Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Estudios de Postgrado de Arquitectura

Gerencia de Proyectos Arquitectónicos

“Propuesta para el desarrollo del proyecto de construcción para incrementar el capital a través de la venta y alquiler de viviendas rentables ubicadas en residencial del casco urbano del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango”

Presentada por:
María Estefany Boiton Hernández

Para optar al título de:
Maestra en Artes en Gerencia de Proyectos Arquitectónicos

Guatemala, Octubre 2025

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Estudios de Postgrado de Arquitectura

Gerencia de Proyectos Arquitectónicos

“Propuesta para el desarrollo del proyecto de construcción para incrementar el capital a través de la venta y alquiler de viviendas rentables ubicadas en residencial del casco urbano del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango”

Presentada por:
María Estefany Boiton Hernández

Para optar al título de:
Maestra en Artes en Gerencia de Proyectos Arquitectónicos

Guatemala, Octubre 2025

El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del trabajo final de doctorado, eximiendo de cualquier responsabilidad a los integrantes de la Escuela de Estudios de postgrados y a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

RECTOR

M.A. Walter Ramiro Mazariegos Biolis

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Decano: Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Vocal II: Msc. Licda. Ilma Judith Prado Duque
Vocal III: Arq. Mayra Jeanett Díaz Barillas
Vocal IV: Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola
Vocal V: Br. Laura del Carmen Berganza Pérez
Secretario Académico: M. A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano: Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Secretario Académico: M. A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría
Examinador: M. A. Arq. Haydee Irma Zuchini Cedillo
Examinador: M. A. Arq. Sara Gabriela González López
Examinador: Dr. Arq. Miguel Angel Chacón Véliz

TERNA ASESORA DE TESIS

MPM. Arq. Haydee Irma Zuchini Cedillo
M. Sc. Arq. Juan José Meza Vielman
M. A. Arq. Gabriel Eugenio Barahona For

ACTO QUE DEDICO A:

Dios, con un corazón lleno de gratitud y humildad, dedico las páginas de este trabajo, fruto de años de esfuerzo y aprendizaje, agradeciendo la sabiduría y el conocimiento que me ha dado para poder desarrollar este proyecto.

Mis padres, que con su esfuerzo y apoyo incondicional, han sido la guía fundamental para alcanzar mis metas y avanzar en mi desarrollo personal y profesional.

Y un especial agradecimiento a mi esposo, por su apoyo, comprensión y aliento en cada etapa de este proceso

Índice

1. Introducción ……..9
2. Objetivos smart…...……10
3. Perfil del proyecto...……..…11
3.1. Presentación...……..11
3.2. Matriz lógica del proyecto...……12
3.3. Justificación...……14
3.4. Descripción del proyecto...……..16
3.4.1. Análisis del entorno del proyecto...……17
4. Análisis de prefactibilidad y factibilidad del proyecto...……...24
4.1. Estudio de mercado...……..24
4.1.1. Descripción del producto...……..24
4.1.2. Características...……...24
4.1.3. Análisis de la población y demanda...……...24
4.1.4. Gustos o preferencias de la demanda...……...33
4.1.5. Tipos de demanda...……36
4.1.6. La competencia...……..39
4.1.7. La oferta...……..43
4.1.8. Tipos de oferta...……...46
4.1.9. Análisis de precios...……49
4.1.10. Disponibilidad de producto o servicio...……51
4.2. Estudio técnico...……...54
4.2.1. Recursos...……54
4.2.2. Localización...……57
4.2.3. Diseño arquitectónico...……59
4.3. Estudio administrativo y legal...……..64
4.3.1. Diseño de la organización del proyecto...……64

4.3.2. Viabilidad legal.....65
4.4. Estudio financiero.....69
5. Formulación de la ejecución del proyecto.....77
5.1. Definición del alcance operativo.....77
5.2. Diseño de la estrategia del recurso humano.....81
5.2.1. Diagrama organizacional del proyecto.....81
5.2.2. Matriz de roles y funciones.....82
5.3. Diseño de la estrategia de la comunicación de información.....84
5.3.1. Matriz de comunicación.....87
5.3.2. Calendario de eventos del proyecto.....91
5.4. Diseño de la estrategia del tiempo del proyecto.....93
5.5. Diseño de la estrategia financiera del proyecto.....101
5.6. Diseño de la estrategia de la verificación de la calidad del proyecto.....117
5.7. Diseño de la estrategia de la evaluación de riesgos del proyecto.....124
5.8. Diseño de la estrategia de integración y cierre del proyecto.....128
6. Estrategias de mercadeo del proyecto.....134
6.1. Cartera de productos y propuesta de valor.....134
6.2. Metodología canvas.....135
6.3. Estrategia financiera.....136
6.4. Estrategia de comunicación.....137
6.5. Estrategia de distribución.....138
7. Conclusiones.....141
8. Recomendaciones.....142
9. Bibliografía.....143
10. Índice de imagenes.....145
11. Índice de gráficas.....147
12. Índice de tablas.....149

1. Introducción

El casco urbano del municipio de Coatepeque, en el departamento de Quetzaltenango, ha experimentado un notable incremento en su índice poblacional, así como en el desarrollo de su comercio, instituciones educativas y culturales. Este crecimiento ha generado una creciente demanda de proyectos habitacionales para satisfacer las necesidades de la población. En este contexto, se presenta la **"Propuesta para el desarrollo del proyecto de construcción para incrementar el capital a través de la venta y alquiler de viviendas rentables en un residencial ubicado dentro del casco urbano de Coatepeque, Quetzaltenango".**

El objetivo principal es determinar la viabilidad técnica, económica, financiera y de mercado de la construcción y comercialización de un conjunto residencial de 12 viviendas unifamiliares, distribuidas en lotes de 160 metros cuadrados aproximadamente, con un diseño funcional que incluye tres habitaciones, dos baños, sala, comedor, cocina, lavandería y parqueo para uno o dos vehículos; a fin de establecer la estrategia más rentable para el inversionista. Con ello se busca garantizar un retorno atractivo de la inversión garantizando la viabilidad del proyecto.

La metodología se basa en la elaboración de un estudio integral dividido en tres fases: un estudio de prefactibilidad para analizar el mercado, la demanda y el entorno socioeconómico; un estudio de factibilidad que aborde los aspectos técnicos, administrativos, legales y financieros del proyecto; y el diseño de una estrategia integral que contemple los recursos humanos, la comunicación, la verificación de la calidad, la gestión de riesgos y el plan de mercadeo. Este enfoque permite evaluar con objetividad las distintas variables y reducir la incertidumbre en la toma de decisiones.

2. Objetivos smart

Desarrollar un estudio de prefactibilidad que permita recopilar y analizar información específica sobre el sector de estudio, incluyendo datos cuantitativos y cualitativos del comportamiento del mercado, la demanda actual y proyectada, así como las tendencias del sector en un plazo no mayor a seis meses, utilizando fuentes primarias y secundarias confiables, para garantizar una base sólida en la toma de decisiones del proyecto.

Analizar la factibilidad del proyecto mediante la evaluación de indicadores financieros, operativos y administrativos, que permitan determinar la viabilidad de la inversión con una proyección económica a cinco años, asegurando una tasa de retorno de la inversión (TIR) mínima del 15 % y un período de recuperación no mayor a tres años, utilizando herramientas de análisis como el VAN, TIR y análisis de sensibilidad.

Establecer un proceso de gestión de mercado que incluya la elaboración de un plan de *marketing* estratégico, con metas claras de posicionamiento en el nicho de mercado seleccionado, alcanzando una participación de mercado del 10 % en el primer año y un incremento del 5 % anual durante los siguientes tres años, mediante estrategias comerciales y de calidad que aseguren la satisfacción del cliente y la fidelización de la demanda.

3. Perfil del proyecto

3.1. Presentación

El municipio de Coatepeque, Quetzaltenango ha experimentado un crecimiento significativo en su población, comercio y actividades educativas, lo que ha generado una demanda creciente de viviendas. Ante esta oportunidad, se crea la **"Propuesta para el desarrollo del proyecto de construcción para incrementar el capital a través de la venta y alquiler de viviendas rentables ubicadas en residencial del casco urbano del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango",** que consiste en el desarrollo de un proyecto de construcción de 12 viviendas rentables en un terreno de 2,106.30 metros cuadrados (equivalente a una manzana de 12 lotes), ubicado en el casco urbano del municipio. El proyecto se enfocará en tres etapas clave: prefactibilidad, análisis de factibilidad y estrategia de mercado, con el objetivo de determinar la viabilidad y rentabilidad de la inversión, ya sea mediante la venta o el alquiler de las viviendas.

El estudio de prefactibilidad analizará el mercado, la demanda y el entorno socioeconómico, mientras que el análisis de factibilidad incluirá la estimación de costos de construcción y la evaluación financiera para comparar la rentabilidad de ambas opciones. Finalmente, se diseñará una estrategia de mercado que asegure el posicionamiento y comercialización efectiva del proyecto. Este enfoque integral permitirá maximizar el retorno de la inversión y contribuir al desarrollo urbano de Coatepeque, ofreciendo viviendas de calidad adaptadas a las necesidades del mercado local.

3.2. Matriz lógica del proyecto

Componente	Indicadores	Medios de verificación	Factores externos
1. Objetivo general			
Entregar una propuesta de estrategia de mercado para incrementar el capital del cliente, mediante la construcción y comercialización de 12 viviendas para renta o venta en Coatepeque, Quetzaltenango.	- Propuesta de estrategia de mercado entregada. - Viabilidad del proyecto confirmada.	- Documento de la propuesta final. - Informes de estudios de prefactibilidad, factibilidad y mercado.	- Cambios en las condiciones del mercado inmobiliario. - Estabilidad económica del país.
2. Objetivos específicos			
2.1 Realizar un estudio de prefactibilidad que analice el mercado, la demanda y el entorno socioeconómico.	- Estudio de prefactibilidad completado. - Identificación del perfil de compradores o inquilinos.	- Informe de prefactibilidad con datos de mercado y demanda.	- Disponibilidad de información confiable y actualizada. - Cambios en las tendencias del mercado.
2.2 Realizar un estudio de factibilidad que incluya análisis técnico, administrativo, legal y financiero.	- Estudios técnico, administrativo, legal y financiero completados. - Rentabilidad comparada entre venta y alquiler.	- Informes de estudios técnico, administrativo, legal y financiero. - Proyecciones financieras	- Aumento en los costos de materiales o permisos. - Cambios en las normativas legales.
2.3 Diseñar una estrategia integral que incluya recursos humanos, comunicación, financiera, verificación de calidad y mercadeo.	- Estrategia integral elaborada - Plan de mercadeo con metas claras.	- Documento de la estrategia integral. - Plan de acción detallado para cada área (RRHH, comunicación, etc.).	- Competencia agresiva en el mercado. - Cambios en las preferencias de los consumidores.

3. Producto final			
Propuesta completa que incluya estudios de prefactibilidad, factibilidad, mercado, técnico, administrativo, legal, financiero y estrategia integral.	- Propuesta entregada. - Viabilidad del proyecto confirmada.	- Documento final de la propuesta. - Informes de estudios y estrategias.	- Aceptación del cliente y aprobación de la propuesta. - Cambios en las condiciones del mercado.
4. Actividades necesarias			
4.1 Realizar estudio de prefactibilidad (mercado, demanda y entorno socioeconómico).	- Informe de análisis de competencia.	- Informe de prefactibilidad.	- Acceso a fuentes confiables.
4.2 Realizar estudios de factibilidad (técnico, administrativo, legal y financiero).	- Costos estimados y proyecciones financieras completadas. - Análisis legal y administrativo finalizado.	- Informes de estudios técnico, administrativo, legal y financiero.	- Variabilidad en los precios de materiales. - Cambios en las normativas legales.
4.3 Diseñar estrategia integral (recursos humanos, comunicación, financiera, verificación de calidad y mercadeo).	- Estrategia de recursos humanos definida. - Estrategia de mercadeo y comunicación definida.	- Documento de la estrategia integral. - Plan de acción para cada área.	-Disponibilidad de profesionales calificados. - Efectividad de las estrategias de comunicación.
4.4 Consolidar y entregar la propuesta final.	- Propuesta final entregada. - Viabilidad del proyecto confirmada.	- Documento final de la propuesta. - Presentación al cliente.	- Aceptación del cliente y aprobación de la propuesta. - Cambios en las condiciones del mercado.

Tabla 1. Matriz lógica del proyecto. Fuente: elaboración propia

3.3. Justificación

Actualmente se cuenta con un terreno de 2,106.30 metros cuadrados, situado en un área residencial del casco urbano del municipio de Coatepeque, representa una oportunidad significativa que actualmente se está desaprovechando. Sin una inversión activa, el propietario enfrenta gastos recurrentes en impuestos y mantenimiento, lo que resulta en una carga financiera sin ningún retorno. Esta situación no solo afecta la rentabilidad del terreno, sino que también limita su potencial de desarrollo en un mercado en crecimiento.

Ante esta situación, es necesario desarrollar una propuesta integral que incluya estudios de prefactibilidad, factibilidad, mercado, técnico, administrativo, legal y financiero, así como una estrategia de mercado, para determinar la rentabilidad de la construcción y comercialización de 12 viviendas en el casco urbano de Coatepeque. Este proyecto no solo permitirá maximizar el retorno de la inversión del cliente, sino que también contribuirá a satisfacer la demanda de viviendas en la región.

Importancia

Coatepeque ha experimentado un aumento en la demanda de vivienda debido al crecimiento poblacional y la migración hacia áreas urbanas. Este proyecto tiene el potencial de satisfacer esta necesidad, ofreciendo opciones habitacionales adecuadas y accesibles.

Aprovechar el terreno para la construcción de 12 casas permite transformar un activo que, actualmente genera gastos en una fuente de ingresos. Esto no solo mejora la rentabilidad del cliente, sino que también maximiza el uso de un recurso inmobiliario en un área con alta demanda, optimizando los recursos.

Los estudios realizados proporcionarán información valiosa para tomar decisiones informadas sobre la viabilidad y rentabilidad del proyecto, reduciendo los riesgos asociados a la inversión.

Beneficios

a) La evaluación de las opciones de venta y alquiler permitirá identificar la alternativa más rentable, asegurando un retorno económico significativo para el cliente.
b) Reducción de riesgos gracias a los estudios técnicos, financieros y de mercado que respaldan la viabilidad del proyecto.
c) La construcción de viviendas en el terreno incrementará su valor en el mercado inmobiliario, beneficiando al propietario en el incremento del capital inicial.

Alcances del proyecto

a) Estudio de mercado para determinar la demanda y precios de venta/alquiler en la región para definir la viabilidad del proyecto.
b) Evaluación técnica, administrativa, legal y financiera que incluye la estimación de costos y la rentabilidad de las opciones de venta o alquiler.
c) Diseño de un plan que abarca recursos humanos, comunicación financiera, verificación de calidad y mercadeo para garantizar el éxito del proyecto.
d) Entrega de un documento completo que incluye todos los estudios y la estrategia de mercado, proporcionando al cliente las herramientas necesarias para tomar decisiones informadas.

3.4. Descripción del proyecto

El desarrollo que se ha generado en el municipio de Coatepeque, Quetzaltenango, sobre el crecimiento de la población por su actividad comercial, ha creado una demanda creciente de viviendas, especialmente en el casco urbano, donde se concentran los servicios básicos, instituciones educativas y oportunidades laborales. Sin embargo, esta demanda no ha sido satisfecha adecuadamente debido a la falta de proyectos inmobiliarios que ofrezcan viviendas de calidad, adaptadas a las necesidades y capacidades económicas de la población.

El problema principal radica en la falta de estudios técnicos, financieros y de mercado que respalden la viabilidad de proyectos de construcción en la zona. Esto ha limitado la inversión en el sector inmobiliario, dejando una brecha entre la oferta y la demanda de viviendas. Además, los inversionistas carecen de información confiable para tomar decisiones informadas sobre la rentabilidad de construir viviendas para venta o alquiler en Coatepeque.

En este contexto, el proyecto busca resolver esta problemática mediante la elaboración de una propuesta integral que incluya:

a) Estudio de prefactibilidad: para analizar el mercado, la demanda y el entorno socioeconómico.

b) Estudio de factibilidad: para evaluar la viabilidad técnica, administrativa, legal y financiera del proyecto.

c) Estrategia integral: para diseñar un plan que abarque recursos humanos, comunicación, financiera, verificación de calidad y mercadeo.

El proyecto no solo busca resolver la falta de información y estudios que respalden la inversión en viviendas, sino también contribuir al desarrollo urbano de Coatepeque, ofreciendo opciones habitacionales que mejoren la calidad de vida de sus habitantes y dinamizando la economía local mediante la generación de empleos y la atracción de nuevos residentes y negocios.

3.4.1. Análisis del entorno del proyecto

Físico geográfico

El municipio de Coatepeque se encuentra en una zona geográfica privilegiada dentro del departamento de Quetzaltenango, Guatemala. Su ubicación en el suroccidente del país lo convierte en un punto estratégico para el comercio y la movilidad regional, ya que está conectado con otras ciudades importantes como Quetzaltenango, Retalhuleu y la frontera con México. El terreno del proyecto posee 2,106.30 metros cuadrados, está situado en el casco urbano, una zona que cuenta con acceso a servicios básicos como agua potable, electricidad, transporte público y redes de comunicación.

El proyecto se encuentra ubicado en lotificación de la Finca Dalmacia, zona 2 del municipio de Coatepeque, departamento de Quetzaltenango, Guatemala, a un costado de la calzada Luis Flores Asturias, en el cual permite el fácil e inmediato acceso al proyecto.

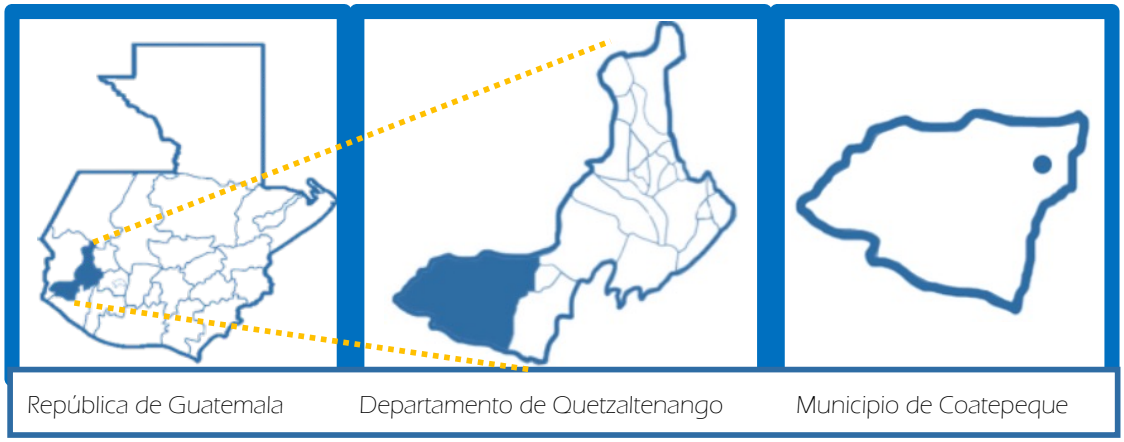


Imagen 1. Diagrama de localización. Fuente: elaboración propia con base en Google Maps de https://maps.google.com

Coatepeque es una ciudad con un clima templado y agradable, lo que es atractivo para la construcción de viviendas. La cercanía a servicios básicos como escuelas, hospitales y mercados puede influir en la decisión de compra o alquiler.

La topografía del área es predominantemente plana, lo que facilita la construcción y reduce los costos asociados a movimientos de tierra. El clima de Coatepeque es tropical, con temperaturas cálidas durante la mayor parte del año y una temporada de lluvias bien definida, lo que permite un calendario de construcción flexible. Además, la cercanía a centros educativos, mercados y áreas comerciales aumenta el atractivo de la zona para potenciales compradores o inquilinos.

Vías de acceso

Ingreso por la vía Ruta CA-2 dentro del casco urbano del municipio de Coatepeque, en la calzada Luis Flores.

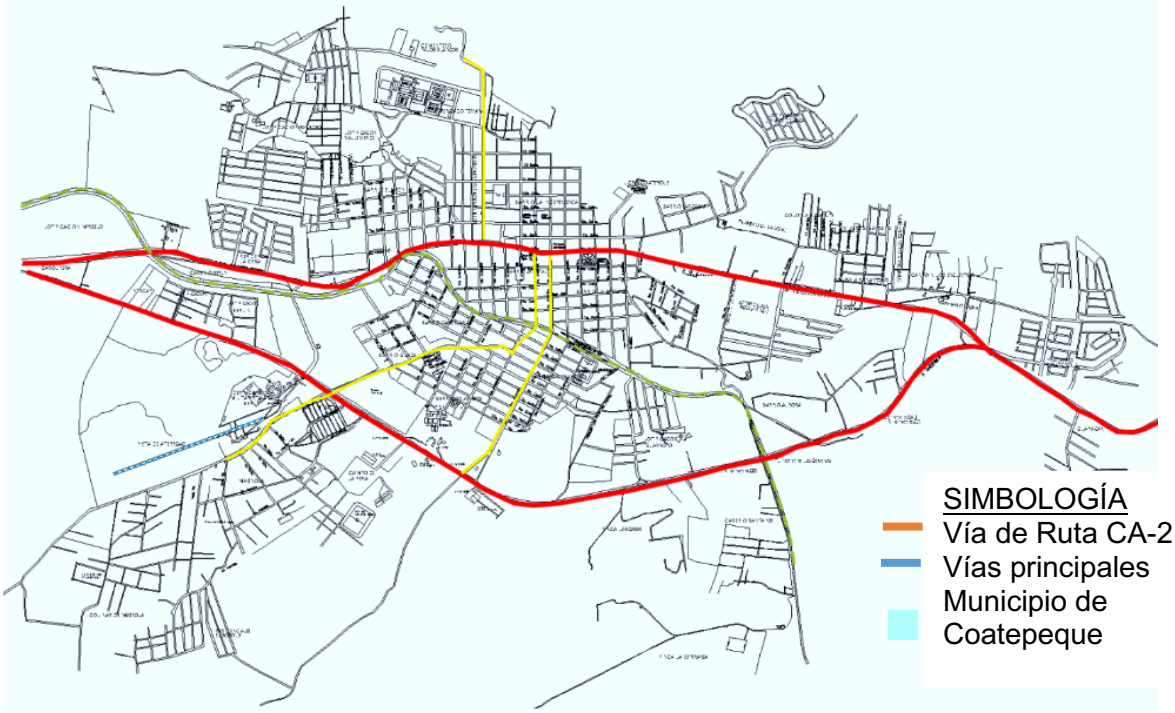


Imagen 2. Mapa de vías de acceso casco urbano Coatepeque. Fuente: elaboración propia con base en el Departamento Municipal de Planificación.

Aspectos legales de interés sobre el proyecto

- Propiedad privada. Propietario único.
- Sin restricciones legales
- El terreno pertenece a la zona G2, según la Dirección Municipal de Planificación de la Municipalidad de Coatepeque.
- Predomina la vivienda, tanto unifamiliar como multifamiliar, complementadas por usos del suelo no residenciales de soporte para la vivienda

División por zonas y barrios

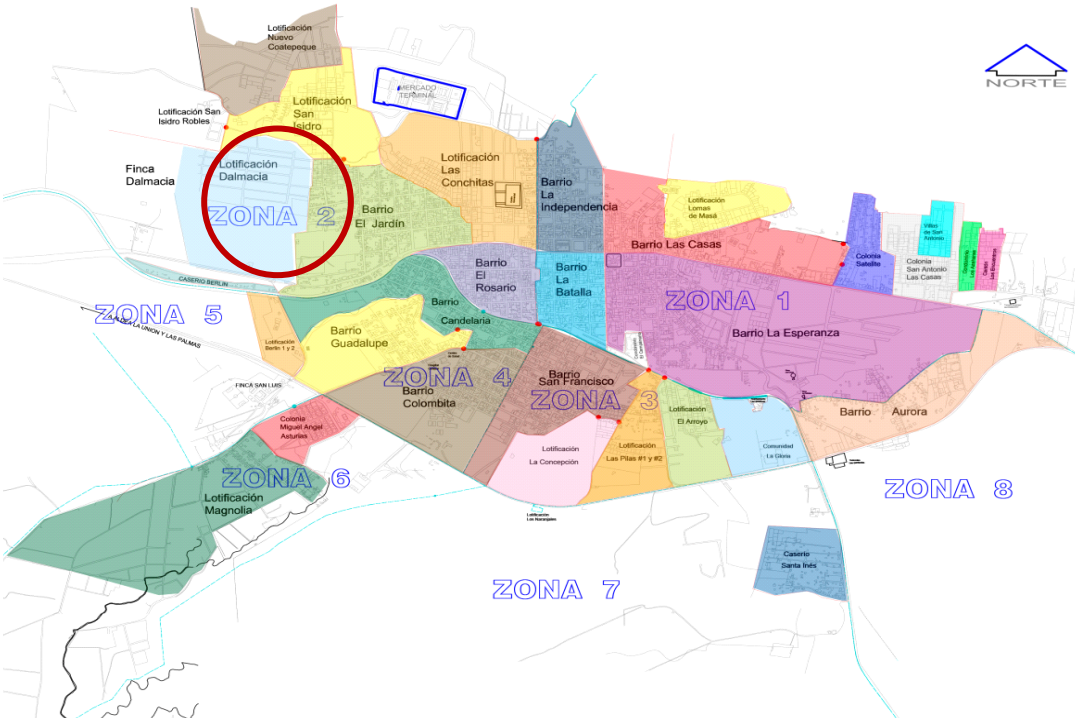


Imagen 3. Mapa de división de zonas del casco urbano de Coatepeque. Fuente: elaboración propia con base en el Departamento Municipal de Planificación.

El estudio legal es fundamental para garantizar el cumplimiento de todas las normativas aplicables. Esto incluye:

a) Permisos y licencias: obtención de permisos de construcción, licencias de uso de suelo y certificados de habitabilidad emitidos por la Municipalidad de Coatepeque.
b) Regulaciones ambientales: evaluación de impacto ambiental y cumplimiento de normativas de manejo de residuos durante la construcción.
c) Aspectos contractuales: elaboración de contratos de venta o alquiler que cumplan con la legislación guatemalteca, incluyendo la Ley de Inquilinato y la Ley de Vivienda en Guatemala
d) Protección de datos: si se recopila información de clientes potenciales, se debe cumplir con las normativas de protección de datos personales.

Aspectos económicos

Actualmente, se ha incrementado la necesidad de viviendas por la demanda poblacional del municipio de Coatepeque.

A través de los cuadros estadísticos resumidos del Banco de Guatemala, se puede identificar que el producto interno bruto medido por el origen de la producción de "construcción" va incrementado constantemente.

