.8155	Q1,056,086	Q693,948
28	Q1,308,096	Q857,224	0.8080	Q1,056,938	Q692,635
29	Q1,287,819	Q842,065	0.8005	Q1,030,954	Q674,109
30	Q15,048,000	Q8,741,090	0.7932	Q11,935,414	Q6,933,050
VALOR PRESENTE NETO				Q38,403,104	Q36,852,302

$$RBC = \frac{Q38,403,103.80}{Q36,852,302.09}$$

$$\text{RBC} = 1.04$$

Aplicando el criterio de aceptación se determina que el proyecto de inversión es viable desde el punto de vista de la relación beneficio-costos, derivado que la sumatoria de ingresos es mayor que la sumatoria de egresos, lo que representa un resultado mayor que uno.

5.6 Análisis de riesgo

El riesgo de una inversión inmobiliaria implica diferentes factores que puedan afectar al flujo de efectivo establecido previamente, es decir que los resultados sean diferentes a lo proyectado y se obtenga rendimiento menor al esperado.

Una característica de la construcción de edificios es que resulta muy complicado definir costos y gastos reales, debido a que en el proceso constructivo resultan imprevistos que afectan al presupuesto estimado, por ejemplo, aumento en los precios de los materiales o retraso en el plazo de entrega aumentando los costos indirectos y administrativos.

Otro riesgo es el plazo de aprobación y autorización de licencias y permisos de construcción, debido a trámites burocráticos y en varias instituciones, adicional que la autorización de una institución depende de otra, mientras se ha realizado inversión en diseño y planificación y en muchas ocasiones gastos de publicidad para preventa.

Otro riesgo y el que mayor incertidumbre causa a los inversionistas es el riesgo de mercado, principalmente que la velocidad de las ventas no sea la proyectada y que la aceptación de los consumidores no sea la esperada.

A continuación, se realiza el análisis de sensibilidad, considerando las posibles variaciones a lo largo del tiempo y como será afectado el valor presente neto y la tasa de rendimiento, tomando como principal factor la evolución en las ventas de

los apartamentos, para lo que se establecen dos escenarios, uno optimista y otro pesimista, tomando como escenario probable el análisis ya realizado, es decir la proyección de ventas establecida en el capítulo anterior.

5.6.1 Escenario optimista

Se contempla que la evolución de las ventas tenga un comportamiento muy aceptado y que en los primeros diez meses se venda el total de los apartamentos, esto implica que el periodo de recuperación y la amortización de la deuda sea inmediatamente al finalizar la construcción, transcurrido dieciocho meses luego de la inversión inicial. A continuación, se presenta tabla con la proyección de ventas para el escenario optimista:

Tabla 3

Proyección de ventas escenario optimista

Mes	Aptos. Vendidos	A	B	C	D
Preventa	15	Q1,333,200.00	Q2,750,000.00	Q2,992,000.00	Q2,508,000.00
7	3		Q550,000.00	Q748,000.00	Q836,000.00
8	3	Q444,400.00	Q550,000.00	Q748,000.00	
9	3	Q444,400.00	Q550,000.00		Q836,000.00
10	3		Q550,000.00	Q748,000.00	Q836,000.00
11	3	Q444,400.00	Q550,000.00	Q748,000.00	
12	3	Q444,400.00	Q550,000.00		Q836,000.00
13	3		Q550,000.00	Q748,000.00	Q836,000.00
14	3	Q444,400.00	Q550,000.00	Q748,000.00	
15	3	Q444,400.00	Q550,000.00		Q836,000.00
16	3		Q550,000.00	Q748,000.00	Q836,000.00
17	3	Q444,400.00	Q550,000.00	Q748,000.00	
	48	Q4,444,000.00	Q8,800,000.00	Q8,976,000.00	Q8,360,000.00

Fuente: elaboración propia con base a proyección de venta optimista.

Nótese que al igual que la tabla 1 se mantiene la proyección de apartamentos vendidos en la etapa de preventa, sin embargo, se incrementa la venta de dos a

tres apartamentos por mes, con lo que en doce meses estaría completa la venta del proyecto. A continuación, se presenta proyección de ingresos por ventas:

Cuadro 11

Ingresos por ventas – Escenario optimista

Mes	Ingreso por mes	Mes	Ingreso por mes	Mes	Ingreso por mes
7	Q26,620.00	15	Q84,804.44	23	Q120,756.54
8	Q32,896.47	16	Q94,973.33	24	Q120,756.54
9	Q38,341.47	17	Q108,310.83	25	Q29,051,000.00
10	Q44,442.80	18	Q120,756.54	26	
11	Q52,064.23	19	Q120,756.54	27	
12	Q58,765.77	20	Q120,756.54	28	
13	Q66,392.44	21	Q120,756.54	29	
14	Q76,092.44	22	Q120,756.54	30	
Ingresos Totales					Q30,580,000.00

Fuente: elaboración propia, con base en proyección de ventas escenario optimista.

5.6.2 Escenario pesimista

Se contempla que la evolución de las ventas tenga un comportamiento muy lento y que la venta total de los apartamentos se lleve más tiempo del planificado, además que el periodo de preventa sea mayor, esto implica que se incremente los gastos por administración y los gastos financieros, así también se incrementa el periodo de recuperación de la inversión. A continuación, se presenta tabla con la proyección de ventas para el escenario pesimista:

Tabla 4

Proyección de ventas escenario pesimista

Mes	Aptos. Vendidos	A	B	C	D
Preventa	15	Q1,333,200.00	Q2,750,000.00	Q2,992,000.00	Q2,508,000.00
13	1	Q444,400.00			
14	1		Q550,000.00		

Mes	Aptos. Vendidos	A	B	C	D
15	1			Q748,000.00	
16	1				Q836,000.00
17	1	Q444,400.00			
18	1		Q550,000.00		
19	1			Q748,000.00	
20	1				Q836,000.00
21	1	Q444,400.00			
22	1		Q550,000.00		
23	1			Q748,000.00	
24	1				Q836,000.00
25	1	Q444,400.00			
26	1		Q550,000.00		
27	1			Q748,000.00	
28	1				Q836,000.00
29	1	Q444,400.00			
30	1		Q550,000.00		
31	1			Q748,000.00	
32	1				Q836,000.00
33	1	Q444,400.00			
34	1		Q550,000.00		
35	1			Q748,000.00	
36	1				Q836,000.00
37	1	Q444,400.00			
38	1		Q550,000.00		
39	1			Q748,000.00	
40	1				Q836,000.00
41	1		Q550,000.00		
42	1			Q748,000.00	
43	1		Q550,000.00		
44	1		Q550,000.00		
45	1		Q550,000.00		
	48	Q4,444,000.00	Q8,800,000.00	Q8,976,000.00	Q8,360,000.00

Fuente: elaboración propia con base en proyección de ventas pesimista.

Nótese que al igual que la tabla 1 se mantiene la proyección de apartamentos vendidos en la etapa de preventa, sin embargo, la misma se consideró con doce meses y no con seis como estaba establecido, además se disminuyó la venta de dos a un apartamento por mes, lo que incrementa a cuarenta y cinco meses la

liquidación del proyecto. A continuación, se presenta proyección de ingresos por ventas:

Cuadro 12

Ingresos por ventas – Escenario pesimista

Mes	Ingreso por mes	Mes	Ingreso por mes	Mes	Ingreso por mes
13	Q26,620.00	24	Q45,784.44	35	Q830,675.04
14	Q27,854.44	25	Q48,106.67	36	Q461,576.15
15	Q29,382.22	26	Q49,341.11	37	Q565,593.38
16	Q31,460.00	27	Q50,868.89	38	Q754,789.88
17	Q33,782.22	28	Q53,068.89	39	Q840,650.99
18	Q35,016.67	29	Q55,681.39	40	Q474,876.55
19	Q36,544.44	30	Q57,162.72	41	Q584,118.77
20	Q38,622.22	31	Q9,136,547.01	42	Q779,307.66
21	Q40,944.44	32	Q456,329.49	43	Q879,285.44
22	Q42,178.89	33	Q558,605.04	44	Q533,530.99
23	Q43,706.67	34	Q746,647.26	45	Q12,231,340.00
Ingresos Totales					Q30,580,000.00

Fuente: elaboración propia, con base en proyección de ventas escenario pesimista.

5.6.3 Análisis de sensibilidad

Aplicando las herramientas de evaluación financiera valor presente neto y tasa interna de rendimiento, a los diferentes escenarios establecidos, se determina la viabilidad del proyecto en cada uno de los mismos.

Cuadro 13

Sensibilidad a las ventas – VPN & TIR

	Escenario optimista	Escenario probable	Escenario pesimista
VPN	Q2,057,514.00	Q1,550,174.00	Q779,788
TIR	36.30%	25.70%	16.84%
TIRM	17.20%	16.19%	13.05%
Desviación estándar TIRM: 1.56			

Fuente: elaboración propia, con base en escenarios establecidos.

Basado en las herramientas de evaluación financiera, se determina que el proyecto es viable en cada uno de los escenarios propuestos, tomando como variable principal la sensibilidad a las ventas, obsérvese que aún en el escenario pesimista la inversión inmobiliaria sigue siendo rentable, ya que se obtiene un valor presente neto positivo y tanto la tasa de rendimiento y la tasa de rendimiento modificada son superiores al costo de capital establecido de 11.18%, con lo que se cumple el rendimiento esperado por los inversionistas.

5.6.4 Análisis de escenarios

Adicional al análisis de sensibilidad se evalúa el impacto en el rendimiento de la inversión inmobiliaria, si adicional a la evolución de las ventas, se presentan otras variables diversas, como incremento en la tasa de interés al financiamiento, así como en el rendimiento esperado por los inversionistas. A continuación, se realizan tres escenarios, en el escenario uno se incrementa el costo del capital propio (k_c) a 35% y se mantiene el costo de la deuda (k_d) en 7%, en el escenario dos se incrementa el costo del capital propio a 35% y se incrementa el costo de la deuda a 8% y en el escenario tres se incrementa el costo del capital propio a 40% y se incrementa el costo de la deuda a 8%; nótese que en cada uno de los escenarios las variables modifican el costo de capital, con lo que varía la tasa descuento que se aplica a la herramientas de evaluación financiera.

Cuadro 14

Escenario 1 - VPN & TIR

Variables:

Costo de capital propio: 35%

Costo de Capital = 30% (k_c 35%) + 70% (k_d 7%) * (1 - 0.25) = 14.18%

	Escenario optimista	Escenario probable	Escenario pesimista
VPN	Q1,760,472	Q1,186,829	Q351,138
TIR	36.30%	25.70%	16.84%
TIRM	19.50%	18.13%	15.04%
Desviación estándar TIRM: 1.63			

Fuente: elaboración propia, con base en escenarios establecidos.

Cuadro 15

Escenario 2 - VPN & TIR

Variables:

Costo de capital propio: 35%

Costo de la deuda: 8%

Costo de Capital = 30% (k_c 35%) + 70% (k_d 8%) * (1 - 0.25) = 14.70%

	Escenario optimista	Escenario probable	Escenario pesimista
VPN	Q1,616,982	Q1,014,074	Q138,876
TIR	35.11%	24.60%	15.76%
TIRM	19.61%	18.09%	15.05%
Desviación estándar TIRM: 1.66			

Fuente: elaboración propia, con base en escenarios establecidos.

Cuadro 16

Escenario 3 - VPN & TIR

Variables:

Costo de capital propio: 40%

Costo de la deuda: 8%

Costo de Capital = 30% (k_c 40%) + 70% (k_d 8%) * (1 – 0.25) = 16.20%			
	Escenario optimista	Escenario probable	Escenario pesimista
VPN	Q1,476,693	Q845,047	-Q56,436
TIR	35.11%	24.60%	15.76%
TIRM	20.76%	19.07%	16.06%
Desviación estándar TIRM: 1.69			

Fuente: elaboración propia, con base en escenarios establecidos.