Cuadro 1
Producto Interno Bruto medido por el origen de la producción
Años 2001 - 2
Millones de (

Sección CIIU 1/	Descripción	2019	2020	2021 p/	2022 p/	2023 p/
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	55,885.2	59,570.1	61,434.5	67,623.3	79,924.7
B	Explotación de minas y canteras	3,161.6	2,971.1	3,673.5	4,225.0	3,835.3
C	Industrias manufactureras	82,035.2	84,666.2	93,161.5	104,118.8	114,444.1
D-E	Suministro de electricidad, agua y saneamiento	14,015.2	14,508.1	15,176.2	17,017.5	18,506.1
F	Construcción	31,118.9	31,858.6	36,752.3	42,090.3	45,518.3
G	Comercio y reparación de vehículos	113,797.9	117,688.7	133,549.5	152,772.2	169,183.9
H	Transporte y almacenamiento	17,847.2	16,960.7	19,604.1	22,107.1	24,533.5
I	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	18,451.3	14,185.5	17,395.2	20,742.2	24,834.4

Tabla 2. Producto interno bruto medido por el origen de la producción. Fuente: https://banguat.gob.gt.page/cuadros-estadisticos-resumidos

PRODUCTO INTERNO BRUTO
AÑO DE REFERENCIA 2013
Años: 2013 - 2024
(Millones de quetzales y variación porcentual)

AÑO	PIB Real 1/		PIB Nominal 2/	
	Valores	Var. %	Valores	Var. %
2013	416,383.2		416,383.2	
2014	434,887.2	4.4	447,326.3	7.4
2015	452,683.5	4.1	476,022.8	6.4
2016	464,805.5	2.7	502,001.7	5.5
2017	479,120.8	3.1	526,507.4	4.9
2018	495,443.9	3.4	551,368.1	4.7
2019	515,350.3	4.0	593,972.0	7.7
2020	506,148.4	(1.8)	600,122.5	1.0
2021 p/	546,808.7	8.0	668,860.9	11.5
2022 p/	569,775.5	4.2	740,968.6	10.8
2023 p/	589,870.3	3.5	818,054.0	10.4
2024 py/ (bajo)	604,791.9	2.5	866,944.5	6.0
2024 py/ (alto)	616,589.3	4.5	883,349.7	8.0

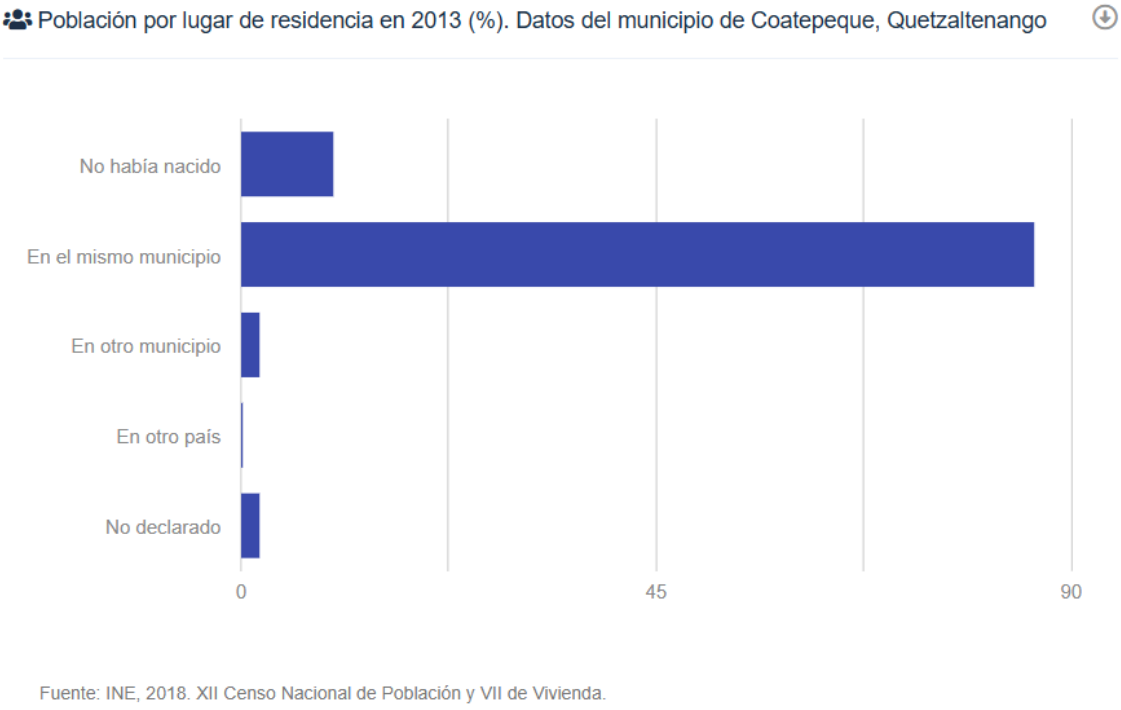
1/ Millones de quetzales en medidas encadenadas de volumen con año de referencia 2013
2/ Millones de quetzales de cada año
p/ Cifras preliminares
py/ Cifras proyectadas

Tabla 3. Producto interno bruto año de referencia 2013. Fuente: https://banguat.gob.gt.page/cuadros-estadisticos-resumidos

- El producto interno bruto (PIB), según el registro del Departamento de Estadísticas Macroeconómicas del Banco de Guatemala, durante el 2024 se ha registrado una variación de 4.5 % según los valores reales y un 8.0 % según los valores nominales.
- La propuesta para el desarrollo y operación del proyecto contribuirá al porcentaje del PIB en la actividad económica de la Construcción y en actividades inmobiliarias.

Aspectos sociopolíticos

- Actualmente, nos encontramos en el primer año del Gobierno electo 2024 – 2028, por lo que la inestabilidad que el país sufre por la transición está por culminar, en este año (2025) ya se encuentra aprobado el presupuesto e incrementa la intención de inversión nacional e internacional por la estabilidad que va generando el nuevo Gobierno en el país. Por lo tanto, los aspectos políticos sí afectan o contribuyen a los inversionistas.
- A pesar de eso, el proyecto de venta y renta de viviendas es de constante rentabilidad ya que el índice de habitantes en el municipio de Coatepeque, Quetzaltenango va incrementando.
- Según el Instituto Nacional de Estadística (INE / Censo 2018, el municipio de Coatepeque cuenta con una población total de 105,415 habitantes, los cuales en su mayor porcentaje reside en el mismo municipio.



Gráfica 1. Instituto Nacional de Estadística -INE- I censo 2018. Fuente: https://censo2018.ine.gob.gt/censo2018/poblacion.php

Aspectos ecológicos

- La evaluación del impacto ambiental potencial y la identificación de medidas sostenibles podrían implementarse en caso de ejecutar el proyecto para garantizar el retorno de inversión.
- Se consideran prácticas sostenibles en el desarrollo conceptual del proyecto, como la optimización del uso de agua y energía.
- Propuesta de tecnologías y diseños que reduzcan el consumo de los recursos naturales en caso de ejecutar el proyecto.
- Evaluación de la vulnerabilidad del terreno y el diseño propuesto ante fenómenos climáticos, como lluvias intensas o sequías para reducir el riesgo de pérdidas económicas.

Aspectos tecnológicos

- Uso de software especializado para el análisis de datos socioeconómicos, financieros y de mercado, herramientas como el programa Excel.
- Empleo de sistemas de información geográfica (GIS) para analizar la ubicación del terreno y su entorno en el estudio de prefactibilidad.
- Uso de herramientas digitales para realizar el estudio de mercado, incluyendo análisis de redes sociales y búsqueda de tendencias.
- Utilización de herramientas para presentar los resultados de los estudios de manera clara y efectiva, software como Power BI o herramientas de visualización.

El análisis del entorno del proyecto debe ser exhaustivo y considerar todos los aspectos mencionados para garantizar que la inversión en la construcción de las 12 casas sea rentable y sostenible. A partir de este análisis, se puede tomar una decisión informada sobre la mejor estrategia a seguir, ya sea venta o alquiler, para maximizar el retorno de inversión.

4. Análisis de prefactibilidad y factibilidad del proyecto

4.1. Estudio de mercado

4.1.1. Descripción del producto

El producto consiste en el desarrollo del estudio de mercado sobre un residencial compuesto por 12 casas, construidas en un terreno de 2,106.30 metros cuadrados dividido en lotes similares, en el cual analiza la manera para la rentabilidad de la inversión sobre la venta o renta de las viviendas. Estas viviendas estarán dirigidas al mercado local del casco urbano del municipio de Coatepeque, departamento de Quetzaltenango.

4.1.2. Características

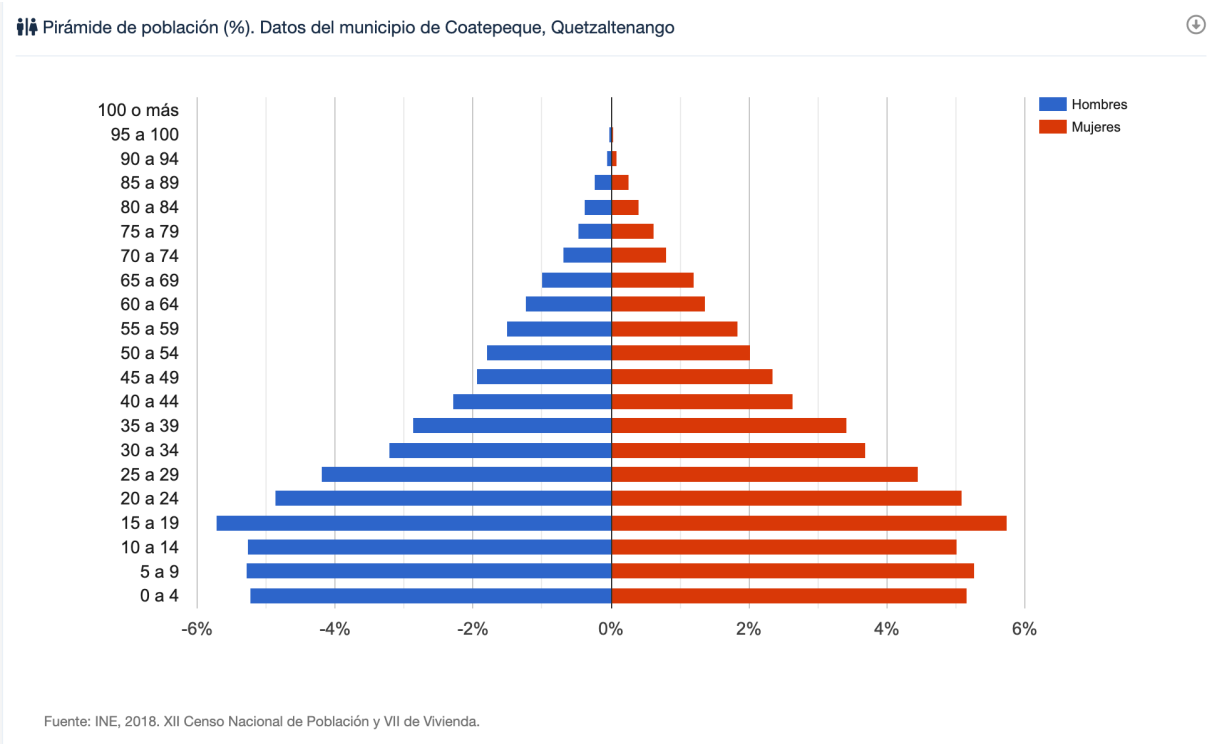
- Tipo de vivienda: residencias unifamiliares diseñadas para familias de tamaño medio (2-5 miembros).
- Tamaño: cada vivienda contará con un lote aproximado de 170 metros cuadrados.
- Diseño: casas funcionales con acabados modernos y resistentes, optimizadas para brindar comodidad y espacios eficientes.
- Infraestructura: tres habitaciones, dos baños, sala, cocina, comedor, área de lavandería, espacio de parqueo (uno a dos vehículos).
- Posibilidad de ampliaciones en el futuro
- Servicios básicos: energía eléctrica, agua potable, drenajes.
- Accesibilidad: ubicación dentro del casco urbano con acceso a transporte público, comercio y servicios educativos y culturales cercanos.

4.1.3. Análisis de la población y demanda

El análisis de la población y demanda se desarrolla sobre el casco urbano del municipio de Coatepeque y localidades aledañas, en el cual se determina lo siguiente:

Características de la población

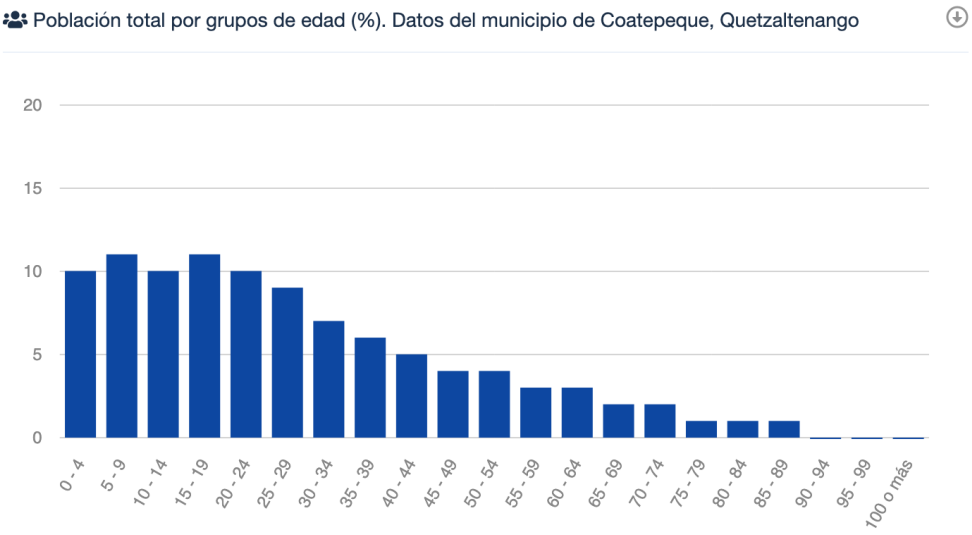
Población: Coatepeque tiene una población total de 105,415 habitantes, según el XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda (INE 2018)[1].



Gráfica 2. Pirámide de población (%) hombres y mujeres del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango. Gráfica 3. Población total por grupos de edad (%). Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.

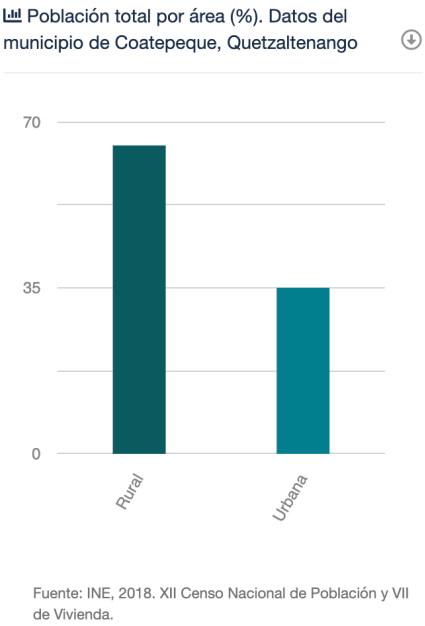
Según la gráfica demuestra que es una población relativamente joven, ya que el rango de edad se concentra de los 5 a los 34 años, muy equilibrado en cuanto al género según la pirámide poblacional.

[1] INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.



Gráfica 3. Población total por grupos de edad (%). Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.

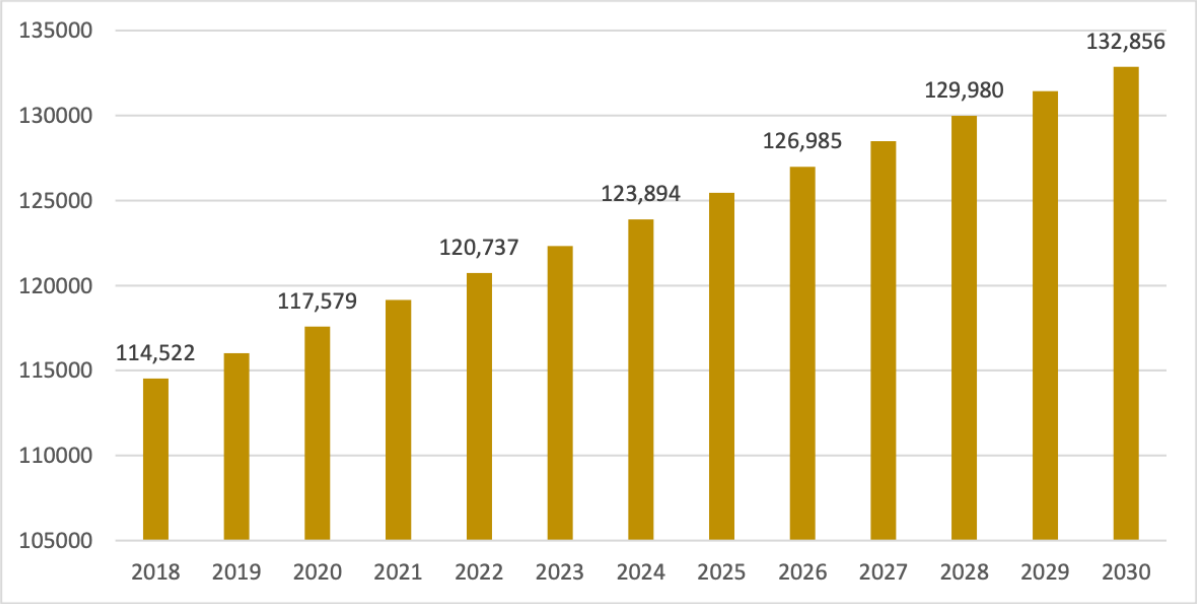
Por la extensión territorial del municipio, la población en su mayoría se concentra en el área rural, sin embargo, la oportunidad de trabajo y de estudios está concentrada en el área urbana, por lo que existe la necesidad de vivienda en el casco urbano.



Gráfica 4. Población total por área urbana y rural (%) del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango. Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.

Crecimiento demográfico: a continuación, se hace una comparación de la población reportada por el INE según el XI Censo de Población del 2002, con la población reportada por la *Memoria de estadísticas vitales y vigilancia epidemiológica' del centro de salud de Coatepeque para el año 2008*, así como el crecimiento poblacional para el año 2025 con la finalidad de analizar el crecimiento de esta en los últimos siete años y su proyección al año 2025.

Tendencia de crecimiento poblacional Coatepeque, Quetzaltenango



Gráfica 5. Crecimiento poblacional Coatepeque, Quetzaltenango. Fuente: Lugares poblados y vivienda XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002. 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. INE

La tendencia de crecimiento de la población del municipio se analiza desde el año 2018, siendo de 114,522 hasta el año 2030; habiendo 132,856 habitantes, eso quiere decir que se tiene una tasa de crecimiento de 1.24%[2].

El municipio de Coatepeque ha registrado un incremento en su población debido al desarrollo económico, comercial y cultural, que lo convierte en un centro

[2] Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial (PDM-OT) de Coatepeque 2019-2032.

atractivo para familias y trabajadores. Se observa una migración constante desde áreas rurales hacia el casco urbano en busca de oportunidades educativas y laborales.

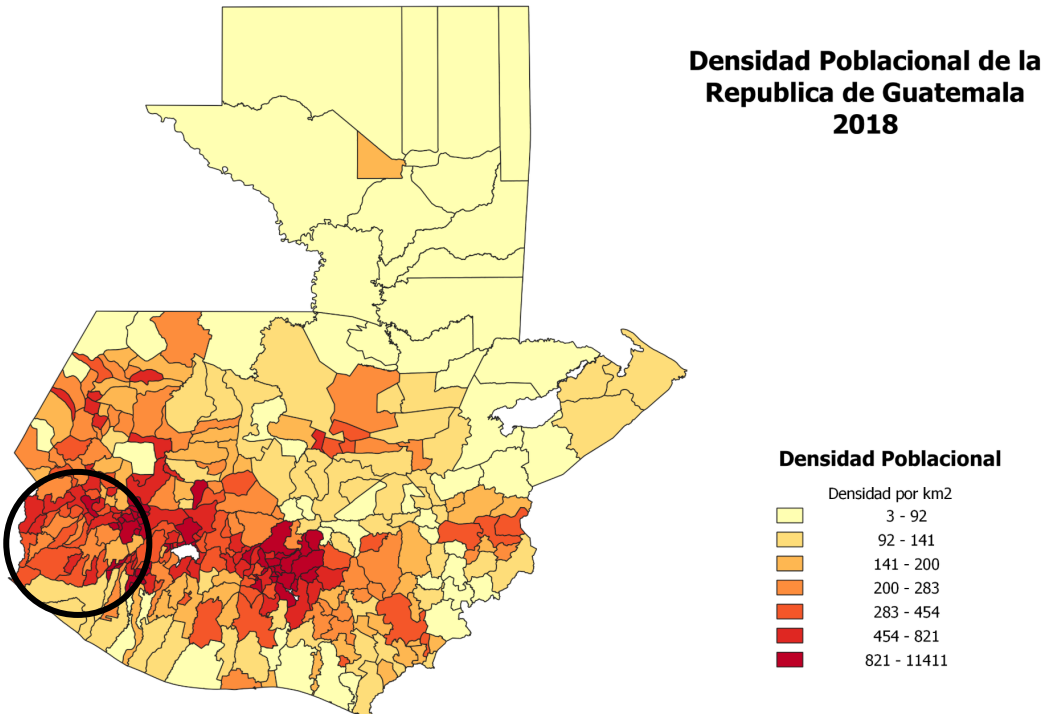


Imagen 4. Mapa de Densidad Poblacional de Guatemala. Fuente: https://mavink.com/post/E27CB1038F34B8BD9D865DD17EFA5AAB40AM80019C/demografia-en-guatemala

Área de Coatepeque (Quetzaltenango)	418,8 km²
Población	144,202
Población masculina	71 656 (49,7 %)
Población femenina	72 547 (50,3 %)
Cambios en la población desde 1975 hasta 2015	+244,1 %
Cambios en la población desde 2000 hasta 2015	+51,1 %
Edad mediana	18,7 años
Hombre de edad mediana	17,8 años
Mujer de edad mediana	19,5 años
Zona horaria	hora estándar central

Composición familiar: predominancia de familias nucleares (padres e hijos), con un tamaño promedio de cuatro a cinco integrantes. Una parte significativa de los hogares incluye familias jóvenes en edad productiva (entre 25 y 45 años).

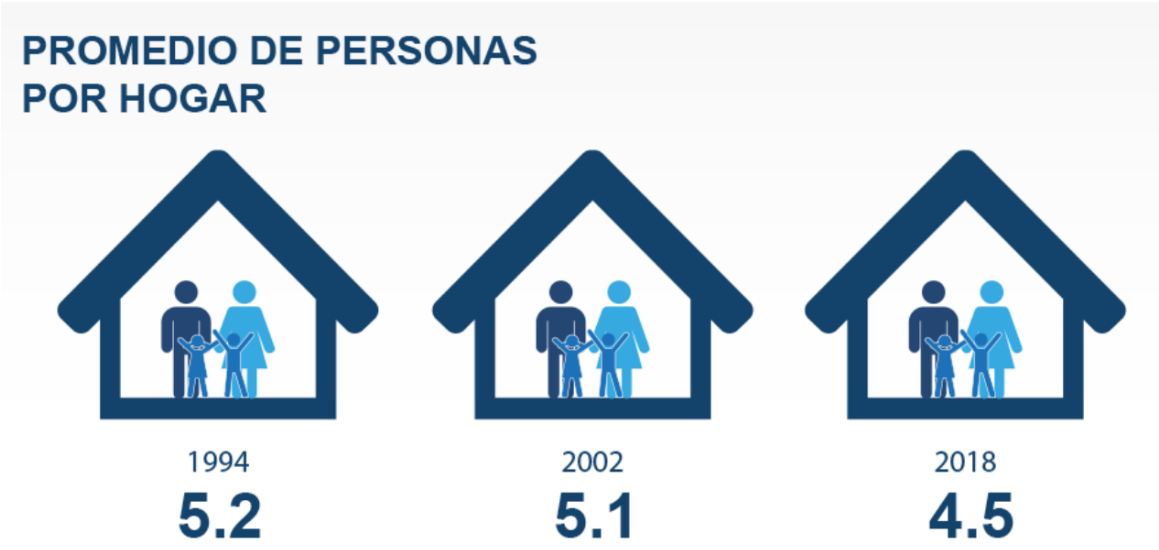


Imagen 5. Infografía del promedio de personas por hogar. Fuente: https://censo2018.ine.gob.gt/comovivimos

- Ingreso promedio: la mayoría de las familias pertenecen a los estratos de clase media y media-baja, con ingresos mensuales de entre Q3,000 y Q6,000. Existen sectores laborales diversificados: comercio, servicios, educación y pequeñas industrias.
- Educación y ocupación: la población cuenta con niveles educativos desde preprimaria hasta diversificados, con un aumento en la cantidad de personas con estudios técnicos y universitarios. Una gran parte de la población activa está empleada en actividades comerciales y servicios en la región.
- Intereses y necesidades:
    - Acceso a vivienda propia con servicios básicos.
    - Proximidad a instituciones educativas, áreas comerciales y transporte público.
    - Seguridad en las áreas residenciales.

Características de la demanda

- Tipología de la demanda: la demanda habitacional en el casco urbano de Coatepeque está impulsada por dos segmentos principales:
  - **Adquisición de vivienda***:* personas que buscan estabilidad y un patrimonio familiar.
  - **Renta de vivienda***:* personas que trabajan temporalmente en la zona o familias en transición económica.
- Factores que influyen en la demanda:
  - Crecimiento del comercio y las instituciones educativas que atraen a más habitantes.
  - Escasez de proyectos de vivienda moderna y accesible en el casco urbano.
  - Preferencia por viviendas bien ubicadas con todos los servicios básicos.
- Capacidad económica: la demanda está condicionada por el acceso al crédito hipotecario y la posibilidad de pagos accesibles en planes de financiamiento.
- Competencia: aunque existen alternativas habitacionales en las zonas aledañas, muchas no cumplen con las expectativas de calidad, ubicación o accesibilidad.

Población de referencia

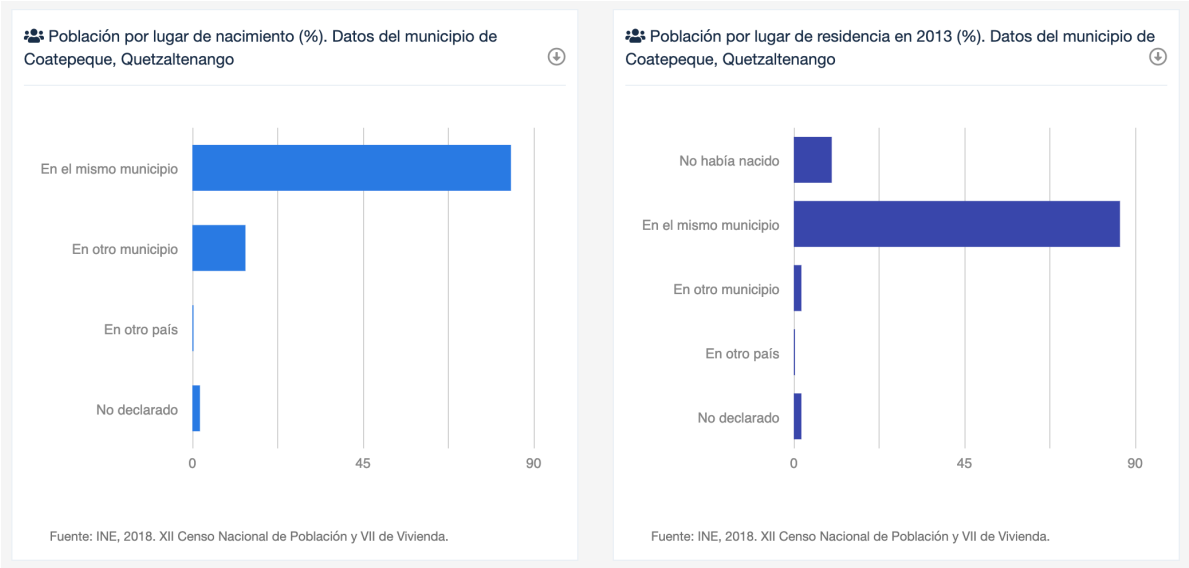
La población de referencia incluye a los habitantes del casco urbano de Coatepeque, específicamente:

- Ubicación geográfica: personas residentes dentro del casco urbano y alrededores cercanos que buscan vivienda en áreas urbanizadas.
- Segmento socioeconómico: clase media y media-baja con ingresos que les permitan acceder a opciones de financiamiento o pago de alquileres.

- Ocupación: trabajadores del comercio, educación, servicios públicos y pequeños empresarios locales.

Según los datos estadísticos registrados por el INE, en los Censos 2018: XII de Población y VII de Vivienda, de la población del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango, se alcanza un total de 105,415; 88,348 personas son nacidas en el mismo municipio, 14,353 son nacidas en otro municipio, 512 son extranjeros y 2,202 son no reportados.

Los cuales, 10,953 no había nacido, 90,903 reside en el mismo municipio, 1,708 reside en otro municipio, 186 reside en otro país y 1,665 no declaró el lugar de residencia.



Gráfica 6. Población por lugar de nacimiento y de residencia. Datos del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango. Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. 22

Población afectada

La población afectada incluye a:

- Familias que actualmente enfrentan dificultades habitacionales:
    - Personas que viven en viviendas alquiladas sin servicios adecuados.

  - Familias en condiciones de hacinamiento o viviendas en mal estado.
- Pequeños propietarios y arrendatarios locales: personas que podrían experimentar competencia directa con este proyecto en términos de oferta de vivienda.
- Comunidad vecina: los residentes cercanos al terreno podrían percibir impacto por la construcción en términos de tránsito, servicios públicos o densidad poblacional.

Población objetivo

La población objetivo está compuesta por los principales beneficiarios y clientes potenciales del proyecto:

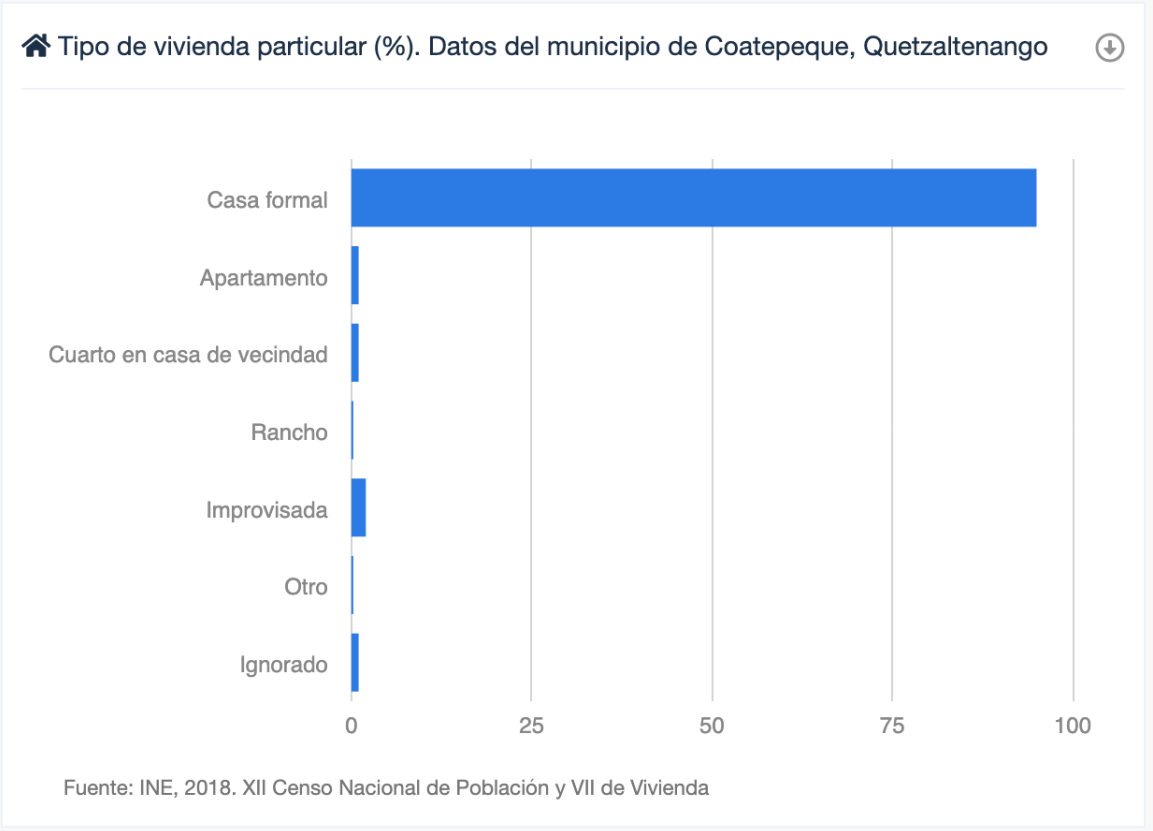
- Compradores de vivienda:
  - Familias jóvenes que buscan adquirir su primera casa con acceso a servicios y ubicaciones estratégicas.
  - Inversionistas locales interesados en propiedades para renta o reventa.
- Arrendatarios:
  - Profesionales que trabajan en el área, pero no están en condiciones de comprar vivienda.
  - Estudiantes o familias temporales que buscan opciones de renta con buena conectividad.
- Segmento específico: personas con ingresos promedio entre Q3,000 y Q6,000, quienes puedan pagar cuotas de financiamiento o rentas mensuales accesibles.
- Hogares en busca de viviendas modernas, cómodas y con servicios básicos garantizados.

4.1.4. Gustos o preferencias de la demanda

Hábitos de consumo

Una gran parte de la población de Coatepeque, especialmente las familias jóvenes y en edad productiva, aspiran a adquirir vivienda propia como una inversión a largo plazo y un paso hacia la estabilidad financiera.

Según los datos registrados del XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda desarrollado por el INE en 2018, la tipología de vivienda particular en el municipio de Coatepeque, predomina la casa formal en un 95 %, por lo tanto es el consumo habitual de la población.



Gráfica 7. Tipo de vivienda particular (%). Datos del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango. Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. 22

Los habitantes del municipio buscan comprar viviendas que ofrezcan servicios básicos, seguridad y cercanía a áreas comerciales, educativas y de transporte.

Sin embargo, existe un segmento importante de la población que prefiere alquilar debido a:

- Limitaciones económicas para adquirir una vivienda.
- Situaciones laborales temporales en la zona.
- Preferencia por evitar deudas a largo plazo.

Las personas que alquilan buscan casas con precios accesibles, ubicadas en zonas bien conectadas y con instalaciones modernas.

En el mercado actual se valoran viviendas que maximicen el uso del espacio, con diseño práctico y posibilidad de ampliación futura. Las familias buscan residencias con al menos tres habitaciones, parqueo y áreas de uso común.

Volumen que podría adquirir

Se estima que entre el 50 % y 60 % de las viviendas (seis a ocho unidades) podrían ser adquiridas en un plazo de uno a dos años, siempre y cuando se ofrezcan opciones de financiamiento accesibles y planes de pago adaptados al ingreso promedio de Q4,000 - Q6,000.

Para las unidades no vendidas, se proyecta que el mercado de alquiler permitiría colocar el 100 % de las viviendas en un plazo corto (seis a doce meses), ya que la alta demanda de renta habitacional cubre necesidades inmediatas de las familias.

Precios que podría pagar

El precio debe ajustarse al poder adquisitivo del segmento objetivo, considerando el ingreso combinado de la pareja, que oscila entre Q6,000 y Q12,000 mensuales (Q3,000 – Q6,000 cada uno)

Para la venta de viviendas se estima que el rango de precios competitivo para este segmento está entre Q400,000 y Q550,000. Este rango es viable para familias con acceso a financiamiento hipotecario, permitiendo cuotas mensuales de entre

Q2,500 y Q4,000, dependiendo del plazo del crédito (15-20 años). Las viviendas en este rango de precios deberán contar con características funcionales, materiales de calidad y acceso a servicios básicos.

Para la renta de viviendas, las familias con ingresos combinados en este rango podrían destinar entre Q2,500 y Q4,500 mensuales para renta, dependiendo de las características de la vivienda (espacios, acabados) y los servicios incluidos (mantenimiento, seguridad, agua).

Condiciones de venta

Para garantizar la comercialización exitosa y ajustarse al ingreso combinado del segmento objetivo se deben proveer facilidades de pago en la venta de las viviendas, entre ellas, ofrecer enganches accesibles (10 %-15 % del valor total, entre Q40,000 y Q80,000), facilitando el acceso inicial a la propiedad, establecer convenios con instituciones financieras (bancos y cooperativas) para otorgar créditos hipotecarios con tasas preferenciales y plazos de 15-20 años.

Además de incentivar a los compradores con descuentos especiales para quienes adquieran viviendas en preventa, ofrecer acabados adicionales, como closets, cocina equipada o jardines acondicionados, como parte del precio inicial para atraer a las familias e implementar precios más bajos durante la fase de preventa, con condiciones atractivas para garantizar la ocupación inicial de las viviendas.

Entre las condiciones de renta de viviendas se pueden ofrecer la flexibilidad de contratos mínimos de un año, con opciones de renovación y facilidades de pago mensual, según las necesidades de los arrendatarios, como opciones de pago trimestral o anual con descuentos.

Se puede también agregar valor a la renta ofreciendo mantenimiento básico, seguridad y, opcionalmente, servicios como agua o recolección de basura.

4.1.5. Tipos de demanda

Según el Informe de CABI ECONOMICS 2023, sobre el *Status actual del déficit habitacional en Guatemala y la importancia de tenencia de vivienda*, elaborado por Ricardo Rodríguez, analista económico, la edad promedio del guatemalteco está cerca de la de matrimonio, por lo que la etapa de la vivienda es ahora.

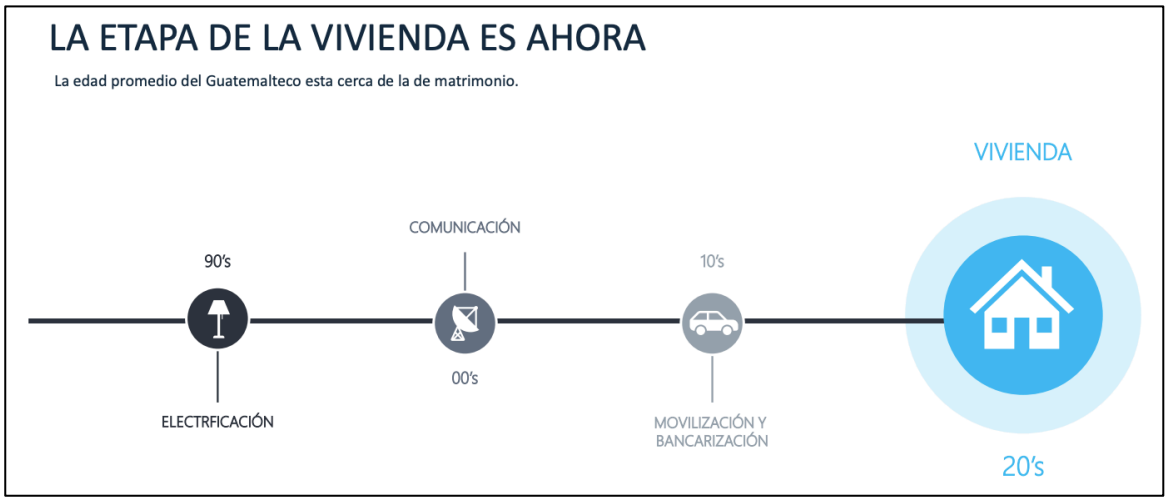


Imagen 6. Etapa de vivienda en Guatemala. Fuente: https://www.acenvi.org.gt/wp-content/uploads/2023/03/ACENVI-03152023-Presentacion-CABI-LIP.pdf

Imagen 7. Impactos positivos de tenencia de vivienda. Fuente: https://www.acenvi.org.gt/wp-content/uploads/2023/03/ACENVI-03152023-Presentacion-CABI-LIP.pdf

Estudio socioeconómico (25–40 años y matrimonios jóvenes, Coatepeque).

El análisis caracteriza ingreso del hogar, capacidad de pago, acceso a crédito, preferencias de tenencia (compra/renta) y sensibilidad a precio para el segmento meta, considerando la localización urbana del proyecto y su conectividad, que favorecen la decisión residencial en el municipio.

La compra es viable para hogares con enganche del 10–15 % y cuotas dentro del 30–35 % del ingreso; los incentivos de preventa aumentan conversión y reducen requerimientos de financiamiento. La renta absorbe la demanda que aún no calza en compra; el rango objetivo y los servicios valorados sostienen ocupación y flujo.

La estrategia comercial definida (canales digitales/tradicionales y alianzas bancarias) es coherente con el perfil del segmento y su proceso de decisión.

Por oportunidad

El incremento en la población y en la actividad comercial del municipio genera una alta demanda de vivienda, tanto para propietarios como para arrendatarios.

Familias jóvenes y trabajadores que buscan estabilidad habitacional o cercanía a su lugar de trabajo representan una oportunidad para la comercialización de viviendas.

La falta de proyectos similares en el casco urbano de Coatepeque convierte a este proyecto en una opción atractiva para quienes buscan una vivienda para comprar o arrendar, ya que actualmente solo se ofrecen lotes de terrenos sin construcción.

Las opciones de crédito hipotecario y los esquemas de preventa con enganches bajos y cuotas accesibles representan una oportunidad para captar a familias con ingresos combinados entre Q6,000 y Q12,000 mensuales que desean adquirir vivienda propia.

Por temporalidad

Las familias que buscan una vivienda propia para establecerse de forma definitiva son parte de una demanda continua. Este grupo incluye a parejas jóvenes, familias en crecimiento y trabajadores del municipio con estabilidad laboral que desean invertir a largo plazo.

Parte de la demanda temporal son todas las personas o familias que buscan alquilar viviendas debido a contratos laborales temporales en la región, estudios universitarios o proyectos educativos a corto plazo en instituciones cercanas.

Este tipo de demanda está más orientado al mercado de alquiler, donde los arrendatarios buscan contratos flexibles y precios accesibles.

Por destino

La mayoría de los compradores buscan vivienda propia para uso habitacional permanente. Estas familias priorizan aspectos como la cantidad de habitaciones (mínimo dos o tres), seguridad, cercanía a servicios y transporte público, así como la posibilidad de ampliación en el futuro.

El segmento de las viviendas para uso temporal (alquiler) está compuesto por personas o familias que necesitan vivienda durante un tiempo limitado.

Así también, se encuentra la demanda por inversión, en el que algunos compradores podrían adquirir viviendas dentro del proyecto con el objetivo de utilizarlas como propiedades de renta. Este destino es especialmente relevante para quienes buscan incrementar su capital a través de ingresos pasivos en un mercado con alta demanda de alquiler.

4.1.6. La competencia

Productos de la competencia

Entre la competencia en el mercado de Coatepeque pueden clasificarse se pueden identificar los proyectos siguientes:

- Proyectos habitacionales similares: residenciales con lotificaciones organizadas que ofrecen casas con diseño estándar y viviendas en residenciales con servicios básicos (agua, electricidad, drenajes) y seguridad.
- Casas construidas por particulares: viviendas individuales construidas por pequeños desarrolladores o familias que se ubican dentro de áreas urbanizadas. Estas propiedades pueden ser menos costosas, pero suelen carecer de planificación integral y financiamiento.
- Mercado de alquiler: viviendas en renta ubicadas en zonas céntricas o bien comunicadas. La oferta incluye desde apartamentos pequeños hasta casas unifamiliares con características básicas.

Existen diversos desarrollos residenciales en la zona, pero hay una creciente demanda de viviendas accesibles y de calidad. La oferta actual incluye tanto casas en venta como en alquiler, con precios que varían según la ubicación y características.

Se identificaron competidores directos en el área que ofrecen propiedades similares. Se analizarán sus precios, promociones y características para posicionar mejor las casas en el mercado.

Imagen 8. Referencias del mercado. Fuente: https://www.facebook.com/ParajesdeMazaGt

Imagen 9. Referencias del mercado. Fuente: https://www.facebook.com/CoateCasa

Estrategias de la competencia

Los competidores en el mercado habitacional de Coatepeque emplean diferentes estrategias para captar clientes, entre ellas se pueden encontrar: promociones de preventa, variedad de diseños, accesibilidad económica, ubicaciones estratégicas, seguridad y servicios adicionales.

- Promoción de preventa: ofrecen descuentos atractivos para compradores tempranos, implementando el financiamiento directo con condiciones flexibles para facilitar el acceso inicial.

- Variedad de diseños: algunos proyectos ofrecen modelos de vivienda personalizables, donde los clientes pueden elegir acabados y distribuciones internas.
- Enfoque en la accesibilidad económica: las constructoras tienden a desarrollar viviendas en rangos de precio más bajos, reduciendo costos en acabados o tamaño de los terrenos.
- Ubicación estratégica: promueven su cercanía a áreas comerciales, centros educativos y principales vías de transporte para atraer a familias y trabajadores.
- Seguridad y servicios adicionales: incluyen seguridad 24/7, áreas comunes y acceso a servicios básicos como parte de los beneficios del proyecto.

Precios, tarifas y costos de la competencia

- Precios de venta:
  - Viviendas en proyectos habitacionales y constructoras: rangos entre Q600,000 y Q900,000, dependiendo de la ubicación, tamaño y acabados.
  - Viviendas individuales o particulares: menores precios, desde Q450,000 a Q700,000, pero con menor garantía de calidad y sin planificación integral.
- Precios de renta:
  - Viviendas en alquiler en el casco urbano: tarifas entre Q2,500 y Q5,000 mensuales, según la ubicación, tamaño y condiciones.
- Costos promedio de construcción: proyectos de vivienda o constructoras que tienen costos de urbanización que oscilan entre Q3,500 y Q5,000 por metro cuadrado, dependiendo de los materiales y la mano de obra.

Ventajas de la competencia

- Mayor experiencia en el mercado: empresas ya establecidas con reputación y confianza en la región.
- Flexibilidad financiera: ofrecen planes de financiamiento directo o convenios con instituciones bancarias.

- Precios competitivos: algunas viviendas son más accesibles debido a la reducción de costos en acabados o materiales.
- Ubicación estratégica: proyectos ubicados cerca de áreas comerciales y servicios esenciales atraen a más compradores.

Desventajas de la competencia

- Falta de planificación integral: algunos proyectos habitacionales carecen de una visión integral que contemple áreas comunes o infraestructura adecuada.
- Calidad variable: viviendas con precios más bajos tienden a sacrificar calidad en acabados o durabilidad de los materiales.
- Oferta limitada de diseños: muchos proyectos ofrecen diseños estándar que no siempre se adaptan a las necesidades específicas de los compradores.
- Competencia en precio *versus* valor agregado: algunos proyectos compiten solo por precio, dejando de lado características adicionales como seguridad, áreas verdes o servicios incluidos.

Imagen 10. Referencias del mercado sobre venta de viviendas. Fuente: https://www.facebook.com/marketplace/guatemalacity/search/?query=casa%20coatepeque

4.1.7. La oferta

La oferta en el mercado de vivienda del casco urbano de Coatepeque comprende la cantidad de viviendas disponibles para la venta o alquiler en proyectos habitacionales, construcciones individuales y propiedades de segunda mano. Dicha oferta responde a factores como el crecimiento poblacional, las necesidades habitacionales y las condiciones económicas de la población.

Disponibilidad

La disponibilidad de viviendas en Coatepeque está determinada por la cantidad de proyectos habitacionales en desarrollo, la capacidad de producción de los constructores locales y la rotación de propiedades en el mercado.

Actualmente, hay un número reducido de proyectos habitacionales en el casco urbano de Coatepeque, lo que limita la oferta de viviendas con características integrales como diseño funcional, seguridad y acceso a servicios. Se encuentran más proyectos de lotificación de terrenos que viviendas construidas para venta o alquiler.

En muchos casos, la disponibilidad inmediata de vivienda es reducida debido a que los proyectos suelen venderse en etapa de preventa, mientras aún están en construcción. Esto puede retrasar la ocupación de las propiedades por parte de los compradores.

Existen también viviendas particulares en venta o alquiler dentro del casco urbano, pero su disponibilidad es dispersa y no siempre cumple con los estándares o requisitos de las familias objetivo. Estas viviendas suelen tener acabados básicos, sin planificación urbanística, y la oferta depende de la venta directa entre particulares.

Alquiler de viviendas locales

Imagen 11. Referencias del mercado sobre venta de viviendas. Fuente: https://www.facebook.com/marketplace/guatemalacity/search/?query=casa%20coatepeque

En el mercado de alquiler en Coatepeque tiene una disponibilidad dinámica, con propiedades que se rentan y liberan constantemente. La mayoría de las viviendas en alquiler son accesibles, con precios que oscilan entre Q1,500 y Q3,000 mensuales, pero generalmente están limitadas en espacio y servicios adicionales.

Venta de viviendas locales

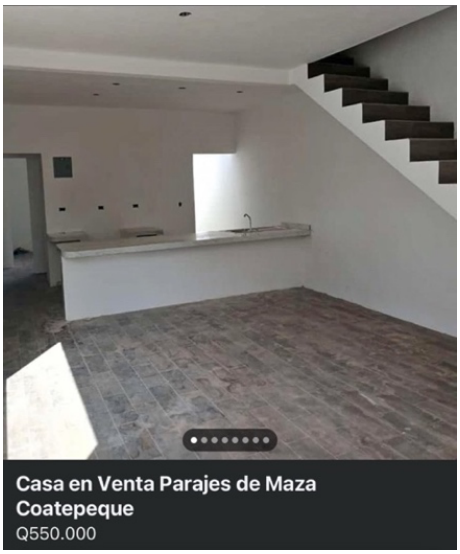


Imagen 12. Referencias del mercado sobre venta de viviendas. Fuente: https://www.facebook.com/marketplace/guatemalacity/search/?query=casa%20coatepeque

El aumento constante en la población del casco urbano incrementa la demanda de vivienda, lo que reduce la disponibilidad inmediata de propiedades, especialmente en áreas estratégicas. La oferta depende de la capacidad de los desarrolladores locales para construir viviendas a un ritmo que cubra la demanda creciente.

La falta de proyectos habitacionales grandes en Coatepeque limita la cantidad de viviendas disponibles en el mercado.

Dentro de la disponibilidad también intervienen las condiciones económicas debido a que interfiere sobre el poder adquisitivo de la población de viviendas en ciertos

rangos de precio. Las propiedades más asequibles suelen agotarse más rápido, mientras que las de mayor costo permanecen más tiempo en el mercado.

El proyecto de construcción propuesto tiene la capacidad de influir positivamente en la oferta habitacional de Coatepeque, ya que pretende aumentar la disponibilidad de viviendas para venta y renta.

Las viviendas en venta estarán disponibles para familias que buscan adquirir una propiedad como inversión a largo plazo y las viviendas en renta estarán disponibles para quienes prefieren opciones temporales.

Al implementar estrategias de preventa, se podrá garantizar la colocación de un porcentaje significativo de las viviendas antes de la finalización de la construcción, asegurando que estén ocupadas rápidamente al ser entregadas. El proyecto se posiciona como una solución viable para cubrir la brecha de oferta en el mercado habitacional de Coatepeque. A diferencia de las viviendas particulares dispersas, el proyecto ofrecerá propiedades con diseño funcional, acabados modernos y acceso a servicios básicos.

4.1.8. Tipos de oferta

Según los profesionales inmobiliarios, en Guatemala la inversión en bienes raíces se ha consolidado como una opción preferente para quienes buscan diversificar su portafolio y recibir oportunidades de rendimientos consistentes. Guatemala, con su economía en constante crecimiento y un mercado inmobiliario en plena expansión, ofrece un abanico de oportunidades para los inversores, sean locales o internacionales. La venta de inmuebles en Guatemala se ha visto disparada significativamente el último año. Esto tiene razón de ser gracias a la progresiva recuperación y fortalecimiento económico del país, siendo una de las economías más sólidas de Centroamérica.[3]

[3] Gremial de Profesionales Inmobiliarios. *Estadísticas económicas y la inversión inmobiliaria en Guatemala*. (s/f). https://www.gpi.com.gt/estadisticas-economicas-y-la-inversion-inmobiliaria-en-guatemala/

Competitiva

El mercado inmobiliario en Coatepeque tiene características de competencia en segmentos económicos específicos, donde desarrolladores independientes ofrecen viviendas a precios accesibles, pero con limitaciones en diseño, ubicación o servicios. El proyecto busca diferenciarse en este entorno competitivo al ofrecer viviendas planificadas con diseño moderno, ubicadas estratégicamente en el casco urbano.

Oligopólica

En el sector formal de proyectos habitacionales existe una oferta limitada de proyectos inmobiliarios grandes, lo que genera un entorno oligopólico. Este tipo de oferta beneficia al proyecto, ya que al ser uno de los pocos desarrollos en la zona, se posiciona como una opción atractiva para las familias que buscan calidad y planificación en su vivienda.

Monopólica

No se identifica un mercado completamente monopólico en el sector habitacional de Coatepeque, ya que existen múltiples alternativas de viviendas individuales y en alquiler.

Ventajas de la oferta

- Viviendas modernas con diseños funcionales y acabados de calidad.
- Ubicación estratégica, cercana a áreas comerciales, educativas y transporte en el casco urbano de Coatepeque.
- Flexibilidad en opciones de venta y alquiler en el cual adapta la oferta a las necesidades de la población objetivo (venta a largo plazo o alquiler temporal).
- Financiamiento accesible: convenios con instituciones financieras para facilitar la adquisición de las viviendas

Ventaja comparativa

Comparado con otras opciones en el mercado local, el proyecto ofrece un equilibrio entre calidad y precio. Las viviendas están diseñadas para satisfacer las necesidades de las familias objetivo sin exceder su capacidad adquisitiva.

A diferencia de viviendas particulares o dispersas, el proyecto se desarrolla como una comunidad organizada con servicios básicos garantizados.

Capacidad ociosa

El proyecto busca minimizar la capacidad ociosa a través de estrategias de preventa para colocar una parte importante de las viviendas antes de finalizar su construcción, así también de promociones de arrendamiento para viviendas no vendidas, asegurando ingresos mientras se concretan ventas futuras.

Precios

- Venta de viviendas: rango estimado: Q600,000 a Q950,000, adecuado para familias con ingresos conjuntos de Q8,000 a Q15,000 mensuales. Este rango asegura accesibilidad para la población objetivo y mantiene la competitividad con otras opciones en el mercado local.
- Alquiler de viviendas: rango estimado: Q3,500 a Q5,500 mensuales, dependiendo de los servicios incluidos y las condiciones de la vivienda. Estos precios están alineados con la capacidad de pago de los arrendatarios locales.

Disponibilidad en el mercado

Se espera colocar entre el 60 % y el 70 % de las viviendas en los primeros dos años mediante estrategias de preventa y promociones iniciales.

Mientras que las viviendas no vendidas, la alta demanda de alquiler en el casco urbano permite colocar el 100 % de las unidades en un plazo de 6 a 12 meses.

4.1.9. Análisis de precios

El análisis de precios incluye tanto la venta como el alquiler de las viviendas, considerando los rangos establecidos:

- Venta: entre Q600,000 y Q950,000.
- Renta: entre Q3,500 y Q5,500 mensuales.

Este análisis incorpora insumos, proveedores, precios y calidad de los materiales que afectan los costos y la competitividad del proyecto.

Insumos

- Materiales constructivos: cemento, hierro, block, arena y piedrín, cernido para paredes y prefabricados.
- Acabados: puertas, ventanas, pintura, pisos, azulejos, artefactos sanitarios, muebles y acabados para cocinas, closets y baños.
- Instalaciones: sistemas eléctrico y accesorios de iluminación, conexiones hidráulicas, drenajes y pluviales.
- Servicios: mano de obra calificada (albañiles, carpinteros, electricistas, etc.).
- Servicios de transporte y maquinaria.

Proveedores

- Proveedores locales: empresas distribuidoras en Coatepeque ofrecen materiales de construcción como cemento, arena y piedrín, lo que reduce los costos de transporte.
- Proveedores regionales: para materiales de acabados de mayor calidad, como cerámicas y accesorios, se recurrirá a proveedores regionales en Quetzaltenango.
- Proveedores especializados: para componentes prefabricados y servicios técnicos, se requerirán proveedores externos con experiencia comprobada.

Precios de insumos

Los precios de insumos son un factor clave en la determinación del costo total del proyecto y, por ende, de los precios finales de venta y alquiler.

- Materiales de construcción
  - Cemento: Q55 por bolsa de 50 kg.
  - Hierro: Q10.50 por libra (varilla de 3/8").
  - Block: Q6 por unidad.
  - Arena y piedrín: Q450 por camión de 8 m³.
- Acabados
  - Cerámica para pisos: Q65 - Q120 por m² (dependiendo de la calidad).
  - Pintura: Q150 por galón (marca estándar).
  - Accesorios de baño: desde Q2,500 para sets completos.
  - Puertas y ventanas: Q800 - Q1,200 por unidad.
- Mano de obra y servicios
  - Albañiles y técnicos: Q150 – Q200 por día (dependiendo de la especialización).
  - Transporte y maquinaria: Q2,500 aprox. por día de uso de maquinaria pesada.

Calidades

La calidad de los insumos influye directamente en la percepción de valor de las viviendas, así como en su durabilidad y funcionalidad.

Por eso los materiales constructivos serán de alta calidad para garantizar la estabilidad y resistencia a largo plazo, además de cumplir con normativas locales de construcción para materiales como cemento, hierro y block.

Se buscará la calidad de los acabados para que sean duraderos y estéticos, proporcionando materiales de calidad media-alta que se ajusten al rango de precios establecidos.

4.1.10. Disponibilidad de producto o servicio

La disponibilidad del proyecto incluye los factores relacionados con el acceso, la comercialización, y la distribución de las viviendas, garantizando que estas lleguen al segmento objetivo de manera eficiente y oportuna.

Transporte

El transporte es clave para asegurar el suministro de materiales, el acceso de los clientes al sitio del proyecto, y el eventual movimiento de mobiliario para los residentes.

El transporte de materiales como cemento, arena, y bloks desde proveedores en Coatepeque reducirá tiempos y costos logísticos. Los materiales específicos como cerámica y accesorios serán trasladados desde Quetzaltenango en vehículos de carga pequeños o medianos.

La ubicación dentro del casco urbano de Coatepeque asegura un acceso adecuado mediante vías pavimentadas existentes que facilitan el tránsito vehicular y peatonal.

La comercialización

La comercialización incluye todas las actividades necesarias para que las viviendas lleguen al cliente final.

- Preventas: ofrecer precios especiales durante la construcción para garantizar reservas anticipadas.
- Publicidad local: utilizar vallas publicitarias, redes sociales y medios locales para atraer a potenciales compradores y arrendatarios.
- Ferias inmobiliarias: participar en eventos regionales para dar a conocer el proyecto.
- Plataformas digitales: crear una página web y perfiles en redes sociales para ofrecer información detallada y *tours* virtuales de las viviendas.

Canales de distribución

- Venta directa: contacto directo con los compradores desde la oficina del proyecto.
- Alquiler directo: contratos gestionados directamente por el promotor del proyecto.
- Inmobiliarias locales: colaborar con agencias de bienes raíces en Coatepeque para expandir el alcance de las ventas y alquileres.
- Plataformas digitales: publicar anuncios en sitios web inmobiliarios nacionales como Encuentra24 o MercadoLibre.

Criterios de comercialización

- Segmentación de mercado
  - Venta: dirigido a familias con ingresos conjuntos de Q8,000 - Q15,000.
  - Alquiler: dirigido a familias o trabajadores temporales con ingresos conjuntos de Q5,000 – Q8,000.

- Condiciones atractivas
  - Facilidades de pago: enganches bajos para compra y flexibilidad en los términos de renta.
  - Promociones iniciales: precios reducidos en preventa y servicios incluidos en el alquiler.
- Servicios posventa
  - Ofrecer garantía en la construcción de las viviendas durante el primer año.