Aplicando las herramientas de evaluación financiera a cada uno de los escenarios, se puede observar que en los escenarios uno y dos, la inversión es viable ya que, en los escenarios pesimista, probable y optimista, se obtiene valor presente neto positivo y tasa interna de rendimiento superior al costo de capital de 14.18% para el escenario uno y 14.70% para el escenario dos; por otro lado en el escenario tres se observa que la inversión es viable en el contexto probable y optimista, mientras que para el contexto pesimista, se obtiene un valor presente neto negativo y tasa interna de rendimiento menor al costo de capital, sin embargo, cabe mencionar que el VPN es muy cercano a cero, al igual que la tasa interna de rendimiento se aproxima al costo de capital, por lo tanto queda a criterio del inversionista aceptar no el proyecto.

5.6.5 Matriz de riesgo inmobiliario

La elaboración de una adecuada matriz de riesgo, permite identificar los principales riesgos e identificar su impacto en el proyecto.

Tabla 5

Matriz de riesgo inmobiliario

No.	Riesgo	Causa	Probabilidad	Impacto	Valor	Acciones
R1	Incremento de costos	Inflación, variación de precios en el mercado internacional, tipo de cambio.	3	3	9	Aplicación de economías de escala en la negociación con proveedores, para obtener mejores precios de los productos por volúmenes de compra.
R2	Retraso autorizaciones	Proceso burocrático y en varias instituciones del estado.	4	2	8	Cumplimiento con todos los aspectos legales, técnicos y administrativos que requieran los procesos.
R3	Retraso construcción	Selección de contratistas y proveedores de materiales y servicios.	2	2	4	Contratación de empresas con respaldo, contratación de supervisión externa o Project manager que evalúe constantemente el proceso constructivo.
R4	Mercado y comercialización	Precio de venta muy elevado o muy bajo, incremento de oferta de proyectos similares, aceptación de los clientes.	3	5	15	Contratar expertos en marketing inmobiliario para elaborar la estrategia de venta, iniciar la venta con precio por debajo del precio establecido, para luego aumentarlos según el comportamiento de la demanda, variar los precios por ubicación en los diferentes niveles.
R5	Financiamiento	Incremento en las tasas de interés, retraso aprobación del crédito.	2	4	8	Presentación de estados financieros sólidos y negociación con entidades financieras.
R6	Costo de capital	Requerimiento de inversionistas, dificultad para contactar inversionistas externos.	3	3	9	Presentar estrategias de comercialización, financiamiento y ejecución que generen confianza a posibles inversionistas.

Escalas de puntuación utilizada:

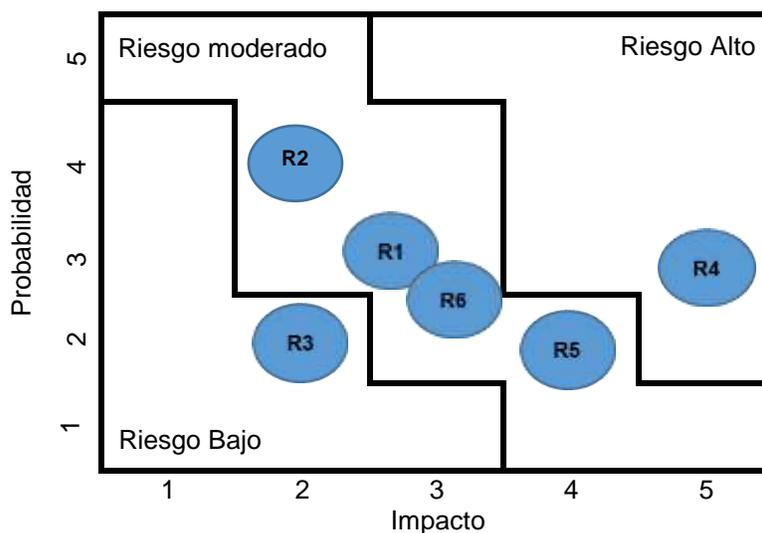
Probabilidad	
Habitual	5
Moderado	4
Ocasional	3
Remoto	2
Improbable	1

Impacto	
Dramático	5
Alto	4
Moderado	3
Bajo	2
Insignificante	1

En la tabla 4 se evidencia que el riesgo de mercado es el que mayor incertidumbre causa en la inversión de proyectos inmobiliarios, por lo que es importante la aplicación de estrategias que permitan mitigar el riesgo y aumentar la probabilidad que los resultados sean los esperados, en la matriz de riesgo se identifican los principales riesgos, se definen la causas de los mismos y se le asigna un puntaje de probabilidad e impacto, con lo que se obtiene la valoración que indica el grado de riesgo, finalmente se definen acciones a tomar en cuanto, para realizar una adecuada gestión del proyecto; conjuntamente se elabora el mapa de riesgo con el que se obtiene una perspectiva gráfica de la situación, en el que se ubican los riesgos según su grado de calificación

Gráfica 13

Mapa de riesgo



6. EVALUACIÓN AMBIENTAL

La evaluación ambiental busca definir si el proyecto es viable desde el punto de vista del medio ambiente, tomando como base los términos de referencia del Ministerio de ambiente y recursos naturales, el presente capítulo no representa una Estudio de Impacto ambiental, sino un análisis preliminar del impacto que pueda generar el proyecto y las medidas de mitigación a tomar en cuenta.

6.1 Categorización de Estudio de impacto ambiental

De acuerdo a listado taxativo de obras, industria o actividades; Acuerdo Ministerial No. 199-201016 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN, el proyecto en análisis requiere la elaboración de un instrumento de Estudio de impacto ambiental Categoría B1 "**Actividades de Alto a Moderado impacto Ambiental Potencial**" Según dicho listado establece que el Diseño, construcción y operación de edificios multifamiliares (condominios) mayor a 6 niveles o mayor a 18 metros de altura como características para estar en esa categoría, sin embargo, cabe mencionar que previo a evaluar la construcción de edificios de apartamentos se deberá consultar este listado para definir la categoría del mismo. Según asesor ambiental consultado este tipo de proyectos, requieren la elaboración de un Estudio de impacto ambiental Categoría B2 "**Actividades de Bajo a Moderado Impacto Ambiental**", el mismo requiere:

- **Instrumento ambiental predictivo (EAI)** se utiliza para determinar los impactos ambientales de un proyecto, obra, industria o actividad. Además, por sus características permite al proponente solicitar términos de referencia específicos para el desarrollo de un proyecto; además incluye el análisis del entorno ambiental, sociocultural, aspectos geológicos y características del suelo, entre otros muchos aspectos ambientales, asimismo la identificación de los impactos ambientales y determinación de medidas de mitigación.