Diseño de estructura comercial

- Equipo de ventas
  - Asesores inmobiliarios: encargados de atender clientes en el sitio del proyecto y vía digital.

- Coordinadores de *marketing*: responsables de las campañas publicitarias y la generación de contenido.

- Plataforma digital
  - Sitio web: con información detallada del proyecto, planos de las viviendas, y un sistema para programar visitas.
  - Redes sociales: publicar avances del proyecto, testimonios de clientes y ofertas promocionales.
- Infraestructura en el sitio
  - Casa modelo: construir una vivienda modelo para mostrar la calidad de los acabados y distribución del espacio.

4.2. Estudio técnico

El estudio técnico es una de las etapas clave en el desarrollo del proyecto, ya que se encarga de analizar y definir todos los aspectos relacionados con la viabilidad técnica del mismo. Su objetivo principal es determinar si el proyecto puede ser ejecutado de manera eficiente, considerando los recursos, procesos, tecnologías y condiciones necesarias.

Este estudio se enfoca en definir las bases técnicas que respaldaran la ejecución del proyecto en caso de aprobarse, además identifica y mitiga los riesgos técnicos que podrían afectar la ejecución del proyecto.

4.2.1. Recursos

Para llevar a cabo el estudio técnico de un proyecto es necesario contar con una serie de recursos que permitan realizar un análisis detallado y preciso. Estos recursos se dividen en humanos, materiales, tecnológicos y financieros. A continuación, se desglosan los recursos necesarios para realizar el estudio técnico en el contexto del proyecto de tesis, que se enfoca en estudios de prefactibilidad, factibilidad y estrategias de mercado.

Recursos	Descripción	Responsables	Actividades
Recursos Humanos	El estudio técnico requiere un equipo multidisciplinario con conocimientos y habilidades específicas.	Arquitecto	Encargado de evaluar la viabilidad técnica del proyecto, incluyendo el diseño conceptual y los requerimientos de construcción.
		Especialista en análisis de costos	Responsable de estimar los costos de construcción, materiales, mano de obra y equipos.
		Analista de riesgos	Encargado de identificar y evaluar los riesgos técnicos asociados al proyecto.

		Consultor ambiental	Responsable de evaluar el impacto ambiental potencial y proponer medidas sostenibles.
		Asistente de investigación	Apoya en la recopilación de datos, elaboración de informes y análisis de información.
Recursos materiales	Estos son los insumos físicos necesarios para realizar el estudio técnico	Documentación de referencia	Planos catastrales del terreno. Normativas técnicas y ambientales aplicables. Estudios previos de suelos y topografía (si están disponibles).
		Equipos de medición y análisis	Instrumentos para mediciones topográficas (niveles, teodolitos, GPS). Equipos para análisis de suelos (en caso de requerirse).
		Materiales de oficina	Computadoras, impresoras y suministros básicos (papel, tinta, etc.). Software especializado (ver sección de recursos tecnológicos).
Recursos tecnológicos	Las herramientas tecnológicas son fundamentales para realizar un estudio técnico eficiente y preciso. Algunos de los recursos tecnológicos	Software de diseño y modelado	Programas como AutoCAD, Revit o SketchUp para elaborar diseños conceptuales y planos. Herramientas de modelado 3D para visualizar el proyecto.
		Software de análisis de datos	Herramientas como Excel para analizar datos técnicos y financieros.
		Sistemas de Información Geográfica (GIS)	Programas como ArcGIS o QGIS para analizar la ubicación del terreno y su entorno.

	necesarios incluyen	Herramientas de gestión de proyectos	Plataformas como Microsoft Project, planificar y monitorear las actividades del estudio.
		Software de visualización de datos	Herramientas como Power BI para presentar los resultados del estudio de manera clara y efectiva.
Recursos financieros	El estudio técnico requiere un presupuesto para cubrir los costos asociados a los recursos humanos, materiales y tecnológicos. Los principales rubros incluyen:	Honorarios del equipo técnico	Pago a arquitectos, analistas y consultores involucrados en el estudio.
		Adquisición o alquiler de equipos	Costos de equipos de medición, software especializado y herramientas de análisis.
		Gastos de oficina	Materiales de oficina, servicios de internet y comunicaciones.
		Viajes y transporte	Costos asociados a visitas al terreno, reuniones con proveedores o consultas con autoridades locales.
		Consultorías externas	Contratación de especialistas externos para áreas específicas, como análisis de suelos o evaluación ambiental.
Recursos de información	Estos recursos son esenciales para garantizar que el estudio técnico esté basado en datos confiables y actualizados.	Estudios previos	Informes de suelos, topografía y estudios ambientales existentes. Datos demográficos y socioeconómicos de la zona.
		Normativas y regulaciones	Leyes y normativas técnicas, ambientales y urbanísticas aplicables al proyecto.
		Fuentes primarias y secundarias	Datos recopilados directamente del terreno. Información de fuentes secundarias, como instituciones gubernamentales o cámaras de construcción.

Tabla 4. Recursos. Fuente: elaboración propia

4.2.2. Localización

Áreas disponibles

El terreno está ubicado en la lotificación de la Finca Dalmacia, zona 2 del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango.

Imagen 13. Mapa de ubicación del proyecto. Fuente: Google Earth. https://earth.google.com/web/search/Coatepeque/

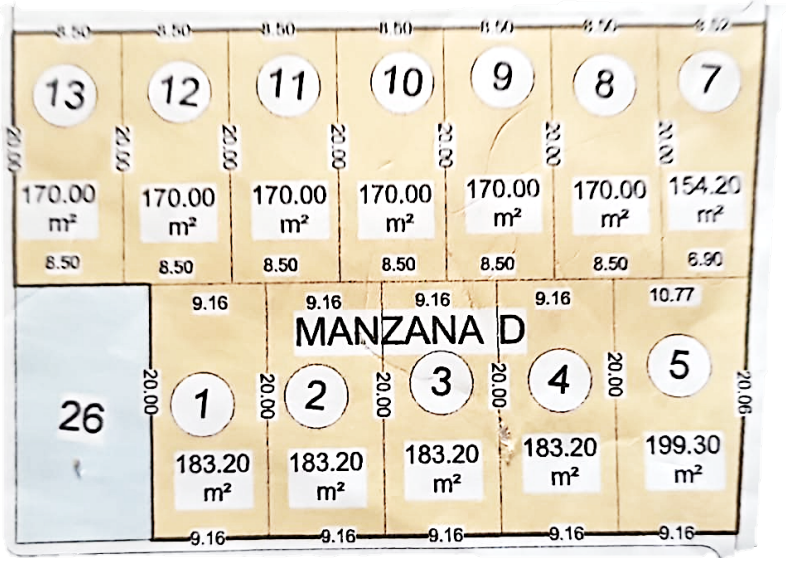


Imagen 14. Plano de distribución de lotes. Fuente: elaboración propia.

Características físicas

- Topografía plana, ideal para la construcción.
- Clima tropical con temperaturas cálidas y temporada de lluvias definida.
- Acceso a servicios básicos (agua potable, electricidad, drenajes).
- Cercanía a centros educativos, comerciales y de transporte.

Restricciones técnicas

- Cumplimiento de normativas municipales de construcción.
- Evaluación de impacto ambiental.
- Limitaciones en el uso de maquinaria pesada debido a la ubicación urbana.

Costos y disponibilidad de transporte

- Costo de transporte de materiales: Q450 por camión de 8 m³ (arena y piedrín).
- Disponibilidad de transporte público para futuros residentes.
- Plano de topografía: (se incluye plano detallado del terreno con curvas de nivel y dimensiones en anexos).
- Planimetría y altimetría: (se incluye plano con medidas precisas y niveles de elevación en anexos).

4.2.3. Diseño arquitectónico

CASA MODELO

Imagen 15. Plano arquitectónico de distribución. Fuente: elaboración propia

La vivienda de 160 metros cuadrados está diseñada bajo un enfoque funcional y eficiente, distribuyendo sus ambientes en áreas sociales, privadas y de servicio. El acceso principal conduce al garaje para dos vehículos.

Desde el garaje, se ingresa a la sala, un ambiente con iluminación natural a través de ventanales, el comedor contará con una capacidad para seis a ocho personas, que se integra con la cocina equipada con gabinetes modernos, electrodomésticos básicos y acabados fáciles de limpiar.

En la zona de servicio, la lavandería está diseñada con espacio para lavadora y secadora, y gabinetes de almacenamiento. El patio interior, funciona como un núcleo de iluminación y ventilación natural, con jardín ornamental conectando visualmente las áreas sociales y privadas.

En el área privada, la habitación principal incluye closet, baño privado y ventanas amplias para iluminación natural. Las dos habitaciones secundarias,

comparten un baño común que también sirve para visitas, y cuentan con closets empotrados y ventanas para ventilación cruzada.

Esta distribución optimiza el uso del espacio, garantizando funcionalidad, confort y un diseño moderno que responde a las necesidades de una familia contemporánea.

Tamaño real

Cada vivienda tendrá un lote de 170.00 – 199.00 m², con una construcción de aproximadamente 160 m² por casa.

- Garaje para 2 vehículos: 25 m² (5 m de ancho x 5 m de largo).
- Sala: 20 m² (4 m x 5 m).
- Comedor: 12 m² (3 m x 4 m).
- Cocina: 12 m² (3 m x 4 m).
- Lavandería: 6 m² (2 m x 3 m).
- Patio interior: 6 m² (2 m x 3 m).
- Habitación principal con baño: 20 m² (4 m x 5 m).
- Dos habitaciones secundarias con baño compartido: cada habitación tiene aproximadamente 12 m² (3 m x 4 m).

Criterios de diseño

Los criterios de diseño para el proyecto de viviendas se basan en maximizar la funcionalidad, eficiencia y atractivo del producto final, garantizando su rentabilidad en el mercado. Estos criterios incluyen:

- Optimización del espacio: distribución eficiente de los ambientes para aprovechar al máximo los 160 m², priorizando áreas sociales amplias y habitaciones funcionales.

- Iluminación y ventilación natural: uso estratégico de ventanales y patios interiores para reducir el consumo de energía y mejorar el confort térmico.
- Estética moderna: diseños contemporáneos con acabados atractivos que aumenten el valor percibido de las viviendas.

Características

Las viviendas están diseñadas para satisfacer las necesidades del mercado objetivo, ofreciendo un equilibrio entre funcionalidad, confort y estética. Sus características principales incluyen:

- Distribución: tres habitaciones, dos baños, sala, cocina, comedor, área de lavandería y parqueo para uno o dos vehículos.
- Acabados modernos y funcionales.
- Servicios básicos: energía eléctrica, agua potable, drenajes.
- Accesibilidad: ubicación dentro del casco urbano con acceso a transporte público, comercio y servicios educativos y culturales cercanos.

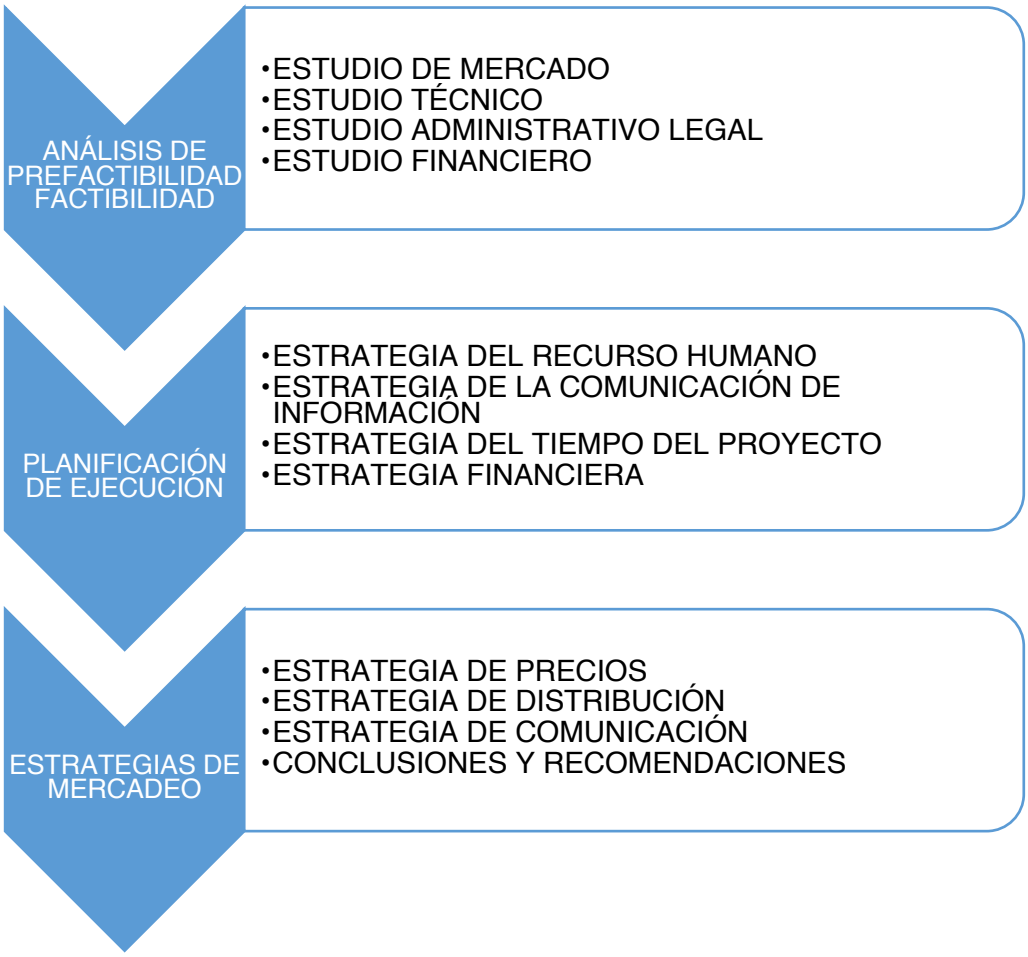
Premisas de diseño

Las premisas de diseño son los principios rectores que garantizan que las viviendas cumplan con los estándares de calidad, funcionalidad y rentabilidad. Estas incluyen:

- Funcionalidad: cada ambiente debe cumplir un propósito específico, optimizando el uso del espacio disponible.
- Confort: priorizar la comodidad de los residentes mediante iluminación natural, ventilación cruzada y aislamiento térmico.
- Rentabilidad: minimizar costos de construcción sin comprometer la calidad, utilizando materiales y técnicas eficientes.

- Sostenibilidad: incorporar prácticas y materiales que reduzcan el impacto ambiental y los costos operativos a largo plazo.
- Atractivo de mercado: diseños modernos y acabados de calidad que aumenten el valor de las viviendas y las hagan atractivas para compradores o inquilinos.
- Estética: integración con el entorno urbano.

Cuadro de ordenamiento de datos



Gráfica 8. Cuadro de ordenamiento de datos. Fuente: elaboración propia.

- **Anteproyecto de arquitectura 3D, animación:** (incluir video editado que muestre el diseño de las viviendas y áreas comunes).
- **Presupuesto proyectado por metro cuadrado en obra de construcción según el mercado actual:**
    - Costo estimado de construcción: Q3,500 – Q4,000/m².
    - Ingresos proyectados: venta de viviendas entre Q850,000 y Q950,000; alquiler entre Q5,000 y Q6,500 mensuales.

	RENGLÓN	COSTO
1.	Planificación	Q. 100,000.00
2.	Licencias y trámites legales	Q. 200,000.00
3.	Terreno (12 lotes)	Q. 1,200,000.00
4.	Construcción (12 viviendas)	Q. 6,400,000.00
	TOTAL	Q. 7,900,000.00

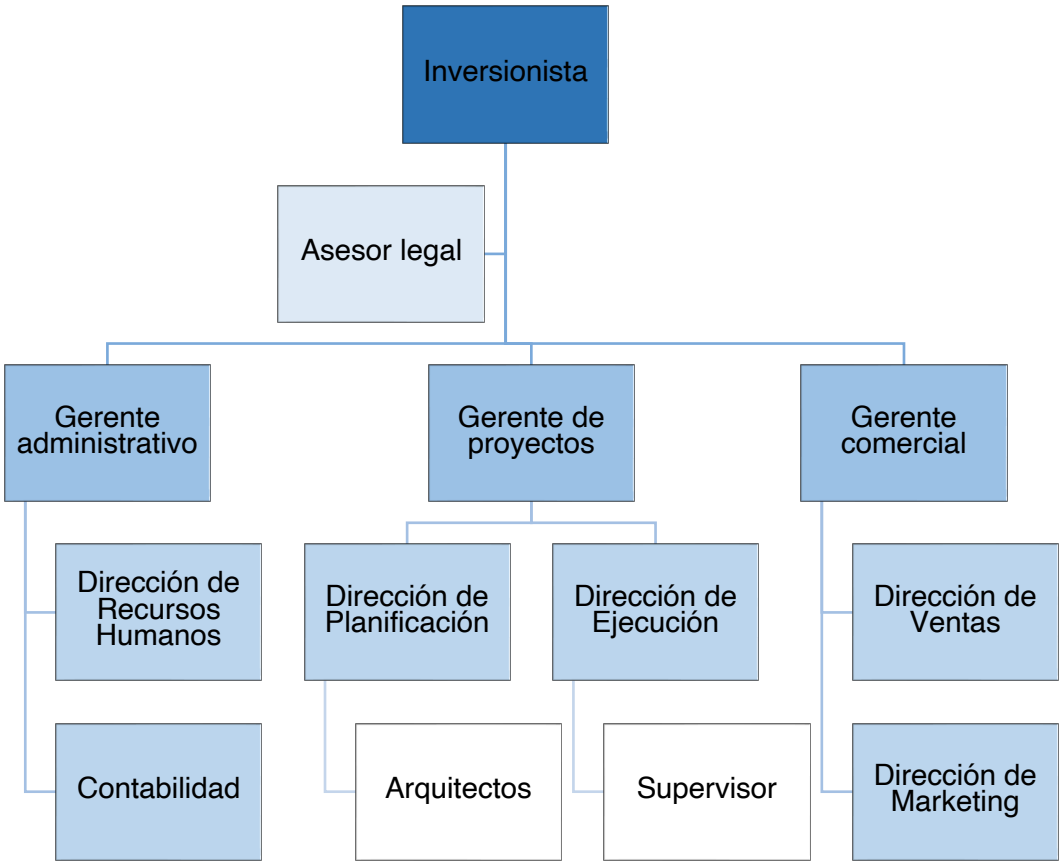
Tabla 5. Presupuesto proyectado. Fuente: elaboración propia

4.3. Estudio administrativo y legal

El estudio administrativo se enfoca en la organización y gestión de los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para la ejecución del proyecto. Su objetivo es garantizar que el proyecto se desarrolle de manera eficiente, cumpliendo con los plazos, costos y estándares de calidad establecidos.

Por otro lado, el estudio legal minimiza los riesgos asociados a incumplimientos normativos o conflictos legales, garantizando que el proyecto esté alineado con las leyes y regulaciones vigentes.

4.3.1. Diseño de la organización del proyecto



Gráfica 9. Organigrama de organización del proyecto. Fuente: elaboración propia

4.3.2. Viabilidad legal

Para que se pueda llevar a cabo el proyecto de construcción de viviendas de manera rentable y segura, es fundamental evaluar y garantizar la viabilidad legal del proyecto. Esto implica cumplir con todas las normativas y regulaciones aplicables, minimizar riesgos legales y asegurar que el proyecto esté protegido desde el punto de vista jurídico.

Para la ejecución del proyecto se realiza la verificación de la certificación del Registro de la Propiedad para confirmar que el terreno esté debidamente registrado a nombre del propietario actual y que no existan gravámenes, hipotecas o litigios.

La gestión de la documentación legal es esencial para garantizar que todos los aspectos del proyecto cumplan con las normativas aplicables y estén debidamente respaldados, entre la documentación legal necesaria a realizar se encuentran: contratos con proveedores y contratistas que especifiquen las responsabilidades, plazos y condiciones de pago; contratos de venta o alquiler con información clara y completa para la venta o alquiler de las viviendas, incluyendo cláusulas de garantía y penalizaciones; permisos y licencias necesarias para la construcción y comercialización de las viviendas; actas de entrega que documenten la transferencia de las viviendas a los compradores.

Además, se debe asegurar que el proyecto cumpla con las regulaciones urbanísticas y de construcción establecidas por la Municipalidad de Coatepeque, por lo que se deberá verificar el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para confirmar que el terreno tiene el uso de suelo adecuado para viviendas, realizar las gestiones previas para obtener los permisos de construcción y licencias necesarias, cumplir con las normativas de altura máxima, densidad constructiva y áreas verdes requeridas para garantizar que las viviendas sean legales y puedan ser vendidas o alquiladas sin problemas, evitando multas, sanciones o paralizaciones del proyecto. El proyecto debe

ajustarse a las leyes y regulaciones nacionales aplicables, incluyendo aspectos fiscales, ambientales y de propiedad. Por lo que se deberá revisar la Ley de Vivienda de Guatemala para garantizar que el terreno esté libre de gravámenes o disputas legales, cumplir con las normativas fiscales, como el pago de impuestos sobre la renta, IVA y otros gravámenes relacionados con la construcción y comercialización de viviendas, asegurar el cumplimiento de la Ley de Contratos de Arrendamiento si se opta por el alquiler de las viviendas y realizar la evaluación de impacto ambiental, según la categoría establecida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales para implementar las medidas de mitigación, como el manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos.

Al momento de realizar la venta de las viviendas, se debe realizar el proceso legal de escrituración, mediante el cual se transfiere la propiedad de las viviendas a los compradores. Este proceso debe cumplir con todas las legislaciones para ser válido y ejecutable. Por los que se deben elaborar las escrituras públicas que formalicen la transferencia de propiedad de las viviendas, registrar las escrituras en el Registro de la Propiedad para que sea legalmente reconocida e indicar que se encuentra libre de gravámenes.

Para las viviendas que serán rentadas, se deberán ejecutar contratos de alquiler, con información clara y completa sobre los derechos y obligaciones que deberán cumplir, así como de las penalizaciones.

Para todo ello, se debe contar con asesoría legal especializada para garantizar que todos los aspectos legales del proyecto estén correctamente gestionados.

El profesional deberá revisar todos los documentos legales para asegurar su validez y cumplimiento con las normativas, proporcionar asesoría en caso de disputas o conflictos legales y mantener informado sobre cambios en las normativas legales que puedan afectar el proyecto, para reducir el riesgo de conflictos legales con propietarios, autoridades fiscales o inquilinos.

Constitución de sociedad anónima

Una sociedad anónima (S. A.) es una forma de organización jurídica empresarial donde la propiedad se divide en acciones, y los accionistas limitan su responsabilidad al capital aportado, protegiendo sus patrimonios personales de las deudas sociales.

En Guatemala, las sociedades anónimas se rigen principalmente por el Código de Comercio, Decreto Número 2-70 del Congreso de la República, y otras normativas relacionadas.

Este marco legal establece los requisitos para su constitución, funcionamiento, derechos y obligaciones de los accionistas, administración, fiscalización, y disolución de las sociedades.

Para constituir una sociedad anónima en Guatemala, se requiere de la elaboración de una escritura pública, la cual debe contener los estatutos sociales y ser inscrita en el Registro Mercantil.

El inversionista principal está de acuerdo en constituir una sociedad anónima para llevar a cabo el proyecto, por lo que se incluirán dos socios que aportarán a la sociedad anónima. Esto con el objetivo de aportar capital para obtener un retorno de inversión financiero y proteger sus patrimonios personales. El porcentaje de participación en la sociedad es la siguiente:

SOCIO	APORTE	CANTIDAD	PORCENTAJE
Socio 1 (principal)	Terreno (12 Lotes)	Q. 900,000.00	40 %
Socio 2	Dinero	Q. 550,000.00	30 %
Socio 3	Dinero	Q. 550,000.00	30 %

Tabla 6. Porcentaje de participación en la sociedad. Fuente: elaboración propia

Al establecer la participación de la sociedad anónima se realizará la constitución, los socios comparecen ante un abogado para firmar la escritura de constitución, en ese momento deben depositar en bancos del sistema como mínimo la cantidad de Q. 2,000.00 o su equivalente en dólares US$ 275.00.

Cada accionista posee al menos una acción. La empresa puede estar dirigida por uno (único) o varios administradores designados para puestos como presidente y vicepresidente. Una vez firmado los documentos legales ante un abogado, este inscribirá la empresa en el Registro Mercantil General de la República. El Registro Mercantil puede demorar hasta tres semanas en autorizar la inscripción de la sociedad anónima. Las acciones respectivas se emiten oficialmente a los accionistas de la empresa y se emiten las credenciales respectivas de la empresa.

El siguiente paso es la elección de un régimen de impuestos en Guatemala. Existen estrategias que puede dejar de lado para que la empresa pueda optimizar los impuestos. También se emite un número de identificación fiscal (NIT). El artículo 368 del Código de Comercio de Guatemala establece que los comerciantes tienen la obligación de llevar contabilidad completa.

El paso final es la autorización y habilitación de los libros contables y legales de la sociedad anónima. Son seis libros contables (compras - ventas - inventario - diario - mayor – balances); un séptimo libro documenta las juntas de accionistas.

Todos los libros deben ser habilitados por la Superintendencia Tributaria (SAT) y autorizados por El Registro Mercantil. La SAT es similar al IRS. Estos libros, una vez habilitados y autorizados, documentan los asuntos internos de la empresa y las transferencias de acciones. Son mantenidos de forma privada por los accionistas de la empresa. Una vez que haya completado los pasos y la empresa sea legal, podrá administrarse.

4.4. Estudio financiero

El estudio financiero es una herramienta esencial para determinar la viabilidad económica. Su principal objetivo es identificar y cuantificar los recursos económicos necesarios para ejecutar el proyecto, así como estimar los costos totales asociados a la construcción, en este caso las viviendas y los ingresos esperados en la venta o alquiler de ellas. Este análisis permite evaluar si el proyecto es sostenible desde una perspectiva financiera y proporciona información clave para la toma de decisiones.

Entre los componentes evaluados dentro del estudio financiero se incluyen: ingresos proyectados generados por la venta de las viviendas y los ingresos recurrentes por el alquiler de estas. Se realizará la estimación de los costos de construcción directos e indirectos para la edificación de las viviendas, así como la estimación de gastos administrativos y posibles préstamos o financiamientos.

Se debe realizar un plan estratégico financiero que específique el monto total de inversión requerido, las fuentes de financiamiento y la estructura de capital óptima para el proyecto. Establecer la situación financiera inicial del proyecto permitirá identificar los activos, pasivos y capital con los que se cuenta antes de iniciar la construcción. Se proyectarán los flujos en efectivo, identificando cuándo y cómo se realizarán los pagos y cobros durante el ciclo de vida del proyecto.

Se elaborará un balance anual que refleje la evolución de los activos, pasivos y capital contable a lo largo del tipo.

Se determinará el nivel de ventas y alquileres necesarios para cubrir los costos totales del proyecto sin generar pérdidas. Al identificar el flujo neto de efectivo, se calculará la cantidad neta de dinero que generará durante su vida útil, considerando indicadores como el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) para evaluar su rentabilidad. Además, se simularán escenarios extremos, como una disminución en la demanda de viviendas o un aumento en los costos de

construcción, para evaluar la resiliencia del proyecto ante posibles adversidades para identificar los riesgos asociados al proyecto, como fluctuaciones en el mercado inmobiliario, cambios en las tasas de interés o retrasos en la construcción, para proponer estrategias de mitigación de los riesgos.

A continuación, se proyectan costos como líneas base para establecer la estrategia financiera:

Inversión inicial

Costo del terreno	Q. 900,000.00 (estimado)
Costo de construcción	Q. 6,720,000.00 (12 viviendas x 160 m² x Q. 3,500/m²).
Costos administrativos y licencias	Q. 600,000.00 (estimado)
TOTAL	**Q. 8,220,000.00**

Tabla 7. Cálculo de inversión inicial proyectada. Fuente: elaboración propia

Capital y participación bancaria

Financiamiento bancario (construir el 50 % de las viviendas)	Q. 3,360,000.00 (a través de un crédito hipotecario con tasa de interés del 10 % anual)
Financiamiento bancario (construir 2 viviendas)	Q. 1,120,000.00 (a través de un crédito hipotecario con tasa de interés del 10 % anual)

Tabla 8. Capital y participación bancaria proyectada. Fuente: elaboración propia

Flujo neto de efectivo anuales

Ingresos por ventas	Q. 11,400,000.00 (12 viviendas x Q950,000).
Ingresos por renta	Q. 792,000.00 anual (Q.5,500 mensuales x 12 viviendas)

Tabla 9. Flujo neto de efectivo anual proyectado. Fuente: elaboración propia

Tasas e impuestos

Tasa interna de retorno (TIR)	15 % (superior al costo de capital)
Tasa de descuentos	10 %
Impuesto sobre la renta (ISR)	25 % sobre utilidades
Impuesto al valor agregado (IVA)	12 % sobre ventas

Tabla 10. Tasas e impuestos proyectados. Fuente: elaboración propia

Análisis de rentabilidad venta vs. renta

Venta de las 12 viviendas (en un año)

Ingresos por venta	Q11,400,000 (12 viviendas × Q950,000)
Flujo neto (año 1)	Costos de construcción de las 10 casas restantes: 10×560,000=Q5,600,000. Ingresos por ventas de las 12 casas: Q11,400,000. Flujo neto en el año 1: 11,400,000 – 5,600,000 = Q5,800,000.
Resumen del flujo de caja	Año 0 (inversión inicial): – Q1,120,000. Año 1: + Q5,800,000.
VAN (10 % descuento)	VAN > 0 → El proyecto es rentable.
TIR: 15 %	Muy superior a la tasa de descuento (10 %). TIR > tasa de descuento → altamente rentable.