- **Elaboración de Plan de Gestión Ambiental -PGA-** Instrumento ambiental que contiene las operaciones técnicas y acciones propuestas por el proponente, que tienen como objetivo asegurar la operación de un proyecto, obra, industria o actividad, dentro de las normas legales, técnicas y ambientales para prevenir, corregir o mitigar los impactos o riesgos ambientales y asegurar a los proponentes, la mejora continua y la compatibilidad con el ambiente.

6.2 Identificación de impactos ambientales

Es importante conocer la interacción entre las actividades del proyecto y los distintos componentes ambientales para determinar los efectos que ocasiona al ambiente, sean estos negativos positivos, que dichas actividades ejercen sobre el medio circundante. Posteriormente se proponen las medidas de mitigación que contrarresten, minimicen o eliminen los impactos adversos.

Se tiene como objetivo identificar y evaluar cualitativamente los impactos ambientales, generados por el proyecto sujeto a estudio, de manera que se identifiquen aquellas actividades que puedan generar impactos ambientales. Para el presente estudio fueron identificadas y analizadas tres etapas.

6.2.1 Etapa de construcción

Los impactos en la construcción de un proyecto inmobiliario, son los que pueden ocasionarse en situaciones accidentales, principalmente en el manejo y disposición de los materiales de construcción.

El almacenamiento temporal de los materiales de construcción puede ocasionar también contaminación por lo que se recomienda tener un lugar de almacenamiento temporal de estos materiales. Si hubiera sustancias de tipo peligroso, debe tenerse un área especial para almacenaje y deberá estar identificada.

Los materiales de construcción estarán depositados, dentro del terreno, para evitar molestias a las personas que transitan en el exterior, sin ocupar las áreas destinadas para el tránsito de vehículos o peatones.

Al terminar el proceso de construcción, y desarrollar la fase de limpieza general, todos los sobrantes, desperdicios y desechos serán retirados del terreno y depositados en lugares municipales autorizados para el efecto.

Con relación a emergencias de los trabajadores, serán cubiertas según las normas nacionales de seguridad en la construcción y los requerimientos legales del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS-.

Impactos al aire: Durante cualquier proceso de construcción, debido a la manipulación de diversos tipos de materiales que es necesario utilizar, siempre existe la generación de polvo y partículas; las cuales pueden extenderse en el sector debido a los vientos.

La generación de polvo y partículas se puede producir durante el proceso de manipulación de materiales, excavaciones y cualquier otra actividad de construcción; y durante el traslado y descarga de los materiales desde los centros de abastecimiento a la obra.

También habrá emisiones de ruido con niveles de ruido y vibración ambiental, generado por las tareas propias de la construcción, así como la utilización de herramienta, maquinaria, tránsito de vehículos de carga y descarga de materiales, entre otros.

El mayor impacto con relación a la generación de polvo será durante el movimiento de tierras, el cual es un impacto puntual que concluye al estar nivelado y compactado el terreno.

Impactos al suelo: Están definidos principalmente por la excavación a realizar para la construcción de dos sótanos, además de la remoción de capa vegetal, lo

cual su impacto es irreversible pues habrá modificación de su perfil natural con la conformación de plataformas.

El uso del suelo actualmente del sector es dotado principalmente para vivienda, por lo que no existe un impacto por cambio de uso del suelo, se considera al nuevo edificio compatible con su entorno pues hacia sus colindancias, existen casas para vivienda y edificios de similares características.

Impactos al ecosistema: Debido a que no será necesario talar árboles ya que el terreno para la construcción del proyecto se encuentra en un área urbanizada, debido a que no cuenta con especies forestales no es necesario solicitar la autorización al Instituto Nacional de Bosques INAB.

Impactos socioeconómicos: Durante la etapa de construcción habrá tránsito de camiones que entren con materiales para la obra o que saquen desechos de la misma, considerándose que su efecto en el entorno no será significativo, ni permanente.

Un impacto positivo hacia la población, es el empleo de mano de obra, generando oportunidades de fuente de trabajo. Así mismo se beneficia el comercio y la manufactura local y nacional, al utilizar materiales y servicios para la construcción, la cual involucra muchos sectores.

6.2.2 Etapa de operación

El proyecto pondrá a la venta los 48 apartamentos, por lo que los impactos que se puedan generar a partir de la habitación de cada uno de ellos, deberá estar sujeto a un reglamento interno consensuado por los con dómynes, con el objeto identificar en lo particular las normas generales de convivencia, así como establecer las cuotas de mantenimiento necesarias para mantener las áreas comunes, verdes y el sistema de tratamiento de aguas residuales principalmente.

Entre los posibles impactos durante esta etapa están definidos por el incremento de tránsito vehicular y humano en el área.

El principal impacto positivo del proyecto durante la Etapa de Operación es la satisfacción, en alguna medida, de la demanda de vivienda existente en Guatemala.

Impactos al aire: Debido a que la actividad a la cual serán destinadas las instalaciones es para residencias, es posible que se genere ruido por el funcionamiento de aparatos eléctricos, el cual ocurrirá dentro de los apartamentos.

Impactos al suelo: Las actividades que se realizarán dentro del proyecto generarán desechos sólidos, los cuales se originarán principalmente por actividades domésticas de cada una de los apartamentos.