Tabla 11. Cálculo de venta de 12 viviendas en un año. Fuente: elaboración propia

¿Qué pasa si las ventas se demoran?. Para mantener el VAN ≥ 0, calculamos el tiempo máximo de venta: flujo anual promedio (venta gradual).

Venta de dos viviendas por año (seis años)

Ingresos por anuales	Q1,900,000 (2 viviendas × Q950,000)
Inversión inicial (Año 0)	Construcción de las primeras 2 casas: 2×560,000=Q1,120,000 (financiado con préstamo).
Ventas	2 casas vendidas por año (precio: Q950,000 c/u). Ingresos anuales por ventas: 2 × 950,000 = Q1,900,000.

Costos de construcción anuales (años 1-6)	Cada año se construyen 2 casas nuevas: 2 × 560,000 = Q1,120,000
Flujo de caja anual (años 1-6)	Ingresos−costos=1,900,000−1,120,000=Q780,000 Año 0: −Q1,120,000 (inversión inicial) Años 1-6: +Q780,000 cada año
VAN (10 % descuento):	VAN > 0 → El proyecto es rentable
TIR: 15 %	(63.5%) > Tasa de descuento (10%) → rentable

Tabla 12. Cálculo de venta dos viviendas por año. Fuente: elaboración propia

El tiempo máximo de venta sin afectar VAN positivo es de cinco a seis años (depende de la velocidad de venta y costos). Más allá de seis años, el VAN se vuelve negativo por el arrastre de costos financieros y operativos.

Renta de las 12 viviendas

Inversión inicial (año 0)	Terreno: Q900,000 (costo hundido, no se incluye en flujos) Construcción de 2 casas: 2×560,000=Q1,120,000 (préstamo inicial) Total inversión inicial: Q1,120,000
Construcción de las 10 casas restantes:	Se construyen en año 1 con un costo de 10×560,000=Q5,600,000.
Ingreso por renta anual (año uno en adelante):	12 casas rentadas a Q5,500/mes: 12×5,500×12=Q792,000 por año
Costos operativos anuales	Supondremos un 20 % de los ingresos (estimación conservadora): 0.20×792,000=Q158,400 por año

Flujo de caja anual (años 1 a 10):	Ingresos−costos=792,000−158,400=Q633,600
Resumen de flujos:	Año 0: −Q1,120,000 (inversión inicial en primeras 2 casas) Año 1: −Q5,600,000 (construcción de 10 casas) +Q633,600 (renta neta) = −Q4,966,400 Años 2-10: +Q633,600 (renta neta anual)
VAN (10 % descuento):	< 0 → El proyecto no es rentable bajo estas condiciones
TIR: 15 %	< tasa de descuento (10 %) → no rentable.

Tabla 13. Cálculo de renta de 12 viviendas. Fuente: elaboración propia

El ingreso mensual de renta (Q5,500.00) no cubre costos operativos por ende no genera flujo positivo ni recupera la inversión. Al aumentar la renta a Q7,300/casa, el VAN se acerca a cero (TIR ≈ 10 %). Si el costo por casa baja a Q400,000, el VAN mejora significativamente.

Al rentar las 12 viviendas el VAN (10 años) es negativo en todos los casos con alquiler ≤Q7,000. Además, se realizó el análisis híbrido (venta + renta) determinando la mejor combinación para su rentabilidad, lo costos operativos anuales si todas se alquilan serían de Q800,000 y si se venden algunas se reducen proporcionalmente (ej. si se alquilan seis, los costos serían de Q400,000).

Escenarios comparativos – flujo anual (años 1-5)

Escenario	VENTA PURA (Año 1)	RENTA PURA	HÍBRIDO (6V-6R)	HÍBRIDO (8V-4R)	HÍBRIDO (9V-3R)
Venta	12	0	6	8	9
Renta	0	12	6	4	3
Año 1	Q4,680,000	–Q4,966,400*	Q2,736,000	Q3,584,000	Q4,008,000
Año 2	Q0	Q633,600	Q316,800	Q211,200	Q158,400
Año 3	Q0	Q633,600	Q316,800	Q211,200	Q158,400
Año 4	Q0	Q633,600	Q316,800	Q211,200	Q158,400
Año 5	Q0	Q633,600	Q316,800	Q211,200	Q158,400
VAN (10%)	Q4,152,727	–Q2,317,754	Q1,045,621	Q2,189,454	Q2,672,727
TIR	417.86%	–5%	68%	142%	210%
Rentable	Alta	No rentable	Rentable	Muy rentable	Muy rentable

Tabla 14. Análisis de escenarios. Fuente: elaboración propia

El análisis demuestra que la estrategia más rentable es vender las 12 viviendas en el primer año, generando un VAN de Q4.15 millones y una TIR excepcional del 417 %, ideal para maximizar la liquidez inmediata. Sin embargo, si se busca combinar ganancias iniciales con ingresos recurrentes, la opción óptima es vender entre ocho a nueve viviendas y rentar tres a cuatro, lo que ofrece un VAN atractivo de Q2.67 millones y una TIR del 210 %, manteniendo flujos estables a largo plazo. Por el contrario, rentar todas las propiedades resulta inviable, con un VAN negativo de -Q2.32 millones y una TIR de -5 %, debido a los altos costos iniciales y bajos retornos. En conclusión, mientras la venta total maximiza el rendimiento puntual,

una combinación estratégica de venta y renta proporciona el mejor equilibrio entre rentabilidad inicial y sostenibilidad financiera a futuro.

Este análisis corresponde a la etapa de prefactibilidad, en la cual se examinan de manera preliminar los aspectos técnicos, económicos, financieros, administrativos y de mercado del proyecto. La información obtenida en esta fase no constituye aún una decisión definitiva de inversión, sino que tiene como propósito proporcionar las bases necesarias para la toma de decisiones estratégicas. Los resultados permiten identificar los principales riesgos, oportunidades y escenarios de desarrollo, y serán fundamentales para concluir en la etapa de factibilidad, donde se confirmará la viabilidad integral del proyecto y se determinará con mayor precisión la conveniencia de su ejecución.

5. Formulación de la ejecución del proyecto

5.1. Definición del alcance operativo

Este *project charter* define el alcance, los entregables, los plazos y los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, asegurando que todas las fases estén alineadas con los objetivos planteados y el enfoque en el desarrollo de viviendas rentables en Coatepeque, Quetzaltenango.

	Información general del proyecto
Nombre del proyecto	Propuesta para el desarrollo del proyecto de construcción para incrementar el capital a través de la venta y alquiler de viviendas rentables ubicadas en residencial del casco urbano del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango.
Gerente del proyecto	Arq. María Estefany Boiton Hernández
Objetivo	Desarrollar una propuesta integral que incluya estudios de prefactibilidad, factibilidad, técnicos, financieros, administrativos, legales y de recursos humanos, para la planificación y diseño de un proyecto de construcción de viviendas rentables en el casco urbano de Coatepeque, Quetzaltenango.
Alcance	El alcance se enfoca en dos fases que son: Análisis y desarrollo del estudio de prefactibilidad y factibilidad • Estudio de mercado • Estudio técnico • Estudio financiero • Estudio administrativo y legal Planificación de ejecución del proyecto • Diseño de la estrategia del recurso humano

	• Diseño de la estrategia de la comunicación de información. • Diseño de la estrategia del tiempo del proyecto. • Diseño de la estrategia financiera del proyecto • Diseño de la estrategia de la verificación de la calidad del proyecto • Diseño de la estrategia de la evaluación de riesgos del proyecto • Diseño de la estrategia de integración y cierre del proyecto El alcance culmina con la estrategia de mercadeo para la venta y alquiler de las viviendas, sin incluir la fase de construcción.
Entregables	Informe de prefactibilidad y factibilidad. Diseño conceptual de las viviendas rentables (planos y especificaciones técnicas). Informe final de las estrategias propuestas: • Estrategia del recurso humano • Estrategia de la comunicación de información. • Estrategia del tiempo del proyecto. • Estrategia financiera del proyecto • Estrategia de la verificación de la calidad del proyecto • Estrategia de la gestión de riesgos del proyecto
Límites del proyecto (exclusiones)	No incluye la construcción de las viviendas. No incluye la ejecución operativa del proyecto después de la fase de diseño.
Cronograma tentativo	Mes 1: estudio de prefactibilidad y factibilidad y recopilación de información.

	Mes 2: análisis de factibilidad y estudios técnicos. Mes 3: diseño conceptual de las viviendas y estudios financieros. Mes 4: evaluación administrativa, legal y de recursos humanos. Mes 5: elaboración de la estrategia de mercadeo y evaluación de riesgos. Mes 6: presentación de informes finales
Recursos	• Computadoras, impresoras y suministros básicos (papel, tinta, etc.). • Software de diseño y modelos de programas como AutoCAD, Revit o SketchUp para elaborar diseños conceptuales y planos. • Herramientas de modelado 3D para visualizar el proyecto. • Software de análisis de datos, herramientas como Excel para analizar datos técnicos y financieros. • Sistemas de Información Geográfica (GIS) para analizar la ubicación del terreno y su entorno. • Herramientas de gestión de proyectos: plataformas como Microsoft Project, planificar y monitorear las actividades del estudio. • Software de visualización de datos, herramientas como Power BI para presentar los resultados del estudio de manera clara y efectiva.
Roles y responsabilidades	Gerente de proyectos: responsable de la planificación, ejecución y control de todas las actividades técnicas y

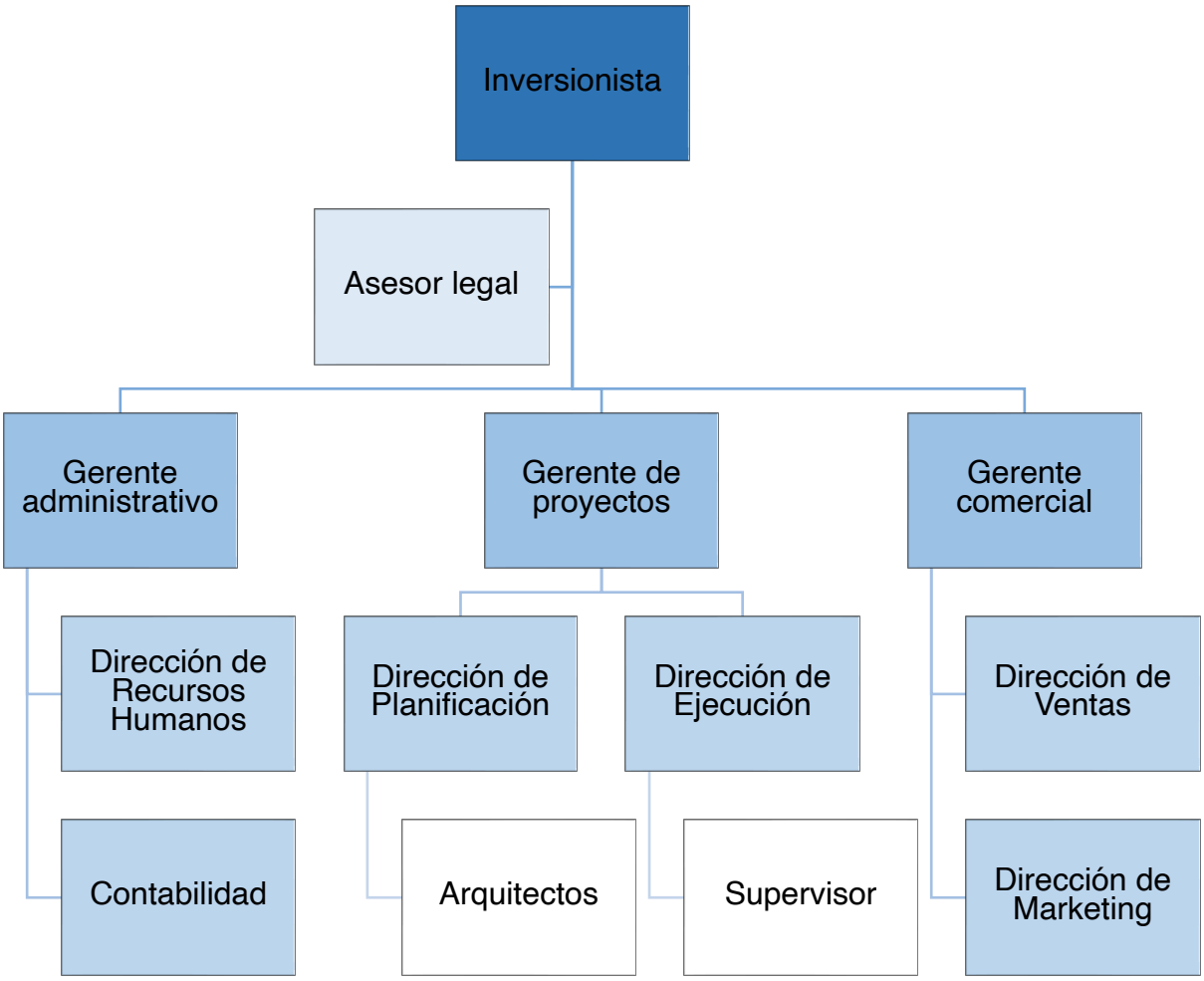
	operativas del proyecto, asegurando que se cumplan los plazos, costos y estándares de calidad establecidos. Gerente comercial: responsable de la estrategia de ventas y *marketing* del proyecto, asegurando que se alcancen los objetivos de posicionamiento, ventas y rentabilidad en el mercado. Gerente administrativo: responsable de supervisar las áreas de recursos humanos y contabilidad, asegurando que los procesos administrativos, financieros y de gestión del personal se ejecuten de manera eficiente y alineados con los objetivos del proyecto.
Partes interesadas	Inversionista (sociedad anónima) Equipo del proyecto Consultores externos Municipalidad de Coatepeque, Quetzaltenango Clientes potenciales (compradores y arrendatarios)
Criterios de aceptación	Cumplimiento de los plazos establecidos (seis meses) Entrega de todos los entregables definidos. Aprobación de los informes por parte de los *stakeholders* Cumplimiento de los indicadores financieros (TIR ≥ 15 %, período de recuperación ≤ 3 años).
Evaluación de riesgos iniciales	Riesgo de retrasos en la recopilación de información. Riesgo de cambios en las normativas legales municipales. Riesgo de no alcanzar los indicadores financieros esperados. Riesgo de falta de alineación entre los *stakeholders.*
Aprobaciones	Arq. María Estefany Boiton Hernández Gerente de proyectos Marzo de 2025

Tabla 15. Información general del proyecto. Fuente: elaboración propia

5.2. Diseño de la estrategia del recurso humano

Según el alcance establecido del proyecto, la estrategia de recursos humanos y la matriz de roles y funciones deben alinearse con las necesidades específicas de cada fase. A continuación, se detalla la estrategia de recursos humanos para garantizar la disponibilidad del talento humano capacitado y alineado con los objetivos del proyecto (sin incluir la fase de construcción).

5.2.1. Diagrama organizacional del proyecto



Gráfica 10. Organigrama de organización del proyecto. Fuente: elaboración propia

5.2.2. Matriz de roles y funciones

Puesto	Responsabilidades	Funciones específicas
1. Gerente administrativo	Supervisar áreas de recursos humanos y contabilidad	• Coordinar con el director de Recursos Humanos y el director de Contabilidad • Asegurar el cumplimiento de normativas • Gestionar el presupuesto
1.1 Director de Recursos Humanos	Gestionar el talento humano del proyecto.	• Reclutar, seleccionar y capacitar personal • Gestionar nómina y beneficios • Fomentar un ambiente laboral positivo
1.2 Director de Contabilidad	Gestionar las finanzas del proyecto.	• Elaborar informes financieros • Gestionar flujos de caja • Asegurar el cumplimiento fiscal
2. Gerente de proyectos	Supervisar la planificación y ejecución del proyecto.	• Coordinar con el director de Planificación y el director de Ejecución • Gestionar riesgos • Reportar avances al nivel directivo
2.1 Director de Planificación	Supervisar la planificación técnica del proyecto.	• Coordinar con los arquitectos • Elaborar cronogramas y planos • Asegurar el cumplimiento técnico y normativo
2.1.1 Arquitectos	Desarrollar diseños técnicos y planos.	• Elaborar diseños conceptuales y técnicos • Colaborar en la planificación • Verificar la viabilidad de los diseños.

2.2 Director de Ejecución	Supervisar la ejecución técnica del proyecto.	• Coordinar con el supervisor • Gestionar recursos materiales • Resolver problemas técnicos
2.2.1 Supervisor	Supervisar actividades en campo.	• Asegurar el cumplimiento de estándares de calidad y seguridad. • Reportar incidencias al director de Ejecución
3. Gerente Comercial	Supervisar la estrategia de ventas y *marketing*	• Coordinar con el director de Ventas y el director de *Marketing* • Asegurar el cumplimiento de metas comerciales
3.1 Director de Ventas	Gestionar las ventas del proyecto	• Diseñar estrategias de ventas • Establecer relaciones con clientes • Monitorear el pipeline de ventas
3.2 Director de Marketing	Gestionar la estrategia de *marketing*	• Diseñar campañas publicitarias • Posicionar la marca del proyecto • Analizar datos de mercado

Tabla 16. Matriz de roles y funciones. Fuente: elaboración propia

5.3. Diseño de la estrategia de la comunicación de información

La estrategia de comunicación de información está diseñada para garantizar que los grupos de interés, tanto internos como externos, estén informados y alineados con los objetivos del proyecto. Esto se logra mediante canales claros, mensajes consistentes y protocolos bien definidos, lo que contribuye al éxito general del proyecto.

La estrategia de comunicación tiene como objetivo facilitar el flujo de información entre los diferentes niveles de la organización y los grupos de interés externos, asegurando que todos los involucrados estén alineados con los objetivos y avances del proyecto. Por lo que se deberá proporcionar información clara, oportuna y relevante para la toma de decisiones, fomentando la transparencia y la confianza entre los grupos de interés.

Grupos de interés

- Internos:
  - Gerentes (Administrativo, de Proyectos, Comercial)
  - Directores (Recursos Humanos, Contabilidad, Planificación, Ejecución, Ventas, Marketing)
  - Equipos técnicos (arquitectos, supervisores)
  - Personal operativo

- Externos:
  - Inversionistas
  - Proveedores y contratistas
  - Entidades regulatorias (municipalidad, autoridades fiscales, etc.)
  - Clientes potenciales (compradores y arrendatarios)
  - Comunidad local

Canales de comunicación:

- Internos:
  - Reuniones periódicas: para alinear objetivos, revisar avances y resolver problemas.
  - Correo electrónico: para comunicaciones formales y seguimiento de tareas.
  - Plataformas colaborativas: herramientas como Microsoft Teams, Slack o Trello para compartir información en tiempo real.
  - Intranet: para publicar documentos oficiales, políticas y actualizaciones del proyecto.
  - Boletines internos: para resumir avances y logros del proyecto.

- Externos:
  - Informes formales: para inversionistas y entidades regulatorias.
  - Página web del proyecto: para informar a clientes potenciales y la comunidad.
  - Redes sociales: para difundir avances y promocionar el proyecto.
  - Ruedas de prensa o eventos: para anuncios importantes o hitos clave.
  - Comunicación directa: reuniones con proveedores, contratistas y autoridades

Protocolos de comunicación:

- Comunicación interna:
  - Establecer un flujo de información jerárquico (equipo → supervisores → directores → gerentes).
  - Designar un responsable de comunicación en cada área.
  - Utilizar plantillas estandarizadas para informes y reportes.

- Comunicación externa:
  - Designar un portavoz oficial para comunicarse con inversionistas, autoridades y medios.
  - Establecer un protocolo para responder consultas y reclamos de clientes.
  - Garantizar que toda comunicación externa sea aprobada por el gerente Administrativo o el gerente de Proyectos.

Herramientas y recursos:

- Plataformas digitales:
  - Herramientas de colaboración (Microsoft Teams)
  - Software de gestión de proyectos (Microsoft Project)
  - Plataformas de redes sociales (Facebook, Instagram, LinkedIn)
- Materiales de comunicación:
  - Presentaciones y folletos informativos
  - Informes financieros y técnicos
  - Boletines de prensa y notas informativas

Evaluación y mejora continua:

- Realizar encuestas de satisfacción entre los grupos de interés para evaluar la efectividad de la comunicación.
- Monitorear el cumplimiento de los plazos y la calidad de la información compartida.
- Ajustar la estrategia de comunicación, según los resultados y *feedback* recibido.

5.3.1. Matriz de comunicación

Audiencia	Objetivo de comunicación	Mensajes clave	Canales	Frecuencia
Equipo interno	Mantener al equipo alineado y motivado.	Avances del proyecto Metas alcanzadas Próximos pasos	Reuniones, correo, plataformas	Semanal o según necesidad
Inversionistas	Informar sobre el progreso y la rentabilidad del proyecto.	Estado financiero. Indicadores clave Proyecciones	Informes formales, reuniones	Mensual o trimestral
Proveedores	Coordinar entregas y resolver problemas operativos.	Requerimientos de materiales Fechas de entrega Cambios en planes	Correo, llamadas, reuniones	Según necesidad
Entidades regulatorias	Cumplir con normativas y mantener una relación transparente.	Documentación legal Avances en permisos Cumplimiento normativo	Informes formales, reuniones	Según requerimien to legal
Clientes potenciales	Promocionar el proyecto y fidelizar clientes.	Beneficios del proyecto Ofertas y promociones Progreso del proyecto	Página web, redes sociales, eventos	Continua
Comunidad local	Informar sobre los beneficios del proyecto y gestionar expectativas.	Impacto positivo en la comunidad Oportunidades laborales	Reuniones comunitarias, folletos	Según necesidad

Comunicación	Actividad	Responsable	Participantes	Objetivo
Diario	Revisión de tareas diarias	Supervisor	Equipo técnico (arquitectos, supervisores)	Alinear las actividades del día y resolver problemas operativos.
	Reporte de avance operativo	Director de Ejecución	Supervisor, equipo técnico	Monitorear el progreso de las actividades en campo.
	Comunicación con proveedores	Director de Ejecución	Proveedores, contratistas	Coordinar entregas de materiales y resolver incidencias.
	Actualización de plataformas	Director de Planificación	Equipo técnico	Actualizar el estado de las tareas en herramientas colaborativas (Trello, etc.).

Comunicación	Actividad	Responsable	Participantes	Objetivo
Semanal	Reunión de avance del proyecto	Gerente de Proyectos	Directores (Planificación, Ejecución)	Revisar el avance general del proyecto y tomar decisiones estratégicas.
	Reunión de equipo técnico	Director de Planificación	Arquitectos, supervisores	Revisar avances técnicos y ajustar planos o diseños.
	Reunión de ventas y *marketing*	Gerente Comercial	Directores (Ventas, Marketing)	Revisar el *pipeline* de ventas y ajustar estrategias comerciales.
	Reporte financiero semanal	Director de Contabilidad	Gerente Administrativo	Revisar el estado financiero y flujos de caja.
	Comunicación con inversionistas	Gerente de Proyectos	Inversionistas	Informar sobre avances clave y resolver inquietudes.

Comunicación	Actividad	Responsable	Participantes	Objetivo
Mensual	Reunión de revisión mensual	Gerente de Proyectos	Gerentes (Administrativo, Comercial), directores	Revisar el cumplimiento de metas y ajustar la planificación.
	Informe de avance técnico	Director de Planificación	Gerente de Proyectos, equipo técnico	Presentar avances en diseños y planos.
	Informe financiero mensual	Director de Contabilidad	Gerente Administrativo, inversionistas	Presentar el estado financiero y proyecciones.
	Informe de ventas y *marketing*	Director de Marketing	Gerente Comercial, equipo de ventas.	Presentar resultados comerciales y ajustar estrategias.
	Reunión con entidades regulatorias	Gerente Administrativo	Autoridades municipales, fiscales	Presentar avances y cumplimiento de normativas.
	Comunicación con la comunidad	Director de Marketing	Comunidad local	Informar sobre los beneficios del proyecto y gestionar expectativas.

Tabla 17. Matriz de comunicación. Fuente: elaboración propia

5.3.2. Calendario de eventos del proyecto

Calendario Diario

Hora	Actividad	Responsable	Participantes
8:00 - 8:30	Revisión de tareas diarias	Supervisor	Equipo técnico
12:00 - 12:30	Reporte de avance operativo	Director de Ejecución	Supervisor, equipo técnico
16:00 - 16:30	Comunicación con proveedores	Director de Ejecución	Proveedores, contratistas
17:00 - 17:30	Actualización de plataformas	Director de Planificación	Equipo técnico

Tabla 18. Calendario diario de actividades del proyecto. Fuente: elaboración propia

Calendario semanal

Día	Hora	Actividad	Responsable
Lunes	9:00 - 10:00	Reunión de avance del proyecto	Gerente de Proyectos
Miércoles	10:00 - 11:00	Reunión de equipo técnico	Director de Planificación
Jueves	14:00 - 15:00	Reunión de ventas y *marketing*	Gerente Comercial
Viernes	16:00 - 17:00	Reporte financiero semanal	Director de Contabilidad

Tabla 19. Calendario semanal de actividades del proyecto. Fuente: elaboración propia

Calendario mensual

Día	Hora	Actividad	Responsable
Primer lunes	9:00 - 11:00	Reunión de revisión mensual	Gerente de Proyectos
Segundo lunes	10:00 - 11:00	Informe de avance técnico	Director de Planificación
Tercer lunes	14:00 - 15:00	Informe financiero mensual	Director de Contabilidad
Cuarto lunes	16:00 - 17:00	Informe de ventas y *marketing*	Director de Marketing
Último viernes	10:00 - 12:00	Reunión con entidades regulatorias	Gerente Administrativo
Último sábado	10:00 - 12:00	Comunicación con la comunidad	Director de Marketing

Tabla 20. Calendario mensual de actividades del proyecto. Fuente: elaboración propia

5.4. Diseño de la estrategia del tiempo del proyecto

El diseño de la estrategia del tiempo del proyecto tiene un enfoque estructurado que planifica, organiza y controla todas las actividades necesarias para completar el proyecto dentro del plazo establecido de seis meses.

Esta estrategia busca garantizar que cada fase del proyecto, desde los estudios iniciales de prefactibilidad hasta la entrega de los informes finales, se ejecute de manera secuencial y coordinada, optimizando el uso de los recursos disponibles y minimizando posibles retrasos.

El alcance de esta estrategia abarca todas las etapas de planificación del proyecto, sin embargo, es importante destacar que el alcance no incluye la fase de construcción física de las viviendas ni la ejecución operativa posterior al diseño. La estrategia del tiempo se centra en la gestión eficiente de las actividades de análisis, diseño y planificación, estableciendo una ruta clara que permita alcanzar los objetivos dentro del período establecido. Para lograr esto, la estrategia incorpora herramientas como el diagrama de Gantt, que proporciona una visualización clara de la secuencia y duración de cada actividad, facilitando el seguimiento del progreso. Además, se utiliza el método PERT-CPM para identificar la ruta crítica, es decir, las tareas que determinan la duración total del proyecto y que, en caso de retraso, afectarían directamente la fecha de finalización. Estas herramientas, combinadas con procesos de monitoreo continuo, permiten anticipar posibles desviaciones y tomar acciones correctivas oportunas.

Definición del programa

A través de un plan integral se organiza secuencialmente todas las actividades necesarias para completar el proyecto en seis meses, comenzando con estudios de prefactibilidad y avanzando hacia análisis técnicos, financieros y diseños conceptuales, considerando las interdependencias entre tareas y los recursos requeridos.