De igual forma, los desechos líquidos que se generan dentro de cada apartamento, los cuales pueden ser por inodoros, lavamanos y duchas, lavadoras, considerándose como de origen doméstico y no son peligrosos para las aguas subterráneas debido al tratamiento que se les da. Sin embargo, se debe mantener ciertos cuidados de no verter al sistema de drenajes ácidos o productos químicos que puedan afectar el adecuado funcionamiento del sistema de drenajes.

Impactos al ecosistema: Por la ubicación del terreno en un área urbanizada, a pesar de la cercanía de una importante área verde de la ciudad, no se considera que genere un impacto significativo, ya que no se cuenta con la presencia de animales o aves silvestres en el terreno a intervenir.

Impactos socioeconómicos: Los impactos son mayormente positivos, pues se contará con lo necesario y requerido por la ley para darle la seguridad a los que habiten en el condominio, contando con los servicios básicos para su funcionamiento, además existirá la generación de fuentes de empleo para personal de limpieza, jardineros, seguridad, entre otros.

Por otro lado, existe siempre el riesgo de accidentes; tales como accidentes vehiculares en la calle de circulación interna, incendio, terremotos o desastres naturales y situaciones personales accidentales.

6.2.3 Etapa de actividades futuras

La ampliación esta actividad está muy limitada por el alto porcentaje de terreno utilizado, sin embargo, si fuere necesaria la empresa deberá presentar la herramienta de evaluación ambiental correspondiente conforme el reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.

Con respecto al cambio de uso, en caso de que esto sucediera se debe hacer un nuevo estudio de Evaluación de Impacto ambiental para la nueva actividad que se quisiera desarrollar en el lugar.

6.3 Medidas de mitigación

Se busca la identificación de las medidas correctivas para minimizar, compensar o eliminar los impactos negativos y definir medidas que potencialicen los impactos positivos, además de determinar quién es el responsable de poner en práctica dichas medidas.

Durante la fase de construcción la o las empresas contratistas serán los responsables, deberá proveer todo el material necesario para salvaguardar la integridad tanto de los obreros, que laboren en la obra como de terceras personas y/o vecinos del sector.

Deberá colocarse cerco perimetral de protección de obra, para prevenir el vandalismo y seguridad de las personas que transitan por el lugar, será el residente del proyecto el encargado de velar con sentido común la observancia de las normas preventivas, en este aspecto también se recomienda observar las medidas tradicionales de seguridad en la obra que implica la utilización de cascos y demás equipo de seguridad según el tipo de trabajo a realizar.

Durante la fase operativa, la administración del edificio deberá velar por el suministro de equipo, materiales e información necesarios para prevenir, asistir y controlar accidentes y siniestros relacionados con la operación del edificio.

Para mitigar los impactos que se generen durante la construcción y funcionamiento del proyecto, se presentan las siguientes recomendaciones:

6.3.1 Etapa de construcción

Control en la manipulación, transporte y disposición de materiales con el propósito fundamental de evitar accidentes.

Constante supervisión por profesionales de la construcción.

El material resultante de las excavaciones será depositado en un vertedero autorizado por la municipalidad de Guatemala y no dentro del terreno o peor aún en terrenos vecinos.

Durante el proceso de excavación deberá tener especial cuidado en el reforzamiento de taludes y muros colindantes para evitar accidentes y brindar seguridad a trabajadores y vecinos.

Se debe prever dejarse espacio para la libre locomoción en la calle y no colocar equipo o material de construcción que entorpezca la misma.

La descarga de materiales deberá ser completamente adentro del terreno sin obstruir la vía pública, no se deben descargar materiales en las calles aledañas o terrenos vecinos.

Se recomienda no obstruir los tragantes del drenaje pluvial.

Los materiales que al estar secos produzcan polvo deberán humedecerse.

Los desechos generados serán trasladados automáticamente al depósito de desechos, para mantener las instalaciones limpias.

La empresa debe solicitar a los camiones de volteo que previo a que abandonen el proyecto con ripios o producto del movimiento de tierra estos deben de estar cubiertos con lonas.

La empresa debe limpiar constantemente las vías de acceso al terreno ya que durante el movimiento de tierra los camiones dejan residuos sobre la cinta asfáltica.

6.3.2 Etapa de operación

Desechos sólidos: Los desechos sólidos se trasladarán al botadero municipal, siendo la administración la responsable de coordinar este servicio.

Drenaje sanitario: Se recomienda colocar canales con rejillas y trampas atrapa grasa en fregaderos, para evitar que desechos sólidos se depositen al drenaje.

Se deberá instalar una planta de tratamiento de aguas residuales que cumpla con los parámetros en el reglamento específico, esta deberá contar con un plan de mantenimiento para garantizar su funcionamiento.

Debe llevarse un registro de las operaciones desarrolladas en el sistema y mantener un plano de localización e información del sistema en lugar visible.

Se recomienda hacer mediciones mensuales o según recomiende el proveedor del equipo de tratamiento, de parámetros como pH, temperatura, sólidos sedimentables, para garantizar su funcionamiento y evitar impactos negativos al ambiente.

Drenaje pluvial: Las losas del techo se conectan a bajantes de agua pluvial que se ubican dentro de ductos verticales, junto a la recolectada en áreas verdes y estacionamientos se descargarán a colector municipal.

Para el sistema de drenajes de agua pluvial, es necesario que también se coloque rejillas a fin de evitar que la basura sea arrastrada hacia las cajas de colección de aguas pluviales.

Agua potable: Deben tenerse en cuenta la instalación de equipos de bombeo, cisternas de agua, distribución del agua potable y todo aquello necesario para la utilización correcta de la misma, cumplir con las normas, códigos y estándares recomendados.

Debe cumplirse con la construcción adecuada de los pozos y cajas de válvulas, válvulas de presión, la profundidad del zanjeo en áreas vehiculares, el tendido de tubos, la compactación de las zanjas para tubería.

Considerar el equipo de bombeo y la instalación eléctrica para el funcionamiento dentro del centro de control de motores con alternador de bombas, protecciones, pararrayos y guarda niveles.

Se recomienda la implementación de un sistema contra incendios o en su defecto, la colocación extinguidores en lugares estratégicos.

Para asegurar la calidad del agua potable es necesario realizar los análisis físico, químico y bacteriológico del líquido.

Cumplir con lo planificado para el tratamiento del agua antes de su uso.

Darle mantenimiento al sistema de abastecimiento.

Suelos: Al concluir los trabajos de construcción se reducirá el Impacto Ambiental provocado por el arrastre y traslado de materiales, debiendo asegurar la adecuada disposición de ripio y tierra.

Es necesario realizar constantemente a través del personal de mantenimiento, la limpieza de los desechos y desperdicios no dispuestos convenientemente y depositarlos en los lugares destinados para el efecto.

Condición humana: Debe proveerse un plan de emergencias en caso de siniestros y adiestrar cada año a las personas que viven en el edificio y periódicamente a trabajadores en éstos temas, al igual que cuando ingresa un nuevo elemento.

6.4 Costos de mitigación

Los costos de mitigación estimados por año se refieren a la etapa de operación, es decir que son costos de mantenimiento luego de entregado al proyecto, regularmente estos quedan a cargo de la asociación de vecinos del condominio. Por otro lado, los costos de mitigación dentro de la etapa de construcción deberán estar incluidos dentro de los costos de construcción y es responsabilidad del contratista cumplir con las medidas de mitigación establecidas el plan de gestión ambiental, ya que son medidas que forman parte de las buenas prácticas de construcción.

Etapa de operación

Medidas de mitigación	Costo estimado anual
Suelo y aire	Q1,000.00
Aguas subterráneas (drenajes, planta tratamiento)	Q8,000.00
Socio económico (seguridad laboral, capacitación)	Q2,000.00
Paisaje (Diseño 1 vez, mantenimiento jardinería)	Q12,000.00
Total	Q23,000.00

Etapa de construcción

Medidas de mitigación	Costo del proyecto
Control la manipulación materiales	Q5,000.00
Protección del perímetro (cerco de lámina)	Q12,000.00
Reforzamiento de talud excavación	Q8,000.00
Limpiar constantemente las vías de acceso	Q3,000.00
Total	Q28,000.00

CONCLUSIONES

1. De acuerdo al estudio realizado se confirma la hipótesis de investigación, comprobando que la inversión inmobiliaria en la construcción de edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala es viable financieramente, derivado de los resultados obtenidos en la aplicación de las herramientas de evaluación financiera, puesto que el Valor Presente Neto VPN es positivo, la Tasa Interna de Rendimiento TIR y la TIR modificada son superiores a la tasa de rendimiento esperada, la relación beneficio-costos es superior a uno.
2. Derivado que los ingresos de una inversión inmobiliaria generalmente son al final del proyecto y los egresos están en función de los costos de construcción, se estableció que la mayor parte de los flujos de efectivo proyectados son negativos, también se definió que la inversión inicial de una inversión inmobiliaria representa un costo alto, compuesto por la adquisición del terreno, costos de planificación y licencias de construcción, en el caso de análisis es de Q4,087,686.25, lo que representa aproximadamente el veinte por ciento del total de la inversión.
3. La estructura de capital propuesta es de 70% de financiamiento bancario y 30% de capital propio, esto contribuye a que se maximice el rendimiento de la inversión, además del beneficio que otorga el crédito hipotecario LTV, con pagos únicamente de intereses sobre saldo y el pago del principal al vencimiento del plazo, sin embargo esta estructura puede variar dependiendo del criterio de los inversionistas; basado en lo anterior se determinó el costo de capital de 11.18%, tasa aplicada a las herramientas de evaluación financiera, confirmando que la inversión inmobiliaria es viable, puesto que el Valor Presente Neto VPN es positivo con un valor de Q1,550,174, la Tasa Interna de Rendimiento TIR es 25.70% y la TIR modificada 16.19%, ambas son superiores a la tasa de rendimiento mínima

esperada o costo de capital de 11.18%, además la relación beneficio-costos es de 1.04 y el periodo de recuperación es de 2 años.

4. Al efectuar el análisis de riesgo de la inversión inmobiliaria, se determinó que el riesgo de mercado es la variable que mayor sensibilidad causa a las ventas, aplicando la técnica de análisis de sensibilidad los resultados obtenidos en el escenario pesimista son VPN positivo con un valor de Q779,788, TIR de 16.84% y la TIRM 13.05%, resultados que ratifican que la inversión inmobiliaria es viable, además del análisis de sensibilidad se aplicó la técnica de análisis de escenarios, aplicando en forma simultánea cambios en el costo de la deuda y el costo del capital propio, los resultados obtenidos en el peor de los escenarios y en el contexto pesimista son VPN negativo con un valor de -Q56,436, TIR de 15.76% y la TIRM 16.06%, tomando en cuenta que las variables modifican el costo de capital a 16.20%, se puede concluir que los datos obtenidos son muy cercanos los resultados esperados, por lo que queda a criterio del evaluador aceptar o rechazar el proyecto.
5. Desde el punto de vista ambiental se determina que la inversión inmobiliaria en la construcción de edificios de apartamentos en el municipio de Guatemala es viable, dado que desde un enfoque financiero la evaluación ambiental no genera ningún impacto más que el costo de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental realizado por un consultor especializado y el costo de licencia ambiental, los cuales están incluidos dentro de la inversión inicial; además que los costos de mitigación estimados para la etapa de operación son posteriores a entregado el proyecto. Por otro lado, desde el enfoque ambiental, el principal impacto se produce durante la etapa de construcción, mientras que la etapa de operación por ser actividad de vivienda representa un bajo impacto al ambiente, por lo que el proyecto deberá cumplir con las medidas de mitigación establecidas en el plan de gestión ambiental y posiblemente con compromisos ambientales adicionales solicitados por el Ministerio de Ambiente y Recursos naturales.