Esta herramienta dinámica de seguimiento permite medir el avance, identificar desviaciones y realizar ajustes oportunos, garantizando el cumplimiento de los plazos establecidos. A continuación:

Núm.	Actividad	Duración (semanas)	Predecesoras	Mes
A1	Estudio de prefactibilidad y recopilación de información	4	-	Mes 1
A2	Estudio de mercado	2	A1	Mes 1-2
A3	Estudio técnico	3	A1	Mes 2
A4	Estudio financiero	3	A2, A3	Mes 2-3
A5	Diseño conceptual de viviendas	4	A3	Mes 3
A6	Evaluación administrativa y legal	2	A4	Mes 4
A7	Estrategia de recursos humanos	2	A6	Mes 4
A8	Estrategia de comunicación	1	A7	Mes 4
A9	Estrategia financiera	3	A4	Mes 4-5
A10	Estrategia de calidad	1	A5	Mes 5
A11	Gestión de riesgos	2	A9, A10	Mes 5
A12	Estrategia de mercadeo	3	A2, A9	Mes 5-6
A13	Elaboración de informes finales	2	A11, A12	Mes 6

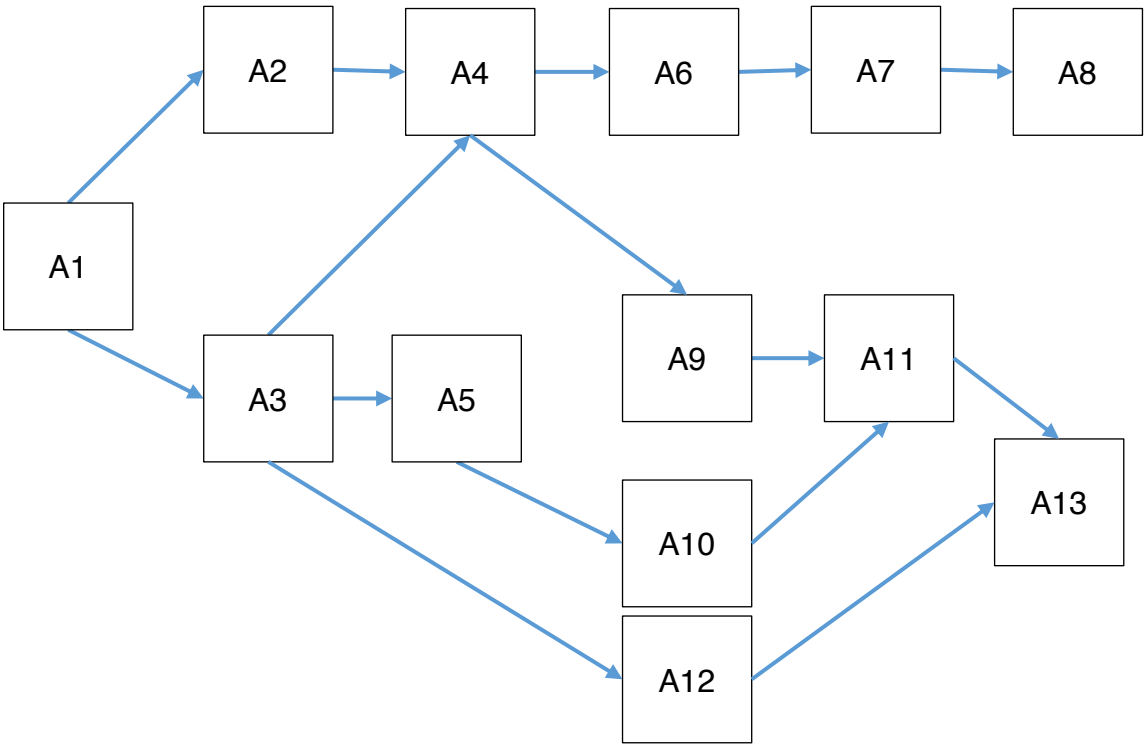
Tabla 21. Programa de actividades del proyecto según alcance. Fuente: elaboración propia

Diseño de la ruta crítica

Con base en el programa del proyecto se identificaron las actividades críticas que determinan la duración total de este:

- Actividades en la ruta crítica: A1 → A3 → A5 → A10 → A11 → A13
- Duración total del anteproyecto: 24 semanas (6 meses)

Diagrama de RED PERT-CPM

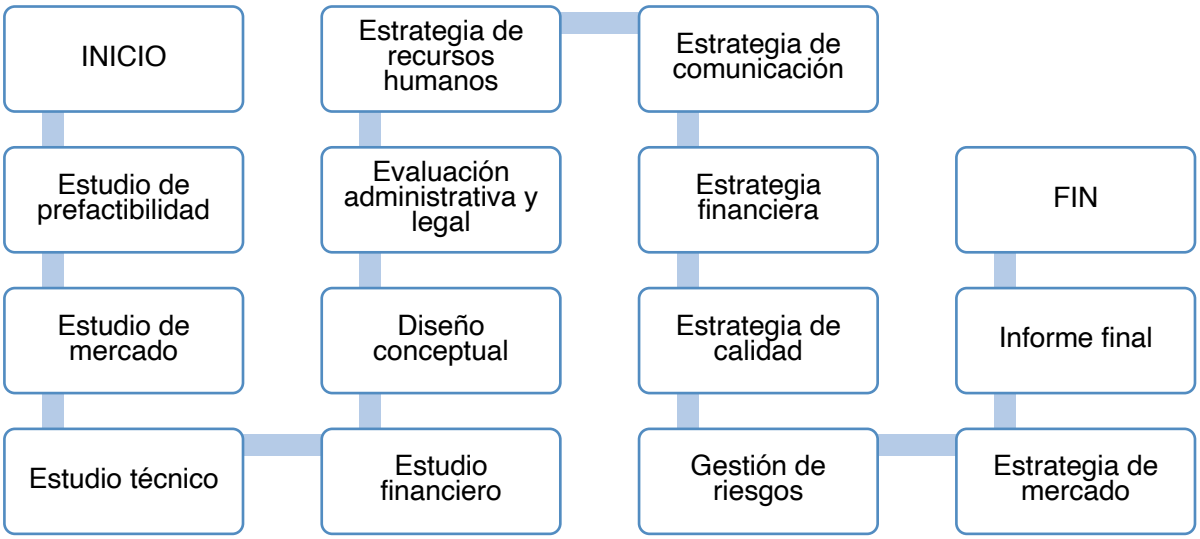


Gráfica 11. Diagrama de RED PERT-CPM, según alcance. Fuente: elaboración propia

Diagrama de Gantt

Gráfica 12. Diagrama de GANTT, según alcance. Fuente: elaboración propia

Diagramas de flujos



Gráfica 13. Diagrama de flujos, según alcance. Fuente: elaboración propia

Sin embargo, es necesario desarrollar la estrategia de tiempo del proyecto al momento de ejecutarse para tener un panorama amplio sobre las actividades a realizar, la duración, identificar la ruta crítica, establecer en los diagramas de Gantt y flujos cuál sería el orden adecuado para que el proyecto sea rentable con el VAN positivo y el TIR atractivo.

Por lo que a continuación se realiza el programa del proyecto, en el que se desglosan las actividades que se deben tomar en cuenta para el desarrollo de este, en el que abarcan todas las etapas para visualizar de mejor manera la planificación de ellas.

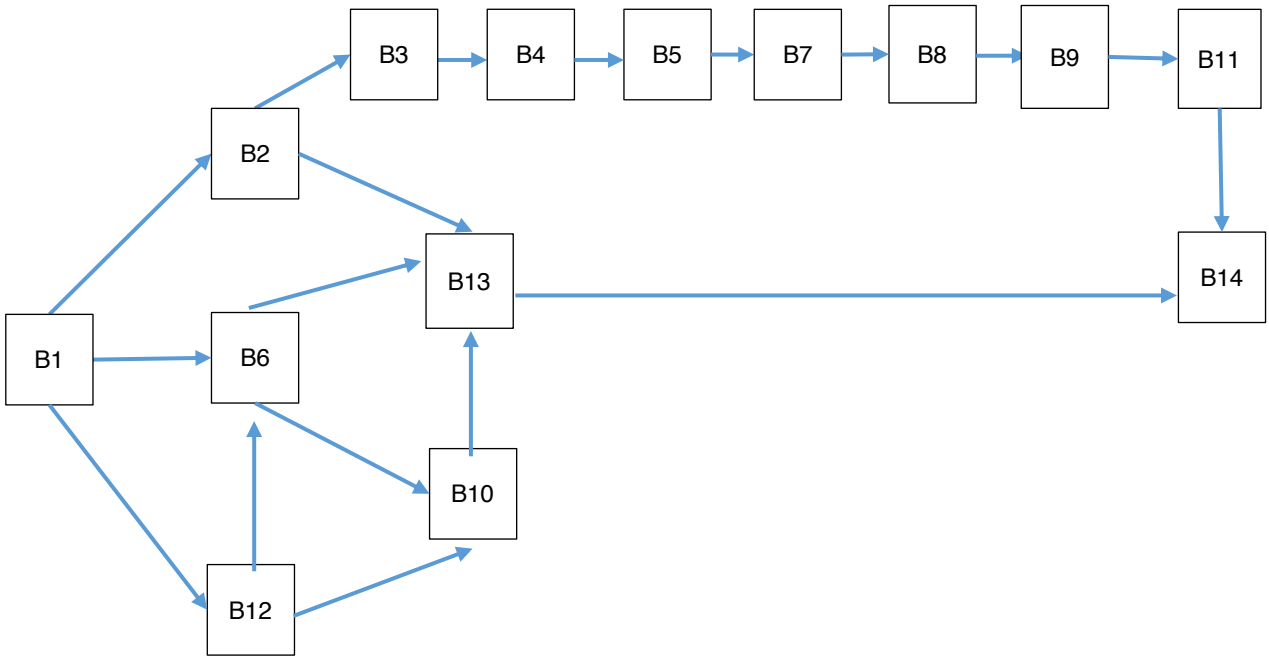
Programa del proyecto

Núm.	Actividad	Duración (mes)	Predecesoras
B1	Planificación del diseño arquitectónico	2	-
B2	Trámites de permisos, licencias y préstamo bancario	2.5	B1
B3	Preparación del terreno y movimiento de tierras	1.5	B2
B4	Construcción viviendas 1-6	6	B3
B5	Acabados viviendas 1-6	3	B4
B6	Ventas iniciales 1-6	6	B1
B7	Entrega de viviendas 1-6	2	B5
B8	Construcción viviendas 7-12	6	B7
B9	Acabados viviendas 7-12	3	B8
B10	Ventas restantes viviendas 7-12	6	B6, B12
B11	Entrega final de viviendas 7-12	2	B9
B12	Campañas de *marketing*	12	B1
B13	Pago de cuotas de préstamo	12	B2, B6, B10
B14	Evaluación final y cierre financiero	2	B11, B13

Tabla 22. Programa de actividades del proyecto. Fuente: elaboración propia

Luego de establecer el programa de las actividades generales para llevar a cabo el proyecto se elaboró el diagrama RED PERT-CPM para visualizar la ruta crítica de las actividades.

Diagrama de RED PERT-CPM



Gráfica 14. Diagrama de RED PERT-CPM del proyecto. Fuente: elaboración propia

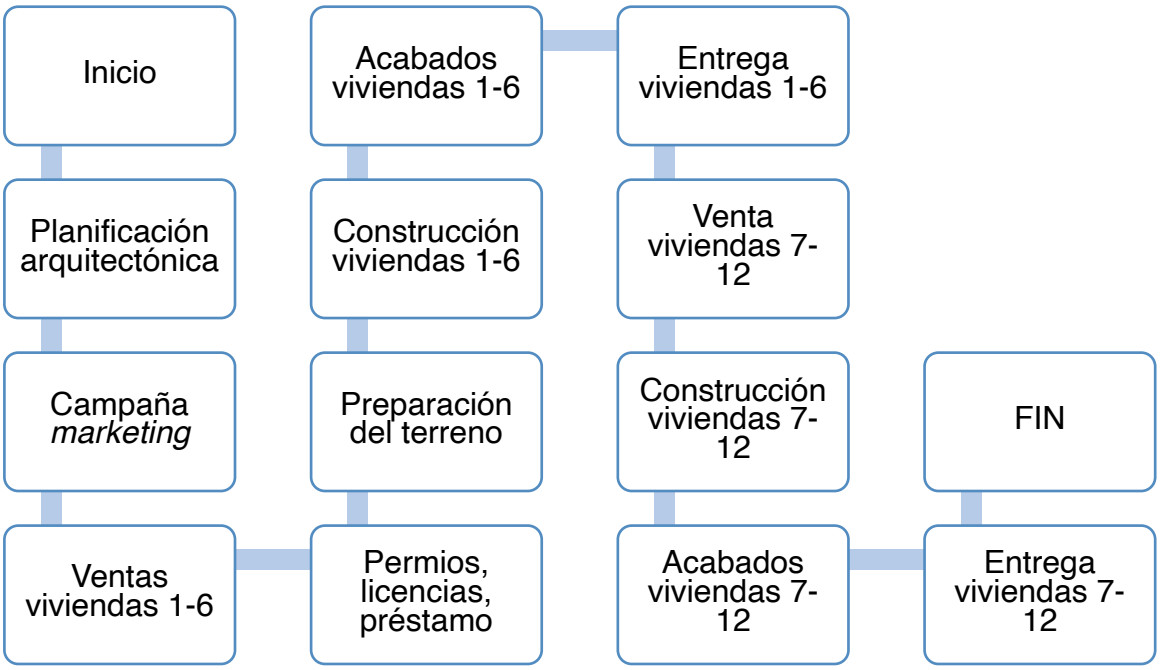
Con base en el programa del proyecto se identificaron las actividades críticas que determinan la duración total del proyecto:

- Actividades en la ruta crítica: B1 → B2 → B3 → B4 → B5→ B7 → B8 → B9 → B 11 → B 14
- Hay actividades que se pueden realizar de forma paralela para reducir los tiempos.

Diagrama de Gantt

A través del diagrama de Gantt se maximizaron los tiempos de las actividades programadas, al tener el diseño aprobado de las viviendas a construir se puede iniciar de forma simultánea con la planificación arquitectónica y las campañas de marketing e iniciar con la venta de las viviendas para comenzar a obtener flujo de efectivo. Se proyecta culminar con la venta de las viviendas en un período de 12 meses y pagar el préstamo bancario en el menor tiempo posible, en lo que las actividades constructivas continúan, hasta la entrega de las 12 viviendas para poder realizar la evaluación final y el cierre financiero.

Diagramas de flujos



Gráfica 15. Diagrama de flujos del proyecto. Fuente: elaboración propia

5.5. Diseño de la estrategia financiera del proyecto

El diseño de estrategia financiera es el mapa que asegura que el proyecto no solo sea construido, sino también vendido y cobrado de manera rentable, en tiempo, y con el menor riesgo a través de la planificación, organización y optimización de los recursos financieros asegurando que el proyecto se financie adecuadamente, se controle el riesgo financiero, se maximice la rentabilidad y el flujo de efectivo sea suficiente en cada etapa.

Para ello se inició con la estimación del costo de construcción de una vivienda de 160 metros cuadrados en el municipio de Coatepeque, Quetzaltenango:

CASA MODELO

Imagen 16. Plano arquitectónico de distribución por áreas. Fuente: elaboración propia

1. Costo bruto por metro cuadrado de construcción

El costo estimado por metro cuadrado es de Q 3,500.00, considerando acabados de calidad estándar (buena calidad, sin lujos), incluye:

- Estructura de mampostería confinada, block + columnas, vigas y losas de concreto.
- Piso y azulejos cerámicos o tipo gress.
- Instalaciones eléctricas 120 / 240
- Instalaciones hidráulicas de agua potable, fría y caliente.
- Ventanería en PVC, blanco o nogal.
- Acabados en muros exteriores, cernido remolineado fino.
- Acabados en muros interiores, cernido remolineado fino o alisado.
- Pintura interior y exterior, calidad media tres años de duración.

2. Costo de construcción bruto por vivienda

Cada casa tiene una superficie de 160 m², distribuida en:

- Área social: sala, comedor y cocina
- Área privada: tres habitaciones (una principal con baño privado, dos secundarias con baño compartido)
- Área de servicio: lavandería, patio interior y garaje para dos vehículos

Costo estimado por vivienda (160 m²): Q 560,000.00, el costo de cada vivienda puede variar dependiendo las características topográficas de cada lote.

3. Costo total bruto de construcción para 12 viviendas

Multiplicando el costo individual por el número total de viviendas planificadas.

Inversión total estimada para 12 viviendas: Q 6,720,000.00

4. Costos legales y permisos

- Licencias municipales: permisos de construcción, uso de suelo, plan maestro.
- Honorarios profesionales: arquitectos, ingenieros civiles y supervisores.
- Gastos notariales y de escrituración: levantamiento de planos catastrales, registro de propiedad, escrituras.

5. Costos financieros

- Intereses de financiamiento: al requerir el crédito bancario o líneas de crédito puente.
- Costos de garantías y avalúos: tasaciones oficiales del lote y la obra.
- Comisión por desembolso: cargos bancarios por apertura de crédito.

6. Costos de ventas y comercialización

- *Marketing* digital y tradicional: publicidad en redes sociales, portales inmobiliarios, impresión de folletos y vallas.
- Comisión de venta: honorarios de agentes inmobiliarios.
- Eventos de lanzamiento: *open houses*, *stands* en centros comerciales, maquetas físicas.

7. Costos de gestión y administración

- Gastos de oficina de proyecto: renta de espacio temporal en obra, mobiliario y suministros.
- Personal administrativo: coordinador de proyecto, contabilidad y control de obra.
- Seguros: pólizas de responsabilidad civil, daños a terceros, seguro de construcción.

8. Costos de imprevistos

Reserva para imprevistos: típicamente entre 5 % y 10 % del costo de construcción, para variaciones en precios de materiales o mano de obra.

Presupuesto base del proyecto

Partida	Base de cálculo	Porcentaje / monto	Costo Calculado
Costo de lote (CL)	—	Q75,000.00	Q900,000.00
Costo de construcción (CC)	—	Q560,000.00	Q6,720,000.00
Topografía y deslinde	CL	2 % CL	Q2,000.00
Licencias municipales	CC	1.5 % CC	Q7,200.00
Honorarios profesionales	CC	4 % CC	Q20,000.00
Gastos notariales y escrituración	Por vivienda	Q5 000	Q5,000.00
Avalúos y garantías	Por vivienda	Q3 000	Q3,000.00
Marketing digital y tradicional	CC	2 % CC	Q9,600.00
Comisión de ventas (3 a 5 % PV)	PV	3 % PV	
Seguros de construcción	CC	1 % CC	Q5,000.00
Reserva para imprevistos	CC	3 % CC	Q14,400.00

Tabla 23. Presupuesto base del proyecto. Fuente: elaboración propia

COSTO ESTIMADO POR VIVIENDA = Q640,516.67

Precio de venta

El precio de venta inicial podría ser en Q850,000.00 y deberá ir en aumento durante el desarrollo del proyecto, llegando a Q950,000.00 en promedio (dependiendo el período de venta).

Se pueden contemplar dos alternativas para la ejecución:

- Construcción simultánea de las 12 viviendas (requiere capital completo desde el inicio).
- Construcción por fases, iniciando con cuatro a cinco viviendas para venderlas y utilizar el capital recuperado en la siguiente fase. La preventa del proyecto debe promoverse desde la etapa de planificación para poder capitalizar lo antes posible el inicio del proyecto y reducir la cantidad de financiamiento externo.

Inversión y financiamiento

Inversión total	**Q. 8,220,000.00**
Terreno	Q. 900,000.00 (ya se cuenta con el terreno)
Costo de construcción	Q. 6,720,000.00 (12 viviendas x 160 m² x Q. 3,500/m²).
Costos administrativos y licencias	Q. 600,000.00 (se cubren con preventa)
Financiamiento	
Financiamiento bancario (construir dos viviendas)	Q. 1,120,000.00 (a través de un crédito hipotecario con tasa de interés del 10 % anual)

Tabla 24. Inversión y financiamiento del proyecto. Fuente: Elaboración propia

Tasas e impuestos

Tasa de descuento o actualización	10 % (basado en el costo de capital)
Tasa interna de retorno (TIR)	15 % (superior al costo de capital)
Impuesto sobre la renta (ISR)	25 % sobre utilidades
Impuesto al valor agregado (IVA)	12 % sobre ventas

Tabla 25. Tasas e impuestos. Fuente: elaboración propia

Proyección de ventas y precios

Año 0:	Q850,000/vivienda (6 ventas = Q5,100,000)
Año 2:	Q950,000/vivienda (6 ventas = Q5,700,000)

Tabla 26. Proyección de ventas y precios del proyecto. Fuente: elaboración propia

Para el diseño de la estrategia financiera se tomaron diversos elementos contables para realizar los cálculos financieros y determinar la rentabilidad del proyecto.

La evaluación financiera nos permite conocer el valor del proyecto en el tiempo a precios de hoy (valor presente neto) o su expectativa de rentabilidad para que un inversionista tome decisión de financiar el proyecto, por lo cual se requiere el análisis mínimo de los siguientes indicadores financiero:

a. Valor actual neto (VAN)
b. Tasa interna de retorno (TIR)

A. Valor actual neto (VAN)

El valor actual neto (VAN), también conocido como valor actualizado neto o valor presente neto, es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión.

Es decir, es un método de valoración de inversiones que actualiza las diferencias entre el valor de los cobros y de los pagos que se generan en los intervalos de tiempo.

Esta herramienta nos proporciona una medida de rentabilidad del proyecto analizado, ya que expresa los flujos de caja futuros en equivalencia al tiempo "cero" y comparar esta equivalencia con la inversión inicial.

Para el cálculo del VAN, cada entrada y salida de efectivo, se descuenta a su valor presente, para luego sumar todos los valores. Analíticamente se expresa como la diferencia entre el desembolso inicial y el valor actualizado de los flujos.

$$\boldsymbol{VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{FC_n}{(1+i)^n}}$$

- I_0: inversión inicial (es negativa porque representa un desembolso).
- FC_n : flujo de efectivo (ingresos - egresos) en el período tiempo.
- i: tasa de descuento (costo de oportunidad del capital).

Interpretación:

VAN > 0: la inversión produciría ganancias (se acepta el proyecto).

VAN < 0: la inversión produciría pérdidas (se rechaza el proyecto).

VAN = 0: la inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas (la decisión se tomará en base a otros criterios, debido a que el proyecto no produce ganancias ni pérdidas). [4]

[4] Edmundo R. Lizarzaburu Bolaños, Kurt Burneo Farfán Conrado, Diego García Gómez. (2020). *Introducción a las finanzas*. Ediciones Universidad de Valladolid.

La tasa de descuento (r) es una herramienta fundamental en la evaluación de inversiones, ya que permite determinar el valor presente de flujos de efectivo futuros. Se calcula como la suma del interés real (i), la inflación acumulada (If) y una prima por riesgo (R):

$$\boldsymbol{r = i + If + R}$$

- Interés real (i): refleja el rendimiento real de una inversión, descontando la inflación.
- Inflación acumulada (If): representa la pérdida de poder adquisitivo del dinero a lo largo del tiempo.
- Riesgo (R): compensa la incertidumbre asociada a la inversión.

Para calcular la tasa de descuento, se obtuvieron los valores históricos del Banco de Guatemala de los componentes mencionados. El Banco de Guatemala proporciona información sobre:

- **Tasa de interés pasiva promedio:** indica el rendimiento promedio que los bancos ofrecen por los depósitos.
- **Inflación acumulada:** mide el aumento generalizado de los precios en la economía.
- **Tasa promedio ponderada por monto de crédito:** refleja el costo promedio de los créditos otorgados, ponderado por el monto.

Estos datos son esenciales para estimar la tasa de descuento adecuada en proyectos de inversión.

Según los datos proporcionados por la página web del Banco de Guatemala, el promedio de inflación desde año 2020 al 2024 es de:

$$If = \frac{3.21 + 4.28 + 6.86 + 6.27 + 2.88}{5} = 4.70\%$$

Cálculo final de la tasa de descuento

- i = 3%
- R = 2%
- If = 4.70%

$$r = i + If + R = 3\% + 4.71\% + 2\% = \mathbf{9.71}\%$$

INFLACIÓN TOTAL RITMO INFLACIONARIO
AÑOS 2020-2025 / PORCENTAJES

Periodo	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Enero	1.78	5.24	2.87	9.69	3.82	2.19
Febrero	1.24	6.00	2.98	9.92	3.30	1.79
Marzo	1.77	5.84	4.17	8.71	3.24	1.57
Abril	1.88	5.20	4.62	8.32	3.36	
Mayo	1.80	5.17	5.82	6.54	3.76	
Junio	2.39	3.91	7.55	4.93	3.62	
Julio	2.88	3.82	8.36	4.53	3.78	
Agosto	4.19	3.62	8.87	4.47	3.07	
Septiembre	4.97	3.67	9.03	4.69	2.11	
Octubre	5.34	2.96	9.70	4.98	1.16	
Noviembre	5.46	2.89	9.17	4.30	1.66	
Diciembre	4.82	3.07	9.24	4.18	1.70	

Tabla 27. Inflación total. Fuente: https://banguat.gob.gt/page/inflacion-total

B. Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno (TIR), también conocida como tasa interna de rentabilidad, al igual que el VAN es otro método de valoración de inversiones que permite analizar la rentabilidad de flujos de caja actualizados generados por una inversión.

La TIR es la tasa mínima que tiene un proyecto para que sea aceptable. En otras palabras, la tasa de rentabilidad con la que el valor actual neto (VAN) resulta igual a cero.

Para el cálculo de la TIR se utiliza como base la fórmula del VAN, ya que para hallar la tasa mínima para obtener un rendimiento aceptable se tiene que actualizar los flujos de caja futuros a valor presente con esta tasa, para que posteriormente sea comparada y evaluada. Analíticamente se calcula despejando el tipo de descuento que iguala el VAN a cero.

$$0 = -I_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{FC_n}{(1+TIR)^n}$$

- I_0: inversión inicial
- FC : flujos de caja
- TIR: tasa de interés de rentabilidad[5]

Interpretación:

TIR > tasa de requerimiento (costo de capital): el proyecto es rentable y debe aceptarse, pues genera un retorno mayor que el mínimo exigido.

TIR = tasa de requerimiento: el proyecto es indiferente (no genera ganancias ni pérdidas adicionales).

TIR < tasa de requerimiento: el proyecto es no rentable y debe rechazarse.

[5] Edmundo R. Lizarzaburu Bolaños, Kurt Burneo Farfán, Conrado Diego García Gómez. (2020). *Introducción a las finanzas.* Ediciones Universidad de Valladolid.

Tasa de interés anual de préstamo bancario

En Guatemala, la tasa de interés anual para préstamos crediticios destinados a inmobiliarias (como créditos hipotecarios) varía según el banco, el plazo, el monto y el perfil del cliente.

Rango aproximado de tasas de interés (2024):

- Tasa preferencial (clientes con buen historial crediticio): 8 % - 12 % anual
- Tasa estándar: 12 % - 16 % anual
- Tas más altas (dependiendo del riesgo y plazo): Hasta 18 % - 20 % anual

Factores que influyen:

1. Tipo de crédito: hipotecario, construcción, compra de bienes raíces.
2. Plazo: a mayor plazo, la tasa puede ser más alta.
3. Moneda:
   - En quetzales (GTQ): tasas más altas (10 % - 16 %).
   - En dólares (USD): Tasas más bajas (7 % - 12 %), pero con riesgo cambiario.
4. Entidad financiera:
   - Bancos tradicionales (Banrural, G&T, BI, etc.) suelen tener tasas más competitivas que financieras.

Monto del préstamo	Tasa de interés anual (clientes preferenciales)	Tasa de interés anual (clientes estándar)	Tasa máxima (riesgo alto)
Q 1,000,000 - Q 3,000,000	8 % - 10 %	10 % - 14 %	15 % - 18 %
Q 3,000,001 - Q 5,000,000	7.5 % - 9.5 %	9.5 % - 13 %	14 % - 17 %
Q 5,000,001 - Q 10,000,000	7 % - 9 %	9 % - 12 %	13 % - 16 %

Tabla 28. Cálculo de las tasas de interés del proyecto. Fuente: elaboración propia

Flujo de efectivo

Concepto	**Año 0** (preventa)	**Año 1** (construcción/ventas)	**Año 2** (venta final)
Ingresos:			
preventa (50 % entrada)	**Q2,550,000** (6 viviendas × Q850,000 × 50 %)	**Q2,550,000** (saldo 6 viviendas × Q850,000 × 50%) + **Q2,850,000** (entrada 6 nuevas x Q950,000 × 50%) = **Q5,400,000**	**Q2,850,000** (saldo 6 viviendas x Q950,000 × 50 %)
Egresos:			
costos administrativos	**Q600,000**	—	—
-construcción	**Q1,680,000** (25 % de Q6,720,000)	**Q5,040,000** (75 % restante)	—
Intereses préstamo (10 %)	—	**Q112,000** (10 % de Q1,120,000)	**Q112,000**
Flujo neto por año:	**Q270,000**	**Q248,000**	**Q2,738,000**
(ingresos - egresos)	*(Q2,550,000 – Q600,000 - Q1,680,000)*	*(Q5,400,000 – Q5,040,000 – Q112,000)*	*(Q2,850,000 – Q112,000)*

Tabla 29. Flujo de efectivo del proyecto. Fuente: elaboración propia

Año 0 (preventa):

- Se venden seis viviendas con el 50 % de entrada (Q2,550,000).
- Se cubren costos administrativos (Q600,000) y se invierte el 25 % en construcción (Q1,680,000).
- Resultado: excedente de Q270,000.