RECOMENDACIONES

1. Además de la evaluación financiera para determinar la viabilidad y rentabilidad de la inversión inmobiliaria, es indispensable la elaboración de excelentes estudios de mercado, técnico y proyección de las ventas, asimismo la evaluación de aspectos legales y administrativos, esto permitirá mayor certidumbre a la inversión, por tanto, minimizar los riesgos y garantizar la rentabilidad de la misma.
2. Antes de realizar el análisis financiero y viabilidad de una inversión inmobiliaria e incluso invertir en la compra de un terreno para desarrollo, se deberá verificar la factibilidad de construcción, para cumplir con los parámetros normativos del POT, ya que el máximo aprovechamiento del terreno contribuye a la viabilidad y rentabilidad de la inversión inmobiliaria.
3. La estructura de capital y las fuentes de financiamiento deberán ser definidas previo a iniciar inversiones o gastos, ya que obtener las fuentes de financiamiento puede resultar complicado derivado del riesgo que representa la inversión.
4. Este estudio representa una idea general de la forma en que deberá evaluarse una inversión inmobiliaria; sin embargo, cada proyecto tiene sus propias características y riesgos a evaluar para determinar su viabilidad.
5. Adicional a los estudios y análisis financiero el diseño arquitectónico de un proyecto inmobiliario, representa un valor agregado al éxito de las ventas y por tanto a la inversión.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barrientos Díaz, M. (2009). Manual de gestión financiera. Chile: Centro cultural de España.
2. Beltrán Razura, A. (2011). Costos y presupuestos (1ra ed.). México: Instituto tecnológico de Tepic.
3. Cámara Guatemalteca de la construcción (2011). Boletín trimestral No. 17, economía de la construcción. Guatemala.
4. Gardner Anaya, G. (2001). Apuntes, costos y presupuestos. México: Universidad autónoma de Nuevo León.
5. Gitman, L. y Zutter, C. (2012). Principios de administración financiera (12ª. Ed.). México: Pearson Educación.
6. Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación. (5ª.Ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
7. IICA/CATIE. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 1999. Redacción de Referenciar Bibliográficas: Normas Técnicas del IICA Y CATIE. Turrialba, Costa Rica. Biblioteca Conmemorativa Orton. 4ª. Edición.
8. Jurado Rojas, Y. (2005). Manual para la elaboración de tesis, monografías, ensayos e informes académicos (1ra. Ed.) México: International Thomson.
9. Municipalidad de Guatemala (2006). Plan de ordenamiento territorial, documento de soporte. Guatemala.
10. Muñoz Razo, C. (2011). Como elaborar y asesorar una investigación de tesis (2da. Ed.). México: Pearson educación.
11. Ruiz, R. (2007). El método científico y sus etapas. México.

12. Sapag Chain, N. (2011). Proyectos de inversión, formulación y evaluación (2da. Ed.). Chile: Pearson educación.
13. Scott, B. y Eugene, F. (2008). Fundamentos de la Administración financiera (14ª. Ed.). México: Cengage Learning.
14. Tapia, Gustavo (2015). Utilización de matrices de riesgo en la gestión financiera. Argentina. Documento de internet, disponible en:

<http://repositorio.ub.edu.ar/handle/123456789/3126>
15. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. Centro de Documentación Vitalino Girón Corado. 2001. Normas para la Elaboración de Bibliografías en Trabajos de Investigación. Licda. Dina Jiménez de Chang. 2ª. Edición.
16. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. Escuela de Estudios de Postgrado. 2009. Normativo de Tesis para optar al grado de Maestro en Ciencias.

ÍNDICE DE CUADROS

No.	TÍTULO	Página
1	Presupuesto de construcción	68
2	Comparativo de precios por metro cuadrado de construcción	70
3	Precio de venta por metro cuadrado	71
4	Precio de venta por apartamento	72
5	Cuota nivelada por apartamento	73
6	Proyección de preventa	74
7	Proyección de ingresos por ventas	75
8	Proyección de ingresos y egresos	78
9	Estado de resultados presupuestado	83
10	Flujo de efectivo	85
11	Ingresos por ventas – Escenario optimista	94
12	Ingresos por ventas – Escenario pesimista	96
13	VPN & TIR sensibilidad a las ventas	97
14	VPN & TIR de escenario 1	98
15	VPN & TIR de escenario 2	98
16	VPN & TIR de escenario 3	99

ÍNDICE DE TABLAS

No.	TÍTULO	Página
1	Operacionalización de variables	50
2	Proyección de ventas	74
3	Proyección de ventas escenario optimista	93
4	Proyección de ventas escenario pesimista	94
5	Matriz de riesgo inmobiliario	100

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	TÍTULO	Página
1	Proyectos de vivienda vertical municipio de Guatemala	5
2	Aporte de la construcción al PIB	8
3	Crecimiento del sector construcción trimestral	9
4	Licencias de construcción	9
5	Superficie autorizada en metros cuadrados	10
6	Créditos al sector en millones de quetzales	10
7	Proyectos declarados elegibles	11
8	Mercado objetivo FHA	12
9	Precio de venta promedio – Ingresos familiares	13
10	Interés de compra	14
11	Proceso de producción	31
12	Distribución de los costos de construcción	70

13 Mapa de riesgo

101

TABLA DE ACRÓNIMOS

Valor Presente Neto	VPN
Tasa Interna de Rendimiento	TIR
Tasa Interna de Rendimiento Modificada	TIRM
Relación Beneficio – Costo	RBC
Plan de Ordenamiento Territorial	POT
Cámara Guatemalteca de la Construcción	CGC
Fondo de Hipotecas Aseguradas	FHA

ANEXOS

Anexo 1.