Año 1 (construcción y ventas):

- Se cobra el saldo del 50 % de las seis viviendas del año 0 (Q2,550,000) + entrada del 50 % de seis nuevas viviendas (Q2,850,000).
- Se paga el 75 % restante de construcción (Q5,040,000) + intereses del préstamo (Q112,000).
- Resultado: excedente de Q248,000.

Año 2 (venta final):

- Se cobra el saldo del 50 % de las seis viviendas del año 1 (Q2,850,000).
- Solo se pagan intereses (Q112,000).
- Resultado: flujo positivo de Q2,738,000.

Cálculo del VAN (10 % tasa de descuento)

$$\boldsymbol{VAN} = \frac{270{,}000}{(1.10)^0} + \frac{248{,}000}{(1.10)^1} + \frac{2{,}738{,}000}{(1.10)^2}$$

$$\boldsymbol{VAN} = 270{,}000 + 225{,}456.80 + 2{,}263{,}083.20 = 2{,}758{,}540$$

Año	Flujo neto (Q)	Factor descuento (10 %)	Flujo descontado (Q)
0	+270,000	1.0000	+270,000
1	-248,000	0.9091	+225,456.80
2	+2,738,000	0.8264	+2,263,083.20
Total VAN			**+2,758,540.00**

Tabla 30. Cálculo del VAN. Fuente: elaboración propia

- **VAN = Q2,758,540** lo que indica que el proyecto es rentable bajo una tasa de descuento del 10 %.

Cálculo de la TIR

Año	Flujo neto (Q)	Flujo acumulado (Q)
0	+270,000	270,000
1	+248,000	518,000
2	+2,738,000	3,256,000

$$VAN = 270{,}000 + \frac{52{,}000}{(1+TIR)^1} + \frac{2{,}438{,}000}{(1+TIR)^2} = 0$$

- **Flujos acumulados:**
  [-Q8,220,000 (inversión) + Q270,000 (año 0) – Q248,000 (año 1) + Q2,738,000 (año 2)].
- **TIR ≈ 191.4%** (supera el 15 % requerido).

Retorno del proyecto

El retorno de inversión (ROI) es un indicador financiero que mide la rentabilidad de una inversión con relación a su costo. Expresa el porcentaje de ganancia (o pérdida) generado por cada quetzal invertido.

$$ROI\ (\%) = \left(\frac{Utilidad\ Neta}{Inversión\ Total}\right) \times 100$$

- Inversión total: Q8,220,000 (construcción + costos administrativos).
- Utilidad neta (después de ISR): Q3,256,000.

$$ROI\ (\%) = \left(\frac{3{,}256{,}000}{8{,}220{,}000}\right) \times 100 = 39.6\%$$

Interpretación: por cada Q1 invertido, se obtiene una ganancia de Q0.39 (39 % de retorno).

Concepto	Valor (Q)	Fórmula
VAN (10 % tasa)	2,758,540.00	$\sum \frac{Flujos}{(1.10)^t}$
TIR	191.4 %	Tasa que hace VAN = 0
ROI (retorno inversión)	39.6 %	$\frac{Utilidad\ Neta}{Inversión\ Total}$
Periodo de recuperación	2 años	Tiempo para recuperar inversión

Tabla 31. Cálculos del VAN, TIR, ROI, período de recuperación del proyecto. Fuente: elaboración propia

Conclusión:

- El proyecto genera **2.3 millones de valor actualizado** (VAN positivo).
- La **TIR (191.4 %)** supera el costo de capital (10 %), lo que lo hace atractivo.
- **ROI del 39.6 %** indica alta rentabilidad.

Estado de resultados

CONCEPTO	Año 0	Año 1	Año 2	Total
Ingresos por ventas	Q2,550,000	Q5,400,000	Q2,850,000	Q10,800,000
Costos directos	Q1,680,000	Q5,040,000	Q0	Q6,720,000
Utilidad bruta	Q870,000	Q360,000	Q2,850,000	Q4,080,000
Gastos financieros	Q0	Q112,000	Q112,000	Q224,000
Utilidad antes de ISR	Q870,000	Q248,000	Q2,738,000	Q3,856,000
ISR (25 %)	Q217,500	Q62,000	Q684,500	Q964,000
Utilidad neta	Q652,500	Q186,000	Q2,053,500	Q2,892,000

Tabla 32. Estado de resultados del proyecto. Fuente: elaboración propia

Ajustes importantes

- El terreno (Q900,000) y costos administrativos (Q600,000) no se incluyen como costos directos, sino como inversiones iniciales (capitalizados).
- Flujo vs utilidad: la utilidad neta (Q2,892,000) difiere del flujo acumulado (Q3,256,000) porque el flujo incluye recuperación de inversiones iniciales.

Resumen de rentabilidad: utilidad neta total: Q2,892,000.

Margen de utilidad neta: 26.8 % *(Q2,892,000 / Q10,800,000)*.

Estimaciones de pago

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2
Ingresos (ventas)	**+Q2,550,000**	**+Q5,400,000**	**+Q2,850,000**
Egresos:	**-Q2,497,500**	**-Q5,214,000**	**-Q796,500**
Construcción	Q1,680,000	Q5,040,000	Q0
Costos administrativos	Q600,000	Q0	Q0
Intereses préstamo	Q0	Q112,000	Q112,000
ISR (25 %)	Q217,500	Q62,000	Q684,500
Flujo neto	**Q52,500**	**Q186,000**	**Q2,053, 500**

Tabla 33. Estimación de pagos del proyecto. Fuente: elaboración propia

Con base en los resultados obtenidos en el análisis integral, se concluye que el proyecto de construcción y comercialización de 12 viviendas en el casco urbano de Coatepeque es financieramente, técnica y comercialmente factible. Los indicadores financieros, entre ellos un valor actual neto (VAN) positivo y una tasa interna de retorno (TIR) ampliamente superior a la tasa de descuento, demuestran una rentabilidad atractiva para el inversionista. Asimismo, la disponibilidad de recursos, la ubicación estratégica del terreno, el acceso a proveedores locales y la demanda insatisfecha de vivienda en el área refuerzan la viabilidad del proyecto.

5.6. Diseño de la estrategia de la verificación de la calidad del proyecto

El objetivo del diseño de la estrategia de la verificación de la calidad del proyecto es garantizar que todas las etapas de este cumplan con los estándares de calidad establecidos, las normativas aplicables y las expectativas de los clientes, mediante un sistema de control continuo que permita detectar y corregir oportunamente cualquier desviación.

Estructura del sistema de calidad

Gráfica 16. Estructura del sistema de calidad. Fuente: elaboración propia

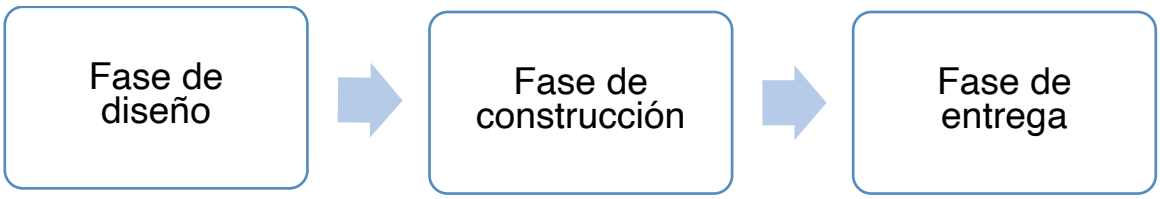
- **Normativas de referencia**
  - Normativas municipales de Coatepeque
  - Leyes nacionales de Guatemala
  - Normas técnicas de construcción
  - Especificaciones técnicas del proyecto
  - Requisitos contractuales con clientes

- **Estándares de calidad**

  Se puede tener de referencia la Norma ISO 9001:2015 sobre los estándares de calidad y aplicarlo a las actividades del proyecto. Para los materiales se pueden considerar los siguientes estándares:
  - 100 % de materiales con certificación de calidad
  - 0 % de defectos visibles en acabados finales
  - Tolerancias máximas de ±1 cm en medidas estructurales
  - Cumplimiento del 100 % del programa de obra

- **Responsables**
  - Organigrama de calidad
    - Supervisor de calidad (dedicado)
    - Arquitecto residente
    - Maestros de obra

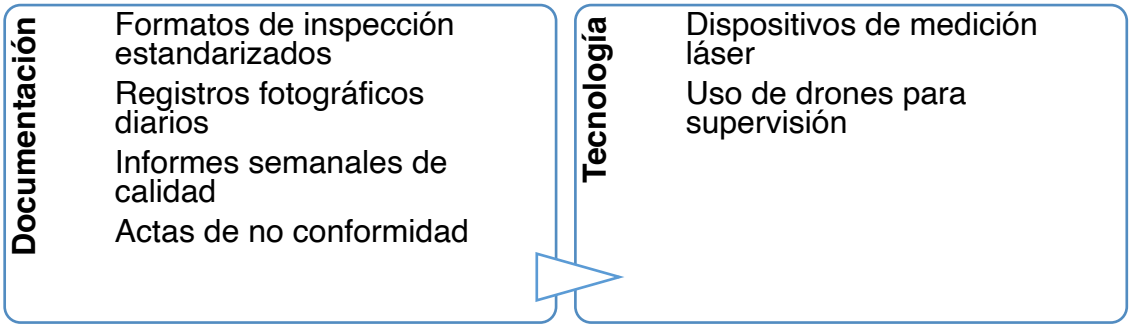
- **Proceso de verificación (controles por fase)**



Gráfica 17. Proceso de verificación de calidad. Fuente: elaboración propia

- Fase de diseño:
  - Revisión técnica por colegiado certificado
  - Verificación de cumplimiento normativo
  - Análisis de compatibilidad de planos
- Fase de construcción:
  - Inspecciones diarias de avance
  - Pruebas de resistencia de materiales
  - Verificación de instalaciones
- Fase de entrega:
  - Inspección final exhaustiva
  - Pruebas de funcionamiento
  - Lista de verificación de acabados

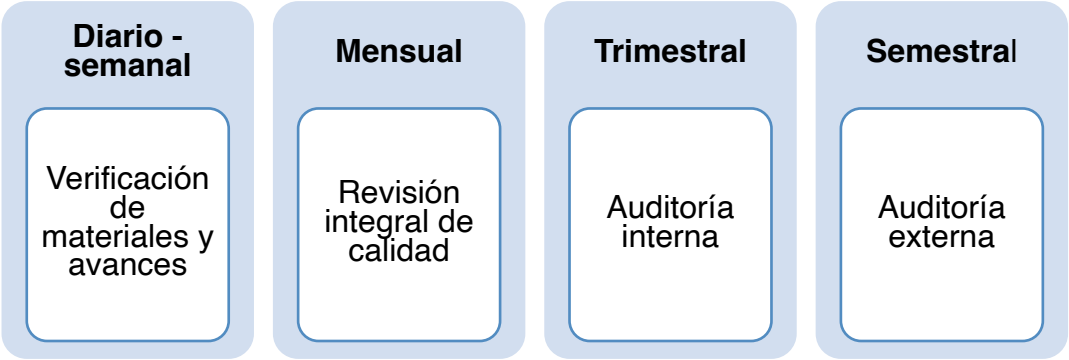
- **Herramientas de control**



Gráfica 18. Herramientas de control de calidad. Fuente: elaboración propia

- **Gestión de no conformidades**
  - Proceso correctivo
    - Identificación y registro
    - Análisis de causa raíz
    - Plan de acción correctiva
    - Verificación de implementación
    - Cierre documentado

- **Programa de verificación**
  - Frecuencia de controles



Gráfica 19. Programa de verificación de calidad. Fuente: elaboración propia

- **Mejora continua**
  - Reuniones semanales de lecciones aprendidas
  - Encuestas a clientes y contratistas
  - *Benchmarking* con proyectos similares
  - Actualización anual de estándares

• Encuestas de Satisfacción

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Sección 1: Información del Cliente

Nombre completo
Dirección de la vivienda adquirida
Correo electrónico
Número de contacto

BOITON

Instrucciones: Marcar con una "X" en las casillas según su nivel de satisfacción en el que 1 es "Nada Satisfecho" y 5 "Muy Satisfecho"

Sección 2: Proceso de Compra	1	2	3	4	5
¿Cómo calificaría la atención recibida por el equipo de ventas?					
¿Fue clara la información proporcionada sobre el proceso de compra?					
¿Cumplió el tiempo de entrega con sus expectativas?					
¿Recibió asesoría adecuada durante la compra?					
Sección 3: Calidad de la Vivienda	1	2	3	4	5
¿Está satisfecho con la calidad de los materiales utilizados?					
¿Cómo calificaría el diseño de la vivienda?					
¿Cómo evalúa la distribución de los espacios en su vivienda?					
Sección 4: Servicio Postventa	1	2	3	4	5
¿Cómo calificaría la atención del servicio postventa?					
¿Está satisfecho con la garantía ofrecida?					
Sección 5: Recomendaciones y Comentarios	1	2	3	4	5
Califique su experiencia general de compra					
¿Recomendaría nuestra empresa a otros compradores?					

Tabla 34. Plantilla de encuesta de satisfacción. Fuente: elaboración propia

- **Planes de acción**

  A través de planificaciones se pueden realizar acciones de mejora o acciones correctivas que incrementen la satisfacción de cliente identificadas como oportunidades de mejora, alguna observación o no conformidad en el que se determinan las actividades, el responsable de cada actividad, la periodicidad (fecha inicio y fecha final) y el avance de ellas.

PLAN DE ACCIÓN

TIPO DE ACCIÓN: Acción de mejora: ☐ Acción correctiva: ☐

Descripción del RESULTADO o la SITUACIÓN detectada:

FUENTE DE INFORMACIÓN: _____ No. o código de referencia (Si aplica): _____

TIPO DE RESULTADO marque con una X: Oportunidad de mejora: ☐ Observación: ☐ No conformidad: ☐ NA: ☐

Técnica de análisis de causas utilizada, marque con una X:

☐ No Aplica ☐ 5 ¿Por qué? ☐ Pareto ☐ Causa-efecto ☐ Otra: _____

Causa raíz:

No.	Acción a realizar	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin	Avances
1					
2					
3					
4					

Líder o responsable/ _____ Fecha de elaboración del plan: _____

_____
Firma del responsible / puesto

Tabla 35. Plantilla de plan de acción. Fuente: elaboración propia

- **Indicadores clave**

INDICADOR	META
Porcentaje de actividades aprobadas en primera inspección	> 95 %
Tiempo promedio de corrección de no conformidades	< 48 horas
Índice de satisfacción del cliente	> 90%
Número de reclamos por garantía	< 5

Tabla 36. Métricas de calidad del proyecto. Fuente: elaboración propia

- **Recursos**
  - 5 % del costo total asignado a gestión de calidad
  - Fondos específicos para pruebas de laboratorio
  - Partida para capacitación del personal

• Lista de verificación (especificaciones)

	LISTA DE VERIFICACIÓN DE AVANCE DEL PROYECTO	
1	**Preparación del sitio**	
1.1	Limpieza del terreno y delimitación del área de trabajo	
1.2	Trazado y zanjeo	
1.3	Asegurarse de que las instalaciones temporales están en su lugar	
1.4	Comprobar el acceso a equipos y materiales.	
2	**2. Documentación y permisos**	
2.1	Revisar que todos los permisos de construcción estén vigentes.	
2.2	Asegurar que los planos y especificaciones estén actualizados.	
2.3	Verificar la disponibilidad de contratos y acuerdos con subcontratistas.	
2.4	Confirmar la existencia de seguros y garantías necesarias.	
3	**3. Seguridad en el trabajo**	
3.1	Revisar el cumplimiento de las normas de seguridad.	
3.2	Comprobar el equipo de protección personal (EPP) de los trabajadores.	
3.3	Monitoreo regular de seguridad	
3.4	Verificar la señalización y demarcación de áreas peligrosas.	
4	**4. Progreso de la construcción**	
4.1	Evaluar el avance de las obras según el cronograma.	
4.2	Comprobar la calidad de los materiales utilizados.	
4.3	Revisar las inspecciones realizadas y sus resultados.	
4.4	Documentar el avance mediante fotografías y reportes.	
5	**5. Comunicación y coordinación**	
5.1	Confirmar la realización de reuniones de progreso periódicas.	
5.2	Asegurar la comunicación efectiva entre equipos de trabajo.	
5.3	Revisar el estado de las órdenes de cambio y su impacto en el cronograma.	
5.4	Mantener actualizados a todos los interesados sobre el avance del proyecto.	
6	**6. Cierre y entrega**	
6.1	Verificar que todos los trabajos estén completos según los estándares.	
6.2	Asegurar que la documentación final esté en orden (manuales, garantías, etc.).	
6.3	Realizar una inspección final con el cliente.	
6.4	Confirmar la entrega formal del proyecto al cliente.	

Tabla 37. Plantilla de lista de verificación de avance del proyecto. Fuente: elaboración propia

LISTA DE VERIFICACIÓN DE ACABADOS FINALES DE LA VIVIENDA

1	**Revisión de interiores**	
1.1	Revisar la pintura de paredes y techos	
1.2	Asegurar que los pisos, molduras y zócalo estén instalados correctamente	
1.3	Verificar el estado de las puertas y marcos	
1.4	Inspeccionar ventanas y herrajes	
2	**Revisión de instalaciones eléctricas**	
2.1	Comprobar el funcionamiento de interruptores y enchufes	
2.2	Verificar la instalación de luminarias y bombillas	
2.3	Asegurarse de que los sistemas de alarma y seguridad estén operativos	
2.4	Revisar la conexión de electrodomésticos	
3	**Revisión de plomería**	
3.1	Verificar que no haya fugas en grifos y tuberías	
3.2	Asegurarse de que los inodoros y lavamanos funcionen correctamente	
3.3	Comprobar el drenaje de duchas, lavatrastos, lavadora etc.	
4	**Revisión de acabados exteriores**	
4.1	Comprobar la fachada y el revestimiento exterior	
4.2	Verificar el estado de techos y canaletas	
4.3	Inspeccionar puertas y ventanas exteriores	
4.4	Asegurar que la pintura exterior esté completa y en buen estado	
5	**Revisión de exteriores y paisajismo**	
5.1	Asegurarse de que la jardinería esté completa	
5.2	Revisar la instalación de sistemas de riego	
5.3	Reviar la conexión eléctrica exterior	
6	**Inspección final**	
6.1	Realizar una inspección general de la casa	
6.2	Documentar cualquier defecto o área que requiera atención	
6.3	Coordinar con el cliente para una revisión final	
6.4	Obtener la aprobación del cliente antes de la entrega final	

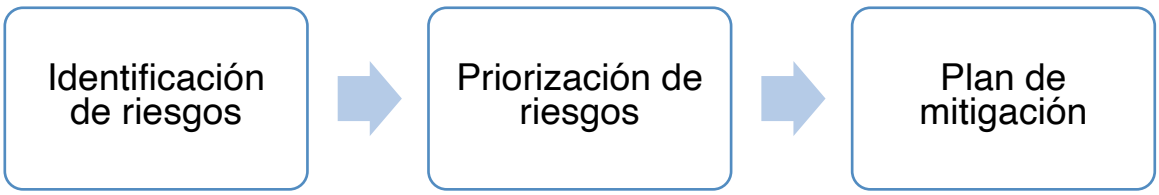
Tabla 38. Plantilla de lista de verificación de acabados finales de la vivienda. Fuente: elaboración propia

5.7. Diseño de la estrategia de la evaluación de riesgos del proyecto

La estrategia se diseña para identificar, evaluar y mitigar los riesgos operativos y financieros del proyecto de construcción y venta de 12 viviendas, con el objetivo de garantizar su rentabilidad (VAN positivo y TIR > 15 %) y flujo de caja sostenible. Es una herramienta clave en la gestión de proyectos porque:

1. Identifica amenazas y oportunidades: detecta riesgos potenciales y revela oportunidades.
2. Prioriza riesgos: clasifica los riesgos según su probabilidad e impacto y enfoca recursos en mitigar los riesgos críticos (ej.: falta de liquidez, retrasos en construcción).
3. Protege la rentabilidad: evita sorpresas que afecten el VAN (valor actual neto) o la TIR (tasa interna de retorno).
4. Garantiza el flujo de efectivo: anticipa escenarios de falta de liquidez y propone soluciones.
5. Cumple con plazos y calidad: mitiga riesgos operativos como retrasos o falta de mano de obra.
6. Facilita la toma de decisiones: proporciona datos para elegir entre alternativas.
7. Cumple con requisitos legales y financieros: evita multas por incumplimiento de regulaciones (ej.: permisos ambientales).
8. Satisface a inversionistas o bancos al demostrar un plan sólido de gestión de riesgos.

Metodología de evaluación de riesgos:



Gráfica 20. Metodología de evaluación de riesgos. Fuente: elaboración propia

A. Identificación de riesgos

- Talleres con equipo técnico y financiero.
- Análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas).
- *Benchmarking* con proyectos similares.

B. Priorización de riesgos

- Matriz de probabilidad vs. impacto (escala 1-5).
- Cálculo de riesgo: nivel de riesgo = probabilidad × impacto
- Umbral de tolerancia:
  - Alto riesgo (≥12): mitigación inmediata
  - Medio (6-11): monitoreo constante
  - Bajo (≤5): aceptable

Probabilidad	Cierta	5					
	Muy elevada	4					
	Elevada	3					
	Moderada	2					
	Escasa	1					
Matriz de calor			1	2	3	4	5
			Insignificante	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
			Impacto				

Gráfica 21. Matriz de calor de riesgos. Fuente: elaboración propia

C. Plan de mitigación

- Controles preventivos y correctivos.
- Asignación de responsables.
- Presupuesto para contingencia (10 % del costo total).

• Mapa de riesgos operativos y riesgo financieros

El mapa de riesgos es una herramienta visual que permite identificar y priorizar los riesgos clave de un proyecto, facilitando la toma de decisiones estratégicas.

Riesgos operativos

Riesgo operativo	Probabilidad (1-5)	Impacto (1-5)	Nivel de riesgo	Mitigación
Retrasos en construcción (lluvias, permisos)	4	4	16	- Contratar seguros de retraso - Acuerdos con proveedores con penalizaciones por demora.
Aumento costos de materiales (inflación)	3	5	15	- Compra anticipada de materiales. - Contratos con precios fijos.
Baja demanda de viviendas	2	5	10	- Preventas con descuentos. - Diversificación de mercados (ej.: alquiler).
Falta de mano de obra calificada	3	3	9	- Capacitación interna. - Alianzas con instituciones técnicas.
Cambios regulatorios (leyes ambientales)	1	4	4	- Asesoría legal permanente. - Estudio de impacto ambiental previo.

Tabla 39. Riesgos operativos del proyecto. Fuente: elaboración propia

Riesgos financieros

Riesgo financiero	Probabilidad (1-5)	Impacto (1-5)	Nivel de riesgo	Mitigación
Aumento tasa de interés (préstamo)	3	4	12	- Refinanciar deuda a tasa fija. - Pagos anticipados.
Falta de liquidez (ventas lentas)	3	5	15	- Línea de crédito contingente. - Reducción de costos variables.
Devaluación del quetzal (costos en USD)	1	4	4	- Compra de dólares *forward*. - Proveedores locales.
Impuestos no previstos	2	3	6	- Auditoría fiscal anual. - Asesoría contable especializada.
Cobranza morosa (clientes)	3	3	9	- Requerir 50 % de entrada. - Verificación de historial crediticio.

Tabla 40. Riesgos financieros del proyecto. Fuente: elaboración propia

El proyecto presenta riesgos controlados dentro de parámetros aceptables, con estrategias efectivas implementadas para los aspectos más críticos como retrasos en construcción y gestión de liquidez.

Para optimizar los resultados, se recomienda enfáticamente asegurar las preventas como mecanismo clave para garantizar el flujo de caja inicial, negociar tasas de interés fijas con las entidades financieras para proteger la estructura de costos ante posibles alzas, y establecer un monitoreo mensual riguroso de los costos para detectar y corregir oportunamente cualquier desviación presupuestal.

5.8. Diseño de la estrategia de integración y cierre del proyecto

El diseño de la estrategia de integración y cierre del proyecto busca garantizar una transición ordenada y sistemática desde la fase de construcción hasta la entrega final y cierre administrativo del proyecto, asegurando el cumplimiento de todos los requisitos contractuales, normativos y de satisfacción del cliente.

Integración financiero-constructiva	○ Vincular el cronograma de construcción con la meta de las ventas. ○ Priorizar terminación de viviendas con compradores asignados. ○ Sincronizar escrituraciones con avance de obra (notario). ○ Costos reales vs. presupuesto (actualización mensual). ○ Proyecciones de flujo ajustadas a ventas concretadas.
Plan de entrega de viviendas	○ Agenda programada de entregas. ○ Escritura pública (firmada ante notario). ○ Paquete de entrega que incluye: • Llaves y dispositivos de seguridad • Manual del propietario (versión ilustrada) • Certificados de garantía
Cierre para el inversor (48 h posúltima venta*)*	○ Estado de resultados real vs. proyectado ○ Liquidación de impuestos (SAT) ○ Liberación de saldos retenidos ○ Acta de terminación de contrato con constructor ○ Certificado de libertad de gravámenes del terreno
Cierre Administrativo	○ Actas de recepción ○ Certificados de laboratorio ○ Garantías de materiales

	○ Fotos comparativas (antes/después)
Liquidación contractual	• Conciliación financiera con: ○ Proveedores locales ○ Mano de obra ○ Subcontratistas • Cierre de garantías bancarias
Análisis de resultados	• Comparativo: ○ Presupuesto vs. real ○ Cronograma vs. ejecución ○ Indicadores de calidad • Análisis de satisfacción
Lecciones aprendidas	• Taller participativo con: ○ Equipo técnico ○ Proveedores ○ Clientes seleccionados • Base de datos para futuros proyectos

Tabla 41. Integración y cierre del proyecto. Fuente: elaboración propia

Cronograma de cierre

Actividad	Duración	Responsable
Pruebas finales	2 semanas	Arquitecto residente
Recepción municipal	1 semana	Gerente de proyecto
Entrega a clientes	3 semanas	Equipo comercial
Liquidación financiera	4 semanas	Gerente financiero
Evaluación final	2 semanas	Gerente de proyecto

Tabla 42. Cronograma de cierre del proyecto. Fuente: elaboración propia

Indicadores de cierre exitoso

Indicador	Meta
Porcentaje de viviendas entregadas según cronograma	**100 %**
Porcentaje de reclamos en periodo de garantía	**≤5**
Porcentaje de satisfacción en encuesta posentrega	**95 %**
Cantidad de observaciones en auditoría final	**≤5**

Tabla 43. Indicadores de cierre exitoso del proyecto. Fuente: elaboración propia

Documentos clave para el inversor

Documento	Propósito	Plazo
Reporte de flujos reales	Verificar VAN proyectado vs. real	15 días posventa
Certificado de venta total	Comprobar liberación del terreno	Al última escritura
Estado de TIR alcanzada	Validar retorno atractivo	30 días poscierre

Tabla 44. Documentos clave para el inversor. Fuente: elaboración propia

- **Control de cambios**

El registro y control de cambios es esencial en proyectos inmobiliarios para garantizar la rentabilidad del inversor, ya que permite monitorear y ajustar costos, plazos y especificaciones técnicas en tiempo real, evitando sobrepresupuestos y retrasos que afecten el VAN y la TIR proyectados. Este proceso asegura transparencia en el uso de capital, cumple con normativas municipales, mantiene la calidad de las viviendas entregadas y genera aprendizajes para futuros proyectos, siendo clave para alinear equipos técnicos y comerciales mientras se protege el flujo de caja y la satisfacción tanto del inversor como de los compradores finales.