Parámetros utilizados en estudio técnico

Anexo II. Tablas de Parámetros Normativos

G3						
		PARÁMETROS		PROCEDIMIENTOS		
		descripción	unidad	DCT	JOT	JOT + VEC
Urbana						
FRACCIONAMIENTO						
frente de predios		m	3 -	∅		
superficie efectiva de predios		m ²	60 ~ 600	45 ~ < 60	∅	
				> 600 ~		
OBRAS						
índice de edificabilidad		base	relación	~ 2.7	∅	
		ampliado	relación	> 2.7 ~ 4.0*	∅	
altura (predominan restricciones de aeronáutica)		base	m	~ 16	∅	
		ampliada	m	> 16 ~ 24*	> 24 ~	
porcentaje de permeabilidad		%	10% -	∅		
BLOQUE INFERIOR	h ~ 12 m	separaciones a colindancias	m	0 -	∅	
		lado mínimo de patios y pozos de luz	relación (h=altura)	1/4 h ~ ⁽¹⁾	∅	
BLOQUE SUPERIOR	h > 12 m	separaciones a colindancias	m	3 -	∅	
		lado mínimo de patios y pozos de luz	relación (h=altura)	1/8 h ~ ⁽²⁾	< 3	
USO DEL SUELO (ver clasificación de usos del suelo)						
natural		m ²	0 -	∅		
rural		m ²	0 ~	∅		
residencial		m ²	0 -	∅		
mixto (al cumplir este % se obvia el parámetro normativo de usos no residenciales con actividades ordinarias)		% residencial	50% ~	∅		
no residencial	con actividades	ordinarias	m ²	~ 250	∅	> 250 ~
		condicionadas I	m ²	∅	~ 250	> 250 ~
		condicionadas II	m ²	∅	∅	0 -
		condicionadas III	m ²	∅	∅	0 ~
SIMBOLOGIA						
~ x : desde "0" hasta "x" x ~ y : desde "x" hasta "y" x ~ : desde "x" hasta infinito > : mayor que < : menor que						
* : Aplica a través de Incentivos o TEC		Modificable a través de PLOT		∅ : No permitido		
DCT: Dirección de Control Territorial JOT: Junta de Directiva Ordenamiento Territorial VEC: opinión de vecinos TEC: transferencia de edificabilidad por compensación PLOT: Plan Local de Ordenamiento Territorial						
⁽¹⁾ : No podrá ser menor a 1.50m			⁽²⁾ : No podrá ser menor al lado mínimo de patios y pozos de luz del bloque inferior			

Anexo 2.

Referencia de tasa de interés para financiamiento.



Guatemala

CLIENTE

El Comité de Créditos Mayores de GTC Bank INC., resolvió conceder la operación crediticia que se detalla a continuación:

No. de Acta:**Fecha de Acta:****Deudor(es):**

Clase de Préstamo: Hipotecario
Monto Autorizado: US\$1,000,000.00
Monto a desembolsar con avalúo actual: US\$383,538.00
Tasa de Interés: 7.00% anual y variable pagadera mensualmente.
Cobro por Administración: US\$5.00 mensuales durante la vigencia del préstamo.
Plazo: 2 años
Forma de Pago Capital: Al vencimiento del plazo
Forma de Pago Interés: Mensual.
Destino: Desarrollo del proyecto
Garantía: Hipotecaria en primer lugar sobre el bien inmueble consistente Fracción de terreno en el municipio de Guatemala, departamento de Guatemala. Inscrito en el Registro de la Propiedad de la siguiente manera:
No. de Finca No. de Folio No. de Libro

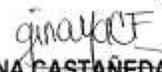
Porcentaje de hipoteca (LTV): 70.00% (Valor del inmueble según avalúo: US\$547,911.71)

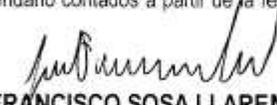
Condiciones**Especiales:**

1. Los restantes US\$616,462.00 serán desembolsados contra presentación de avalúos, manteniendo un LTV del 70% o menor.
2. Previo al desembolso del crédito el deudor deberá abrir y/o mantener una cuenta de depósitos monetarios y/o de ahorro en GTC Bank Inc., manteniendo saldos equivalentes mínimos del 5.00% del monto adeudado durante la vigencia del crédito, asimismo autoriza a GTC Bank Inc. a debitar directamente de dicha cuenta, las amortizaciones a capital, intereses, comisiones o cualquier otro gasto derivado del otorgamiento del presente préstamo.
3. El deudor debe contratar un seguro sobre los bienes hipotecados, con endoso de la póliza a favor de GTC Bank Inc. El seguro se mantendrá vigente hasta la total cancelación del crédito.

Observaciones:

Esta resolución tiene validez de 60 días calendario contados a partir de la fecha de su emisión


GINA CASTAÑEDA FERRIGNO
 DIRECTOR EJECUTIVO DE NEGOCIOS


FRANCISCO SOSA LLARENA
 GERENTE BANCA PRIVADA

Clasificación del Riesgo Socio Ambiental:	C	Se encuentra en Lista de Exclusión:	NO
---	---	-------------------------------------	----

Anexo 4.**Guía de entrevista semi-estructurada – estudio de mercado.**

- ¿Cuántos modelos de apartamentos se tienen disponibles y área de construcción?
- ¿Cuál es el precio de cada uno de los modelos y/o precio por metro cuadrado?
- ¿Qué amenidades o valores agregados hacen atractivo el proyecto al mercado inmobiliario?
- ¿Cuándo inicio la construcción y como ha sido el comportamiento de las ventas?
- ¿Cuáles han sido los principales atributos que buscan los clientes y las debilidades del proyecto?
- ¿Cuál es la edad promedio de la mayor parte de los clientes?

Anexo 5.**Guía de entrevista semi-estructurada – Especialista en presupuestos y construcción.**

- ¿Cuál es la forma o estructura con la que debe contar un presupuesto inmobiliario?
- ¿Cuál es el costo promedio por metro cuadrado de construcción y como se determina?
- ¿Cómo se determina el área a construir?
- ¿Además de los costos directos de construcción que otros costos o gastos tienen influencia en la inversión inmobiliaria?
- ¿Qué especialistas están involucrados en el diseño y planificación de un proyecto inmobiliario?
- ¿Cómo se determina el tiempo del proceso de construcción y como se distribuye los egresos en el periodo de tiempo establecido?

Anexo 6.**Guía de observación – en visitas a proyectos para estudio de mercado para definir características del proyecto.**

- Ubicación y entorno del proyecto inmobiliario.
- Principales atributos y características.
- Servicios básicos y áreas comerciales cercanas al proyecto en análisis.
- Principales materiales utilizados, especialmente en la etapa de acabados.
- Metodología de proceso constructivo e injerencia en la inversión inmobiliaria.