FORMATO DE REGISTRO Y CONTROL DE CAMBIOS

Proyecto: Construcción de 12 Viviendas en Coatepeque, Quetzaltenango
Código del Documento: PROY-COAT-REG-004
Versión: 1.0
Fecha de Implementación: [DD/MM/AAAA]

BOITON

1. Información Básica

Campo	Datos
Nombre del Solicitante	
Cargo/Rol	
Fecha de Solicitud	
Área Afectada	[Estructuras/Instalaciones/Acabados]
Prioridad	[Alta/Media/Baja]

2. Descripción del Cambio

Item	Detalle
Motivo del Cambio	[ ] Error en diseño [ ] Requerimiento cliente [ ] Condición de sitio [ ] Otro (especificar): _____
Descripción Técnica	*Describir en detalle el cambio propuesto, incluyendo ubicación exacta en planos (ej: plano arquitectónico Lámina A-03)*
Impacto en:	[ ] Costo [ ] Cronograma [ ] Calidad [ ] Seguridad

3. Análisis de Impacto

Evaluación Técnica:

	Costo Estimado: Q._____ (Aumento/Disminución/Neutro)
	Tiempo Adicional Requerido: _____ días
	Riesgos Identificados: _____

Aprobación Preliminar:

Nombre	Aprobado (✓/✗)	Firma	Fecha
Arquitecto Responsable			
Supervisor de Calidad			

4. Autorización Final

Nivel	Responsable	Aprobación (✓/✗)	Observaciones	Fecha
Gerente de Proyecto				
Representante del Cliente*				
(*Cuando aplique)				

5. Implementación y Seguimiento

Actividad	Responsable	Fecha Ejecución	Evidencia (Foto/Informe)	Verificación
Ejecución del cambio				
Actualización de planos				
Comunicación a equipos				

6. Cierre del Cambio

Item	Completado (✓)	Fecha
Documentación actualizada		
Capacitación al personal		
Ajuste presupuestario		
Notificación a cliente		

Elaborado por:		(Nombre y firma)
Revisado por:		(Supervisor de proyecto)

Tabla 45. Plantilla de formato de registro y control de cambios.. Fuente: elaboración propia

• Cierres de contratos, finiquitos

Modelos de actas

ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL
Proyecto: Construcción de 12 Viviendas en Coatepeque, Quetzaltenango
Ubicación: [Dirección exacta del lote]
Fecha: [DD/MM/AAAA]
PARTES INTERVINIENTES:
ENTREGA: [Nombre del constructor/representante legal], identificado con [DPI/Pasaporte No. XXXX], en representación de [Empresa Constructora].
RECIBE: [Nombre del comprador/beneficiario], identificado con [DPI No. XXXX].
OBJETO: Verificación del cumplimiento de especificaciones técnicas al 95% de avance.
PUNTOS REVISADOS:
1. Estructuras (✓)
2. Instalaciones eléctricas (✓)
3. Instalaciones hidrosanitarias (✓)
4. Acabados (Pendiente: pintura en 2 áreas)
OBSERVACIONES:
Se identificaron 3 ítems por corregir (listados en Anexo 1).
Plazo para correcciones: 15 días calendario.
FIRMAS:
[Constructor/Representante]
[Comprador/Beneficiario]

Tabla 46. Plantilla de acta de recepción provisional.. Fuente: elaboración propia

ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA
Proyecto: Construcción de 12 Viviendas en Coatepeque, Quetzaltenango
Ubicación: [Dirección exacta del lote]
Fecha: [DD/MM/AAAA]
PARTES INTERVINIENTES:
ENTREGA: [Nombre del constructor/representante legal], identificado con [DPI/Pasaporte No. XXXX], en representación de [Empresa Constructora].
RECIBE: [Nombre del comprador/beneficiario], identificado con [DPI No. XXXX].
CONSTATACIONES:
Todas las observaciones fueron subsanadas.
Se adjuntan:
Certificado profesional
Garantías de materiales (Anexo 2).
FIRMAS:
[Constructor/Representante]
[Comprador/Beneficiario]

Tabla 47. Plantilla de acta de recepción definitiva.. Fuente: elaboración propia

ACTA DE CIERRE DE CONTRATO
Contrato No.: [XXX-2025]
Entre: [Empresa Constructora] y [Contratista Especializado]
Fecha: [DD/MM/AAAA]
ACUERDOS:
1. Se verifica el 100% de ejecución de la partida [Instalaciones eléctricas].
2. Monto liquidado: Q[XXXXX].
3. Liberación de garantía de cumplimiento.
FIRMAS:
[Representante Cosntructor]
[Contratista]

Tabla 48. Plantilla de acta de cierre de contrato. Fuente: elaboración propia

FINIQUITO LABORAL
Trabajador: [Nombre completo], DPI [XXXXX]
Puesto: Albañil especializado
Periodo: [Fecha inicio] a [Fecha fin]
LIQUIDACIÓN:
1. Salario pendiente: Q[XXXX]
2. Prestaciones laborales: Q[XXXX]
3. Total neto recibido: Q[XXXX] (en letras: [XXXX quetzales exactos]).
DECLARACIÓN DEL TRABAJADOR
"Recibí a mi entera satisfacción el pago completo de mis derechos laborales y no tengo reclamos posteriores."
FIRMAS:
[Trabajador]
[Representante Legal]

Tabla 49. Plantilla de finiquito laboral. Fuente: elaboración propia

Recomendaciones de uso:

1. **Acta de recepción:**
   - Usar papel membretado del constructor.
   - Incluir listado detallado de observaciones (anexo).
2. **Cierre de contrato:**
   - Referenciar número de contrato original.
   - Adjuntar certificación de colegiación
3. **Finiquito:**
   - Requiere firma autógrafa (no digital).
   - Adjuntar copia de DPI de ambas partes.

6. Estrategias de mercadeo del proyecto

Desarrollar y comercializar **viviendas modernas, funcionales y bien diseñadas** en Coatepeque, dispuestas para jóvenes profesionales (25-35 años) que buscan su primera casa, matrimonios jóvenes que priorizan espacios cómodos y de fácil mantenimiento e inversionistas estratégicos interesados en propiedades con alta rentabilidad.

6.1. Cartera de productos y propuesta de valor

El propósito para el inversor es obtener ganancias e incrementar el capital mediante ventas rápidas, para los compradores el propósito es ofrecer diseños inteligentes, precios accesibles (desde Q750,000.00) y financiamiento flexible.

Para el modelo de operación se priorizará la venta directa sin intermediarios para reducir costos, el enfoque en el diseño de las plantas arquitectónicas moduladas para maximizar espacios y ofrecer opciones al contado (con descuento) y financiamiento bancario.

Diferencial competitivo:

- Diseño moderno: techos planos, fachadas minimalistas y acabados contemporáneos.
- Eficiencia espacial: ambientes integrados (sala-comedor-cocina) y áreas verdes comunes.
- Entrega rápida: seis meses desde reserva hasta escrituración.

"Viviendas modernas, espacios inteligentes y precios que enamoran – Vive cerca de todo, sin sacrificar estilo ni bolsillo."

6.2. Metodología Canvas

SOCIOS CLAVE

Bancos locales: otorgan créditos hipotecarios a compradores.

Proveedores de materiales: acuerdos en los precios de los materiales.

Abogado y notario: escrituración *express* con descuentos del 20 %.

Municipalidad: facilitan permisos rápidos para agilizar construcción.

ACTIVIDADES CLAVE

Gestión de flujo de caja: cobros escalonados durante obra.

Control de costos: monitoreo del presupuesto vs. ejecutado.

Preventas: vender 6/12 viviendas

RECURSOS CLAVE

Terreno propio: sin costo de adquisición (ya pertenece al inversionista).

Equipo técnico: arquitecto e ingeniero residente.

Fondo de reserva: 10 % del presupuesto para imprevistos.

PROPUESTA DE VALOR

"Viviendas modernas, espacios inteligentes y precios que enamoran – Vive cerca de todo, sin sacrificar estilo ni bolsillo."

Precios del mercado con diseño moderno.

Financiamiento garantizado (aprobación crediticia en 72 horas).

Rentabilidad segura: plusvalía estimada del 12 % anual en Coatepeque.

RELACIÓN CON CLIENTES

Transparencia financiera

Flexibilidad de pago: opciones al contado (5 % descuento) o financiado (hasta 12 años).

Posventa: asesoría gratuita por 6 meses en gestión de créditos fiscales.

CANALES

Físico: oficina de ventas en terreno con simulador de crédito.

Digital: calculadora interactiva de pagos en el sitio web.

Aliados: agentes bancarios que promueven el proyecto en sucursales.

SEGMENTOS DE CLIENTES

Jóvenes profesionales: créditos con garantía de empleo (prima del 5 %).

Matrimonios jóvenes: financiamiento conjunto (2 ingresos = mejor tasa).

Inversionistas: descuento por compra de 2 + viviendas.

ESTRUCTURA DE COSTES

Construcción	74.3 %
Marketing	1.0 %
Gastos administrativos	10.2 %
Intereses financieros	5.9 %
Impuestos	3.9 %
Total	100 %

FUENTES DE INGRESO

Ventas al contado	70 % esperado
Ventas financiadas	30 % restante

Intereses ganados por créditos aliados (2 % comisión/Q vivienda).
Ingresos adicionales: comisión por préstamo bancario

6.3. Estrategia financiera

- **Análisis competitivo de precios**

Competencia	Precio (Q)	Diferenciación vs. nuestro proyecto
Casas en reventa de 1 nivel	700,000	Materiales básicos, entrega inmediata, sin financiamiento bancario
Casas nuevas 1 nivel	900,000	Acabados básicos, sin diseño ni modulación, sin financiamiento bancario
Casas en reventa 2 niveles	1,250,000	Poco diseño, saturación de materiales, terrenos amplios, precio contado
Casas nuevas 2 niveles	1,400,000	Acabados básicos, precio no accesible
Nuestro proyecto	**850,000 – 950,000**	**Punto medio**: calidad *premium* + entrega rápida (6 meses), diseño y buena modulación

Tabla 50. Análisis competitivo de precios. Fuente: elaboración propia

- **Precios**
  - Precio desde Q850,000 (se puede ofrecer descuento por pago al contado).
  - Financiamiento: aliados con bancos para créditos con 10 % de prima.
  - Tasa preferencial del 8 % a 15 años (vs. 9.5 % promedio del mercado).
- **Promociones**
  - Preventa (primeros 30 días): incluye amueblado de sala o comedor.
  - Pago al contado: bonificación del 3 % (Q25,500 de descuento).

6.4. Estrategia de comunicación

Los objetivos de la estrategia de comunicación se centran en el posicionamiento para establecer el proyecto como "la opción inteligente para vivienda moderna en Coatepeque", comunicar claramente las ventajas del diseño estandarizado (calidad consistente, menores costos, entrega rápida) y generar el 30 % de tasa de conversión de las ventas.

- **Segmentación de clientes**
  - Jóvenes profesionales: créditos con garantía de empleo (prima del 5 %).
  - Matrimonios jóvenes: financiamiento conjunto (2 ingresos = mejor tasa).
  - Inversionistas: descuento por compra de 2 + viviendas.
- **Enfocar en:**
  - Ahorro por estandarización: "Precios justos gracias a diseños eficientes".
  - Calidad garantizada: "Pagas por durabilidad, no por adornos".
  - Comparativa visual:

- **Mensajes centrales:**
  - Para jóvenes profesionales:
    "Tu primera casa propia, sin complicaciones: diseño moderno, precio transparente y financiamiento flexible".
  - Para inversionistas:
    "Rentabilidad segura: viviendas listas en seis meses con plusvalía garantizada del 10 % anual".
  - Para matrimonios jóvenes:
    "Espacios inteligentes para crecer: más metros útiles por tu dinero".

6.5. Estrategia de distribución

A. Digital (60 % del presupuesto)

Canal	Acciones	Frecuencia
Meta Ads	Anuncios carrusel (fotos de modelo terminado + testimonios de compradores)	2 campañas/mes
Google Ads	Búsquedas clave: *"viviendas nuevas Coatepeque"*, *"crédito hipotecario Guatemala"*	Continuo
Instagram/TikTok	*Reels:* "Tour de 60 segundos" por una casa modelo + videos de avance de obra	3/semana
Email Marketing	*Newsletter* con*: tips* legales para comprar casa + promociones exclusivas	1/mes

Tabla 51. Estrategia de distribución digital. Fuente: elaboración propia

B. Tradicional (25 % del presupuesto)

Canal	**Acciones**
Radio	*Spots* en emisoras locales (Radio Sónica, Stereo 100) – mensajes emocionales
Vallas	Ubicadas en: entrada a Coatepeque, cercanías de centros comerciales
Ferias	Participación en dos ferias inmobiliarias en Quetzaltenango (*stand* interactivo)

Tabla 52. Estrategia de distribución tradicional. Fuente: elaboración propia

C. Relaciones públicas (15 % del presupuesto)

Acción	Detalle
Artículos en prensa	Publicaciones en *El Quetzalteco* sobre plusvalía en Coatepeque
Alianzas con influencers	3 microinfluencers locales (10K–50K seguidores) *tour* en obra + sorteos

Tabla 53. Estrategia de distribución mediante relaciones públicas. Fuente: elaboración propia

Previsiones de venta

- **Canales de venta**

Canal	Acciones específicas
Físico	*Showroom* en terreno con maqueta y modelo decorado.
Digital	Anuncios en Facebook/Instagram (*target:* adultos 30–50 años con interés en bienes raíces).
Aliados	Bancos (ej.: Banrural) promueven el proyecto en sucursales.

Tabla 54. Canales de venta. Fuente: elaboración propia

- **Cronograma de ventas**

Mes	Acción	Meta acumulada
1	Lanzamiento + preventas	3/12 vendidas
2–3	*Tours* virtuales + ferias	7/12 vendidas
4–5	Ofertas para inventario restante	10/12 vendidas
6	Cierre y entrega	12/12 vendidas

Tabla 55. Cronograma de ventas. Fuente: elaboración propia

Presupuesto de *marketing*

Concepto	Inversión (Q)	Detalle
Publicidad digital	60,000	Meta Ads + Google Display (2 campañas/mes)
Eventos	30,000	3 *open houses* con *catering* (Presentación casa modelo)
Material impreso	15,000	Folletos de lujo y vallas
Relaciones públicas	15,000	Artículos en prensa + influencer local

Tabla 56. Presupuesto de marketing. Fuente: elaboración propia

7. Conclusiones

El análisis de factibilidad del proyecto de construcción de 12 viviendas en el casco urbano de Coatepeque, Quetzaltenango, confirma su viabilidad técnica, administrativa, financiera y comercial. Los estudios realizados demostraron que la venta total de las unidades garantiza un valor actual neto (VAN) superior a Q2.3 millones y una tasa interna de retorno (TIR) del 191.4 %, resultados que evidencian la alta rentabilidad de la propuesta. Asimismo, se comprobó que la estrategia de preventas es un mecanismo clave para reducir el monto del financiamiento requerido, disminuir los intereses asociados y generar confianza en el mercado desde las etapas iniciales.

Desde el punto de vista de mercado, la combinación de venta anticipada de entre cuatro y seis viviendas junto con la posibilidad de destinar una fracción a alquiler asegura un equilibrio entre ingresos inmediatos y sostenibilidad a largo plazo. Este modelo mixto ofrece estabilidad financiera al inversionista y amplía la capacidad de colocación en distintos segmentos de la población objetivo.

En el plano técnico y operativo, la ubicación estratégica del terreno dentro del casco urbano de Coatepeque y la disponibilidad de materiales y proveedores locales constituyen ventajas competitivas que optimizan los tiempos de construcción y reducen costos logísticos. La propuesta arquitectónica, enfocada en viviendas funcionales y accesibles, responde a las demandas del mercado identificado, lo cual aumenta la probabilidad de absorción en el corto plazo.

Finalmente, la estrategia de *marketing,* basada en canales digitales, publicidad local, ferias inmobiliarias y alianzas estratégicas con instituciones financieras, fortalece la colocación de las viviendas en el mercado. Estas acciones garantizan que el proyecto no solo es factible, sino también altamente atractivo y sostenible, convirtiéndose en una solución viable para atender la creciente demanda habitacional en Coatepeque y en una oportunidad rentable para el inversionista.

8. Recomendaciones

Para asegurar la viabilidad del proyecto se debe iniciar la comercialización desde las primeras fases, mediante estrategias de preventa con precios promocionales y facilidades de pago, de modo que se garanticen reservas anticipadas y un mejor flujo de caja. Es clave también establecer convenios con bancos locales que ofrezcan créditos accesibles y ágiles, fortaleciendo la confianza y la capacidad de compra de los clientes.

El control de costos debe ser riguroso, comparando el presupuesto con la ejecución real y priorizando proveedores locales para reducir gastos logísticos, además de mantener márgenes de contingencia. Igualmente, se debe garantizar la calidad constructiva mediante materiales de nivel medio-alto y ofrecer garantías posventa que respalden la satisfacción del comprador.

La estrategia de mercadeo debe combinar canales digitales como redes sociales, *tours* virtuales y páginas web con medios tradicionales como ferias inmobiliarias, vallas y publicidad radial, para llegar de manera efectiva a jóvenes profesionales, matrimonios e inversionistas. A la par, conviene diversificar el modelo de operación con un esquema mixto de venta y alquiler, equilibrando ingresos inmediatos y estabilidad financiera.

Finalmente, es importante mantener actualizados los permisos legales y administrativos para evitar retrasos, y elaborar contratos claros que incluyan cláusulas de cumplimiento y garantías. Incorporar prácticas de sostenibilidad, como eficiencia energética y uso responsable de recursos, aumentará la plusvalía de las viviendas y hará el proyecto más atractivo para compradores e inversionistas.

9. Bibliografía

Anuncios Clasificados. Encuentra24.com. https://www.encuentra24.com/guatemala-es/clasificados.

Banco de Guatemala. *Inflación Total.* https://banguat.gob.gt/page/inflacion-total

Banco de Guatemala – *Tasas de interés bancarias sobre préstamos (MN/ME).* https://banguat.gob.gt/page/v4-tasas-de-interes-bancarias-sobre-prestamos-en-mn.

Congreso de la República de Guatemala. *Código de Comercio y sus reformas. Decreto 2-70 del Congreso de la República* . - 2° edición.

Earth, G. (2020). Coatepeque, municipio de Quetzaltenango. Guatemala. Google Earth.

Gremial de Profesionales Inmobiliarios. Estadísticas económicas y la inversión inmobiliaria en Guatemala. 2023. https://www.gpi.com.gt/estadisticas-economicas-y-la-inversion-inmobiliaria-en-guatemala/

Instituto Nacional de Estadística. *Proyecciones municipales 2015–2035.* https://www.ine.gob.gt/proyecciones/.

Instituto Nacional de Estadística. *XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, 2018*. https://censo2018.ine.gob.gt/graficas

Lizarzaburu Bolaños, E. R., Burneo Farfán, K. y García Gómez, C. D. *Introducción a las finanzas*. Ediciones Universidad de Valladolid, 2020

Municipalidad de Coatepeque. Concejo Municipal de Coatepeque 2019-2024. *Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial (PDM-OT) de Coatepeque 2019-2032.* Guatemala: CM, 2020.

Superintendencia de Bancos. *Tasa de interés aplicada (activa y pasiva).* https://www.sib.gob.gt/web/sib/informacion_sistema_financiero/tasa-interes-aplicada

Superintendencia de Bancos. *Tasa de interés promedio ponderada de cartera de créditos.* https://www.sib.gob.gt/web/sib/informacion_sistema_financiero/tasa-interes-ponderada.

10. Índice de imagenes

Imagen 1. Diagrama de localización. Elaboración propia. Fuente: Google Maps de https://maps.google.com 17
Imagen 2. Mapa de vías de acceso casco urbano Coatepeque. Fuente: Departamento Municipal de Planificación. Elaboración propia 18
Imagen 3. Mapa de división de zonas del casco urbano de Coatepeque. Fuente: Departamento Municipal de Planificación. Elaboración propia. 19
Imagen 4. Mapa de densidad poblacional de Guatemala. Fuente: https://mavink.com/post/E27CB1038F34B8BD9D865DD17EFA5AAB40AM80019C/demografia-en-guatemala 28
Imagen 5. Infografía del promedio de personas por hogar. Fuente:https://censo2018.ine.gob.gt/comovivimos 29
Imagen 6. Etapa de vivienda en Guatemala. Fuente: https://www.acenvi.org.gt/wp-content/uploads/2023/03/ACENVI-03152023-Presentacion-CABI-LIP.pdf 36
Imagen 7. Impactos positivos de tenencia de vivienda. Fuente: https://www.acenvi.org.gt/wp-content/uploads/2023/03/ACENVI-03152023-Presentacion-CABI-LIP.pdf 36
Imagen 8. Referencias del mercado. Fuente: https://www.facebook.com/ParajesdeMazaGt 40
Imagen 9. Referencias del mercado. Fuente: https://www.facebook.com/CoateCasa 40
Imagen 10. Referencias del mercado sobre venta de viviendas. Fuente: https://www.facebook.com/marketplace/guatemalacity/search/?query=casa%20coatepeque 42
Imagen 11. Referencias del mercado sobre venta de viviendas. Fuente: https://www.facebook.com/marketplace/guatemalacity/search/?query=casa%20coatepeque 44

Imagen 12. Referencias del mercado sobre venta de viviendas. Fuente: https://www.facebook.com/marketplace/guatemalacity/search/?query=casa%20coatepeque 45
Imagen 13. Mapa de ubicación del proyecto. Fuente: Google Earth. https://earth.google.com/web/search/Coatepeque/ 57
Imagen 14. Plano de distribución de lotes. Fuente propia. 57
Imagen 15. Plano arquitectónico de distribución. Fuente: Elaboración propia 59
Imagen 16. Plano arquitectónico de distribución por áreas. Fuente: Elaboración propia 101

11. Índice de gráficas

Gráfica 1. Instituto Nacional de Estadística -INE- I censo 2018. Fuente: https://censo2018.ine.gob.gt/censo2018/poblacion.php 22
Gráfica 2. Pirámide de población (%) hombres y mujeres del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango. Gráfica 3. Población total por grupos de edad (%). Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. 25
Gráfica 3. Población total por grupos de edad (%). Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. 26
Gráfica 4. Población total por área urbana y rural (%) del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango. Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. 26
Gráfica 5. Crecimiento poblacional Coatepeque, Quetzaltenango. Fuente: Lugares poblados y vivienda XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002. 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. INE 27
Gráfica 6. Población por lugar de nacimiento y de residencia. Datos del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango. Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. 31
Gráfica 7. Tipo de vivienda particular (%). Datos del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango. Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. 33
Gráfica 8. Cuadro de ordenamiento de datos. Fuente: elaboración propia. 62
Gráfica 9. Organigrama de organización del proyecto. Fuente: elaboración propia...64
Gráfica 10. Organigrama de organización del proyecto. Fuente: elaboración propia.81
Gráfica 11. Diagrama de RED PERT-CPM, según alcance. Fuente: elaboración propia 95
Gráfica 12. Diagrama de GANTT, según alcance. Fuente: elaboración propia.....96
Gráfica 13. Diagrama de flujos, según alcance. Fuente: elaboración propia 96

Gráfica 14. Diagrama de RED PERT-CPM del proyecto. Fuente: elaboración propia 98
Gráfica 15. Diagrama de flujos del proyecto. Fuente: elaboración propia 100
Gráfica 16. Estructura del sistema de calidad. Fuente: elaboración propia.....117
Gráfica 17. Proceso de verificación de calidad. Fuente: elaboración propia 118
Gráfica 18. Herramientas de control de calidad. Fuente: elaboración propia.....119
Gráfica 19. Programa de verificación de calidad. Fuente: elaboración propia 120
Gráfica 20. Metodología de evaluación de riesgos. Fuente: elaboración propia.....124
Gráfica 21. Matriz de calor de riesgos. Fuente: elaboración propia 125

12. Índice de tablas

Tabla 1. Matriz lógica del proyecto. Fuente: elaboración propia 13
Tabla 2. Producto interno bruto medido por el origen de la producción. Fuente: https://banguat.gob.gt.page/cuadros-estadisticos-resumidos.....20
Tabla 3. Producto interno bruto año de referencia 2013. Fuente: https://banguat.gob.gt.page/cuadros-estadisticos-resumidos.....21
Tabla 4. Recursos. Fuente: elaboración propia 56
Tabla 5. Presupuesto proyectado. Fuente: elaboración propia 63
Tabla 6. Porcentaje de participación en la sociedad. Fuente: elaboración propia.....67
Tabla 7. Cálculo de inversión inicial proyectada. Fuente: elaboración propia 70
Tabla 8. Capital y participación bancaria proyectada. Fuente: elaboración propia 70
Tabla 9. Flujo neto de efectivo anual proyectado. Fuente: elaboración propia 71
Tabla 10. Tasas e impuestos proyectados. Fuente: elaboración propia 71
Tabla 11. Cálculo de venta de 12 viviendas en un año. Fuente: elaboración propia .72
Tabla 12. Cálculo de venta dos viviendas por año. Fuente: elaboración propia 73
Tabla 13. Cálculo de renta de 12 viviendas. Fuente: elaboración propia 74
Tabla 14. Análisis de escenarios. Fuente: elaboración propia 75
Tabla 15. Información general del proyecto. Fuente: elaboración propia.....80
Tabla 16. Matriz de roles y funciones. Fuente: elaboración propia 83
Tabla 17. Matriz de comunicación. Fuente: elaboración propia 90
Tabla 18. Calendario diario de actividades del proyecto. Fuente: elaboración propia91
Tabla 19. Calendario semanal de actividades del proyecto. Fuente: elaboración propia 91
Tabla 20. Calendario mensual de actividades del proyecto. Fuente: elaboración propia 92
Tabla 21. Programa de actividades del proyecto según alcance. Fuente: elaboración propia 94
Tabla 22. Programa de actividades del proyecto. Fuente: elaboración propia.....97

Tabla 23. Presupuesto base del proyecto. Fuente: elaboración propia.....104
Tabla 24. Inversión y financiamiento del proyecto. Fuente: Elaboración propia.....105
Tabla 25. Tasas e impuestos. Fuente: elaboración propia 106
Tabla 26. Proyección de ventas y precios del proyecto. Fuente: elaboración propia 106
Tabla 27. Inflación total. Fuente: https://banguat.gob.gt/page/inflacion-total.....109
Tabla 28. Cálculo de las tasas de interés del proyecto. Fuente: elaboración propia111
Tabla 29. Flujo de efectivo del proyecto. Fuente: elaboración propia 112
Tabla 30. Cálculo del VAN. Fuente: elaboración propia 113
Tabla 31. Cálculos del VAN, TIR, ROI, período de recuperación del proyecto. Fuente: elaboración propia 115
Tabla 32. Estado de resultados del proyecto. Fuente: elaboración propia.....115
Tabla 33. Estimación de pagos del proyecto. Fuente: elaboración propia 116
Tabla 34. Plantilla de plan de acción. Fuente: elaboración propia 121
Tabla 35. Métricas de calidad del proyecto. Fuente: elaboración propia.....121
Tabla 36. Plantilla de encuesta de satisfacción. Fuente: elaboración propia 120
Tabla 37. Plantilla de lista de verificación de avance del proyecto. Fuente: elaboración propia 122
Tabla 38. Plantilla de lista de verificación de acabados finales de la vivienda. Fuente: elaboración propia 123
Tabla 39. Riesgos operativos del proyecto. Fuente: elaboración propia 126
Tabla 40. Riesgos financieros del proyecto. Fuente: elaboración propia 127
Tabla 41. Integración y cierre del proyecto. Fuente: elaboración propia 129
Tabla 42. Cronograma de cierre del proyecto. Fuente: elaboración propia.....129
Tabla 43. Indicadores de cierre exitoso del proyecto. Fuente: elaboración propia...130
Tabla 44. Documentos clave para el inversor. Fuente: elaboración propia.....130
Tabla 45. Plantilla de formato de registro y control de cambios.. Fuente: elaboración propia 131
Tabla 46. Plantilla de acta de recepción provisional.. Fuente: elaboración propia...132

Tabla 47. Plantilla de acta de recepción definitiva.. Fuente: elaboración propia.....132
Tabla 48. Plantilla de acta de cierre de contrato. Fuente: elaboración propia.....133
Tabla 49. Plantilla de finiquito laboral. Fuente: elaboración propia 133
Tabla 50. Análisis competitivo de precios. Fuente: elaboración propia.....136
Tabla 51. Estrategia de distribución digital. Fuente: elaboración propia 138
Tabla 52. Estrategia de distribución tradicional. Fuente: elaboración propia 138
Tabla 53. Estrategia de distribución mediante relaciones públicas. Fuente: elaboración propia 139
Tabla 54. Canales de venta. Fuente: elaboración propia 139
Tabla 55. Cronograma de ventas. Fuente: elaboración propia.....140
Tabla 56. Presupuesto de marketing. Fuente: elaboración propia 140

Rosa Amelia González Domínguez
Licenciada en Letras
Correos electrónicos:
rosgon06@yahoo.es
rosamelia4669@gmail.com
Teléfono: 56961166

Guatemala, 10 de octubre de 2025

Arquitecto
Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano de la Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Atentamente, hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación: **Propuesta para el desarrollo del proyecto de construcción para incrementar el capital a través de la venta y alquiler de viviendas rentables ubicadas en residencial del casco urbano del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango** de la alumna **María Estefany Boiton Hernández**, con registro adémico 200931701, para optar el título de **Maestra en Artes en Gerencia de Proyectos Arquitectónicos** de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta cumple con la calidad requerida.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente.

Rosa Amelia González Domínguez
Licenciada en Letras
Colegiado número 5,284

Rosa Amelia González Domínguez
Número de colegiado: 5284

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

"Propuesta para el desarrollo del proyecto de construcción para incrementar el capital a través de la venta y alquiler de viviendas rentables ubicadas en residencial del casco urbano del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango"

Maestría en Artes en Gerencia de Proyectos Arquitectónicos

Arq. María Estefany Boitón Hernández

MPM. Arq. Haydée Irma Zuchini Cedillo

M. A. Arq. Sara Gabriela González

Dr. Arq. Miguel Ángel Chacón Véliz

IMPRÍMASE

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano