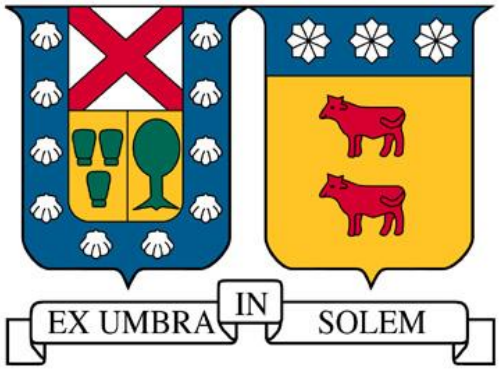
UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS
SANTIAGO – CHILE



Diseño de CRM Estratégico con integración de KPIs para la optimización en la gestión de bienes raíces.

RODRIGO ANDRÉS DÍAZ MERIÑO

TRABAJO FINAL PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROFESOR GUÍA: Dr. Cristóbal Fernández Robin

Noviembre 2025

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☐ Memoria o trabajo de título; ☒ Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: Diseño de CRM Estratégico con integración de KPIs para la optimización en la gestión de bienes raíces

Nombre del candidato(a): Rodrigo Andrés Díaz Meriño

Carrera / Grado: Magíster en Ingeniería Industrial

Campus: Santiago Vitacura ; **Departamento:** Industrias

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Cristóbal Fernández, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

☒ El trabajo **NO contiene información que amerite confidencialidad** y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

☐ 6 meses; ☐ 12 meses; ☐ 2 años; ☐ 3 años; ☐ 5 años; ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: ; **Firma:** _____

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 11-11-2025 ; **Firma:** _____

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

1. Resumen Ejecutivo

El presente estudio diseña y evalúa un sistema CRM inmobiliario personalizado para Bellavista Propiedades, una agencia establecida en la Región Metropolitana con más de una década de experiencia dedicada a la gestión integral de arriendos y administración patrimonial de bienes propios, que cuenta con 25 unidades tanto casas como departamentos. El modelo operativo actual, basado en procesos manuales dispersos y registrados en distintos soportes tanto digitales como físicos, presenta desafíos que afectan la eficiencia operativa, la trazabilidad de la información y la sostenibilidad financiera de la empresa.

Se identificaron múltiples debilidades en el sistema manual que motivan la necesidad de la solución CRM. Entre ellas destacan la dispersión y desactualización de la información (solo un 70% de propiedades con datos actualizados), prolongados tiempos de vacancia (60 días promedio entre contratos), lentitud en la resolución de mantenimientos (5 a 7 días) y una alta tasa de morosidad mensual (12%). Estas falencias generan pérdidas económicas, sobrecarga administrativa, dificultad para la toma de decisiones basada en datos y afectan directamente la rentabilidad y competitividad de la agencia.

La solución CRM propuesta fortalece la gestión mediante la centralización y digitalización de procesos críticos, facilitando la actualización constante de datos, la reducción del tiempo de vacancia a 30 días, la mejora en la eficiencia técnica con reducciones del 50% en los tiempos de mantención y la disminución de la tasa de morosidad a menos del 5% mensual, apoyada en alertas y seguimiento financiero automatizado.

La evaluación económica del proyecto confirma su viabilidad financiera, incluso considerando únicamente los ahorros administrativos como fuente de retorno. El Valor Actual Neto (VAN) actualizado alcanza los 111,32 millones de pesos, mientras que la Tasa Interna de Retorno (TIR) se eleva a 28,8 %, superando con amplitud la tasa de descuento del 10 %. El pay-back descontado se alcanza en solo 6 años, lo que refleja una recuperación temprana de la inversión.

Además, el Índice de Rentabilidad (2,71) y el Retorno sobre la Inversión (ROI) proyectado (49,2 %) evidencian que el capital invertido genera un retorno atractivo en términos relativos. A esto se suma un desempeño operativo eficiente, reflejado en un Índice de Productividad de la Inversión (CPI) de 2,86 en el año 2028, lo que indica que los beneficios operativos superan ampliamente los costos del área de Tecnología de la Información.
Estos resultados, junto con los beneficios indirectos asociados —como la reducción de vacancias, fidelización de arrendatarios y mejoras en la eficiencia operativa— fortalecen de forma integral la conveniencia estratégica y financiera de ejecutar esta iniciativa.

En conjunto, estas mejoras no solo optimizan los procesos administrativos y operativos, sino que también fortalecen la experiencia del arrendatario y aseguran la sostenibilidad económica de la agencia. La implementación del CRM marca una transición efectiva hacia una gestión digital, trazable y competitiva, consolidando la productividad administrativa y la rentabilidad financiera en el largo plazo.

2.- Índice

Contenido

1. RESUMEN EJECUTIVO **2**

2.- ÍNDICE **4**

3.- INTRODUCCIÓN **6**

3.1. CONTEXTO Y ANTECEDENTES. 6

3.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. 8

3.3. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO. 11

4.- OBJETIVOS **12**

4.1. OBJETIVO GENERAL. 12

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS. 13

5.- MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE **15**

5.1. CONCEPTO DE CRM 15

5.2. EVOLUCIÓN DE LOS CRMS HACIA LA NUBE Y MODELOS SAAS 15

5.3. CRM Y PROCESOS DE NEGOCIO EN EL SECTOR INMOBILIARIO 16

5.4. INDICADORES DE DESEMPEÑO (KPIS) EN LA GESTIÓN INMOBILIARIA 16

5.5. ESTADO DEL ARTE EN CRMS INMOBILIARIOS 16

6.- HIPÓTESIS DEL ESTUDIO **17**

6.1. SE ESPERA QUE ESTA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA 17

6.2 ALCANCE 20

6.2.1. LÍMITES DEL PROYECTO (PROCESOS, ÁREAS Y USUARIOS INVOLUCRADOS) 20

6.2.2. CONSIDERACIONES Y EXCLUSIONES 21

7.- METODOLOGÍA PROPUESTA **23**

7.1. TIPO DE ESTUDIO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN 24

7.2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN: 25

7.3. FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO, HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS A EMPLEAR 28

8.- ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO **32**

8.1 INTRODUCCIÓN: ANÁLISIS INTEGRAL DE VIABILIDAD TÉCNICA, OPERATIVA Y FINANCIERA 32

8.2 RESUMEN FIT-GAP FUNCIONAL Y TÉCNICO 34
8.3. BENEFICIOS ESPERADOS DEL CRM (IMPACTO ECONÓMICO Y ESTRATÉGICO) 38
8.4. COSTOS DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL CRM. 53
8.5 ANÁLISIS DE RIESGOS (OPERATIVOS, TECNOLÓGICOS Y FINANCIEROS) 54
8.6 VIABILIDAD TÉCNICA Y OPERATIVA DEL SISTEMA 58
8.7 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y RENTABILIDAD DEL PROYECTO 59
8.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y ESCENARIOS 62
8.9 PLAN DE GESTIÓN DEL CAMBIO Y ADOPCIÓN 64
8.10 SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL DE BENEFICIOS 68
8.11 ESCALABILIDAD Y ROADMAP TECNOLÓGICO 69

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 71

9.1. CONCLUSIONES 71
9.2. RECOMENDACIONES 71

10.- REFERENCIAS 73

11.- BIOGRÁFICAS 73

3.- Introducción

3.1. Contexto y antecedentes.

En el sector inmobiliario, la gestión eficiente de las relaciones con clientes e inquilinos resulta clave para la sostenibilidad, especialmente en agencias medianas y pequeñas dedicadas al arriendo residencial. Estudios en Latinoamérica y Europa confirman que la digitalización en estas empresas incrementa la productividad y la satisfacción del cliente al reducir procesos manuales y errores operativos (Ferreira, 2023; Singh & Gupta, 2020; JETIR, 2020).

La digitalización surge como una respuesta estratégica que permite centralizar información, automatizar procesos y generar trazabilidad completa de la gestión inmobiliaria, alineándose con la transformación digital propuesta en empresas inmobiliarias chilenas y argentinas (Morales Jünemann, 2020; Najimov, 2020). La literatura reciente sostiene que los CRMs aplicados al sector de bienes raíces **fortalecen la relación con los clientes, mejoran la trazabilidad y aumentan la productividad** global (Payne & Frow, 2005; Jebbouri et al., 2025; Colombia – Diseño y desarrollo de un sistema CRM, 2019). Ferreira (2023) muestra que las agencias que integran *CRM* y *e-CRM* logran aumentos del **27 % en productividad**, mientras que Singh y Gupta (2020) reportan una reducción del **22 % en vacancia**. Estos hallazgos refuerzan el principio de esta tesina: la **eficiencia organizacional se alcanza mediante digitalización integral y gestión inteligente de datos.**

Si bien este estudio se centra en la implementación del CRM inmobiliario Bellavista, resulta pertinente considerar experiencias internacionales que evidencian el potencial de esta tecnología. Por ejemplo, el caso de Crest Point Real Estate demostró empíricamente cómo un CRM con flujos automatizados aumentó la tasa de conversión en un 200 % y la productividad del equipo comercial, otros beneficios concretos de implementar un **CRM con flujos automatizados de seguimiento y comunicación con clientes**. Gracias a esta automatización, la **tasa de respuesta de los potenciales compradores y arrendatarios** superó el **50 %**, en contraste con el **10 % promedio obtenido mediante correos electrónicos tradicionales**. Asimismo, la **tasa de conversión de prospectos en clientes**

efectivos se elevó hasta cerca del **3 %**, mientras que el promedio del sector se mantiene por debajo del **1 %** (Sierra Interactive, 2022).

Estos resultados confirman que un **CRM bien configurado no solo facilita la interacción continua con los clientes**, sino que además **reduce significativamente los tiempos muertos del proceso comercial**, **mejora la asignación de recursos humanos** al priorizar los prospectos más interesados y **aumenta la rentabilidad del negocio** mediante un uso más eficiente de la información y de la analítica de datos. En conjunto, este caso ilustra cómo la **integración de analítica e inteligencia de procesos dentro del CRM** puede transformar la gestión inmobiliaria en una operación más **ágil, rentable y competitiva**.

3.2. Planteamiento del problema.

La inmobiliaria en estudio, pese a reconocer la importancia de las herramientas digitales, no cuenta aún con un sistema integrado que facilite la gestión operativa, lo cual afecta su desempeño y competitividad. Esta carencia provoca dispersión de la información, deficiente coordinación entre áreas y dificultad para tomar decisiones basadas en datos actualizados. La ausencia de un sistema tecnológico centralizado ha generado desafíos significativos en la operatividad de la agencia. En este contexto, se evidencian los siguientes inconvenientes en áreas clave:

- **Gestión de Propiedades:** Actualmente, se estima que un 30% de las propiedades gestionadas presenta información incompleta o desactualizada. Esto afecta la planificación estratégica y la eficiencia operativa.

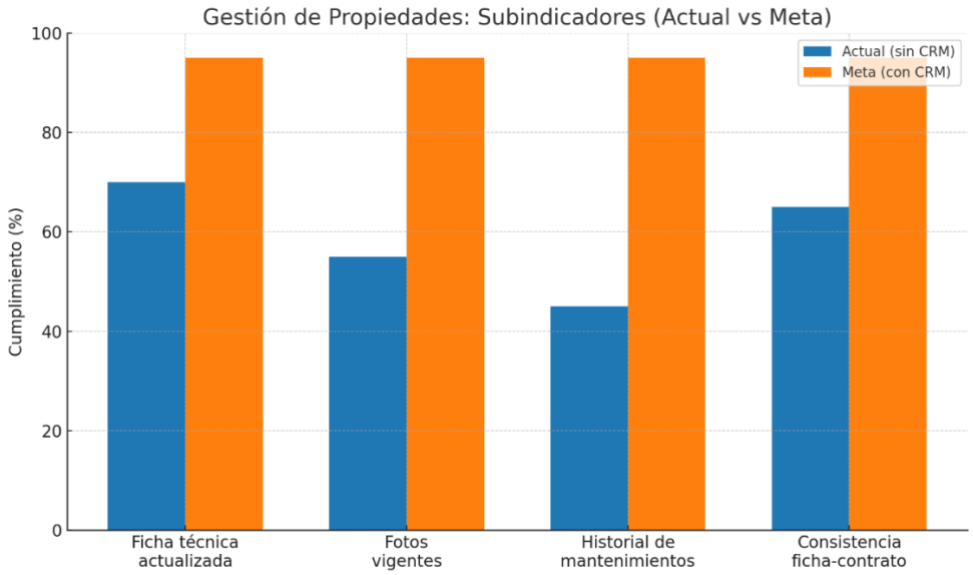


Figura 1. *Comparación de subindicadores de gestión de propiedades en situación actual (sin CRM) y proyección con CRM.* **Fuente:** Análisis comparativo de la situación actual y proyectada de la agencia *Bellavista Propiedades* (2024).

- **Selección de Inquilinos: KPI principal asociado** Tiempo de vacancia entre contratos

  La vacancia inmobiliaria es una de las principales fuentes de pérdida financiera en arriendo. En la agencia en estudio, el reemplazo entre un arrendatario saliente y uno nuevo promedia **60 días calendario**. **Bajo el supuesto de contratos con duración mínima anual**, esto equivale a tener la unidad desocupada entre **1 y 2 meses por año**, lo que representa aproximadamente **8%–17% del ingreso anual** (redondeado a **10%–20%**).

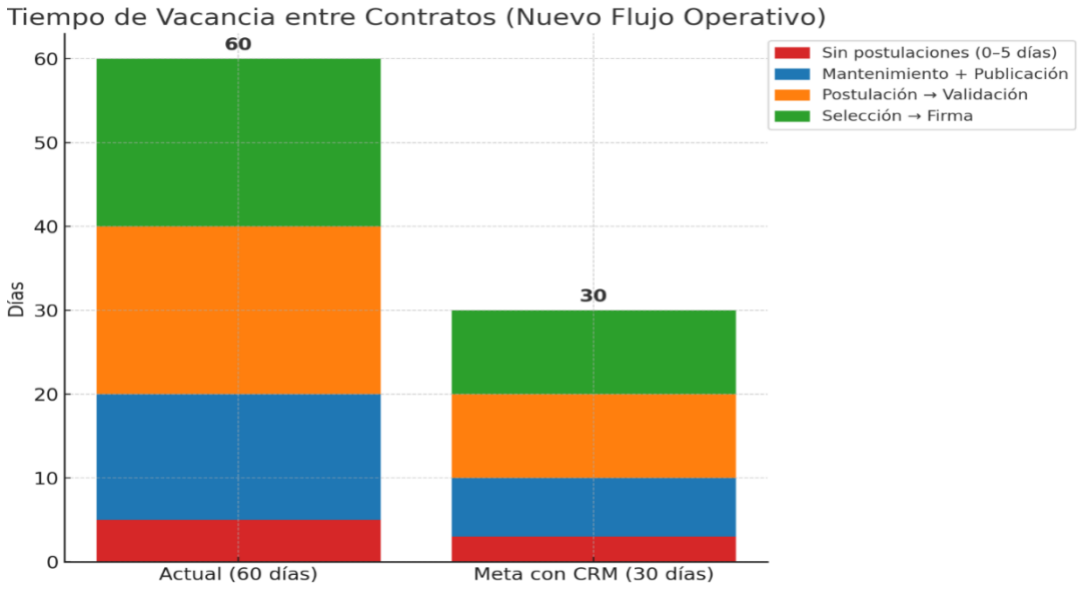


Figura 2. Reducción del tiempo de vacancia entre contratos en la situación actual (60 días) y la proyección con CRM (30 días), según las principales etapas del flujo operativo. **Fuente:** Análisis del flujo operativo actual y proyectado de la agencia *Bellavista Propiedades* (2024).

Coordinación de Mantenimientos: KPI asociado Tiempo promedio de resolución de solicitudes

En la actualidad, la ausencia de un sistema digital centralizado para coordinar y hacer seguimiento a los mantenimientos genera un tiempo promedio de resolución

que fluctúa entre 5 y 7 días hábiles, incluso para requerimientos simples. Se estima que cerca del 40% de las solicitudes son gestionadas por canales informales como WhatsApp, llamadas o correos, sin registro sistematizado ni cierre confirmado.

Esta falta de trazabilidad impacta negativamente en la percepción del servicio por parte de los arrendatarios, además de aumentar los costos operativos por reprocesos, descoordinaciones y mantenimientos tardíos. En este contexto, la implementación de una solución automatizada que permita priorizar, monitorear y cerrar tareas en tiempo real es clave para preservar la confianza del cliente y prevenir el deterioro del activo inmobiliario.

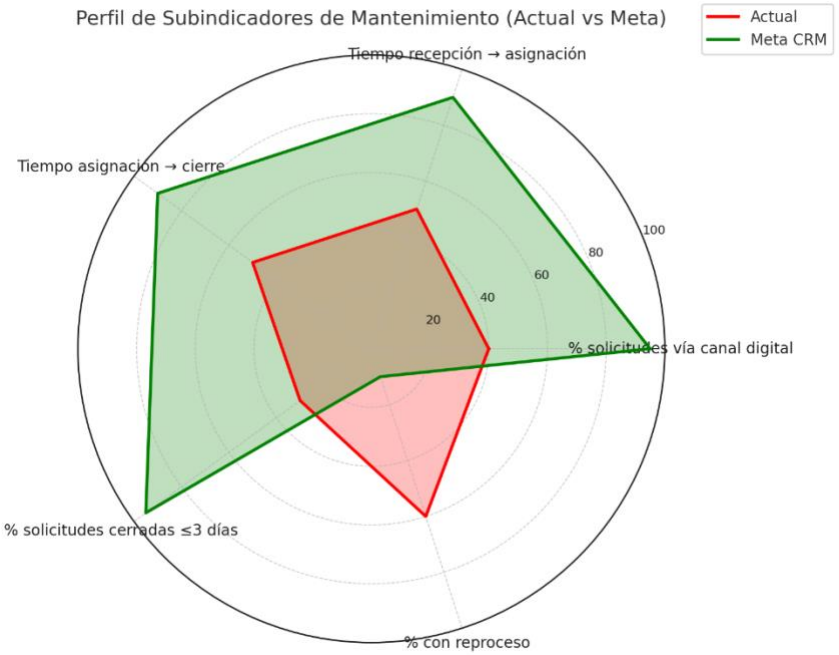


Figura 3. Comparación del perfil de subindicadores de mantenimiento en la situación actual (sin CRM) y la proyección con CRM.
Fuente: Análisis del proceso de mantenimiento actual y proyectado de la agencia *Bellavista Propiedades* (2024).

- **Administración de Pagos: KPI asociado** Tasa de morosidad mensual

Actualmente, se estima que aproximadamente un 12% de los arrendatarios mantiene pagos vencidos por más de 10 días respecto a su fecha de facturación. Esta situación genera un impacto directo en el flujo de caja operativo de la agencia,

afectando la capacidad de cubrir gastos fijos, ejecutar mantenimientos oportunos y planificar financieramente la operación de sus propios activos inmobiliarios.

La ausencia de un sistema digital que automatice el monitoreo de vencimientos consolide la información de pagos y genere alertas preventivas, obliga a mantener un seguimiento manual y fragmentado, altamente propenso a omisiones.

Esta limitación operativa reduce la capacidad de reacción de la agencia ante incumplimientos y retrasa acciones de cobranza o renegociación.

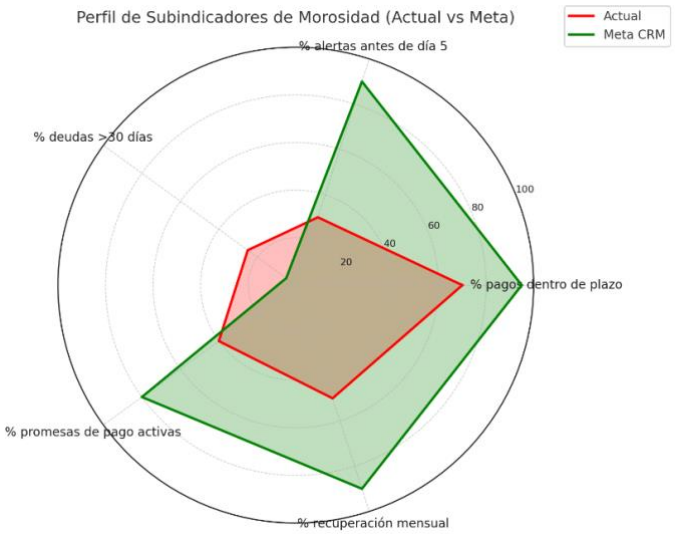


Figura 4. Comparación del perfil de subindicadores de morosidad en la situación actual (sin CRM) y la proyección con CRM. **Fuente:** Análisis del comportamiento de morosidad actual y proyectado de la agencia *Bellavista Propiedades* (2024).

3.3. Importancia del estudio.

Este estudio es relevante por diversas razones:

- **Aplicación Práctica de Conocimientos:** Permite integrar conceptos de gestión, análisis de datos y metodologías ágiles en una solución tecnológica real, demostrando la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos en el MII.

- **Optimización Interna:** La implementación de un CRM personalizado, que incluya indicadores clave de desempeño (KPIs), facilitará la centralización de la información y la automatización de tareas, reduciendo la carga laboral y mejorando la toma de decisiones.

- **Mejora en los tiempos de respuesta hacia el Cliente:** Con una gestión automatizada y centralizada, se espera mejorar la calidad del servicio, ofreciendo una atención más rápida, precisa y personalizada a clientes e inquilinos.

- **Contribución Académica y Empresarial:** Además de enriquecer la formación académica, este proyecto sienta las bases para futuras mejoras internas, permitiendo la actualización y adaptación continua de la herramienta conforme a las necesidades específicas del sector inmobiliario.

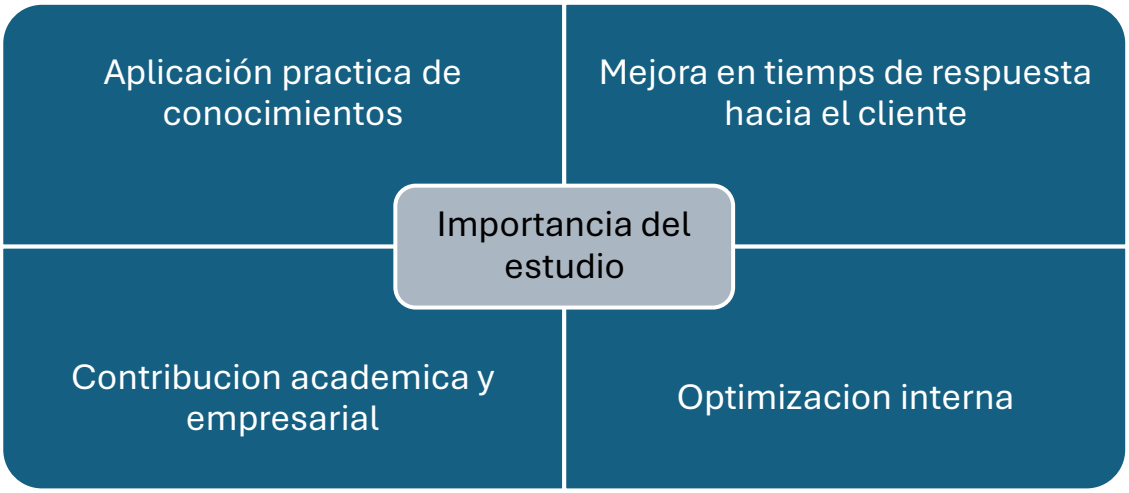


Figura 6. Dimensiones de la importancia del estudio: aplicación práctica, mejora en tiempos de respuesta, optimización interna y contribución académica-empresarial.
Fuente: Elaboración basada en el enfoque metodológico y objetivos del proyecto *Bellavista Propiedades* (2024).

4.- Objetivos

4.1. Objetivo General.

Diseñar y evaluar un sistema CRM personalizado para una agencia de bienes raíces, integrando indicadores clave de desempeño (KPIs) —como porcentaje de propiedades con información actualizada, tiempo de vacancia entre contratos, tiempo promedio de resolución

de solicitudes y tasa de morosidad mensual— con el fin de optimizar de manera medible los procesos operativos (gestión de propiedades, selección de inquilinos, mantenimientos y administración de pagos y contratos).

El sistema se diseñará para fortalecer la gestión de relaciones con clientes e inquilinos, reducir la carga laboral del personal operativo y **generar ahorros financieros derivados de la eficiencia administrativa**, expresados en **menos días sin cobrar arriendo, menor dedicación del personal a tareas repetitivas, reducción de pérdidas por morosidad y un uso más eficiente de los recursos administrativos**, garantizando una atención ágil, trazable y de alta calidad que contribuya a la competitividad y al crecimiento de la agencia.

4.2. Objetivos Específicos.

1. **Analizar el estado actual en base a las variables claves:**

Realizar un análisis exhaustivo de los procesos operativos de la agencia –como la gestión de propiedades, la selección de inquilinos, la coordinación de mantenimientos y la administración correcta de pagos y contratos– con el fin de establecer una línea base para los indicadores clave, tales como la desocupación inmobiliaria, la eficacia en mantenimientos, la eficiencia en la gestión de datos y la tasa de morosidad.

2. **Diseñar y evaluar el CRM personalizado:**

Definir tanto la arquitectura tecnológica donde se ejecutará la solución como los requisitos funcionales que darán respuesta a los dolores detectados previamente, incorporando herramientas que mejoren la información inmobiliaria (administración de datos), agilicen la selección de inquilinos (disminuyendo la tasa de desocupación), optimicen la coordinación de mantenimientos (aumentando el índice de eficacia) y fortalezcan la detección y seguimiento de la morosidad. Asimismo, se evaluará la factibilidad de su implementación, asegurando la viabilidad técnica, económica y operativa de la iniciativa.

3. Integrar KPIs relevantes:

Seleccionar e incorporar indicadores clave de desempeño (KPIs) que permitan medir la eficiencia operativa del sistema, tales como % de propiedades con información actualizada, tiempo de vacancia entre contratos, tiempo promedio de resolución de solicitudes, tasa de morosidad mensual. Asimismo, se definirán metodologías claras y procedimientos de recolección de datos para evaluar el impacto del CRM sobre dichas variables objetivo, incluyendo herramientas de seguimiento, técnicas de validación y criterios de comparación.

4. Evaluar comparativamente los resultados obtenidos en cada KPI:

Comparar los valores de los indicadores % de propiedades con información actualizada, Tiempo de vacancia entre contratos, Tiempo promedio de resolución de solicitudes, Tasa de morosidad mensual antes y después del CRM, determinando cuantitativamente el grado de mejora en cada proceso operativo y validando o refutando los supuestos de la hipótesis.

5. Desarrollar un modelo iterativo:

Aplicar metodologías ágiles (Scrum) para ajustar de forma iterativa las funcionalidades del CRM, revisando periódicamente la evolución de cada variable (desocupación, eficacia en mantenimientos, eficiencia de datos, morosidad) y asegurando la adaptabilidad del sistema a necesidades operativas cambiantes.

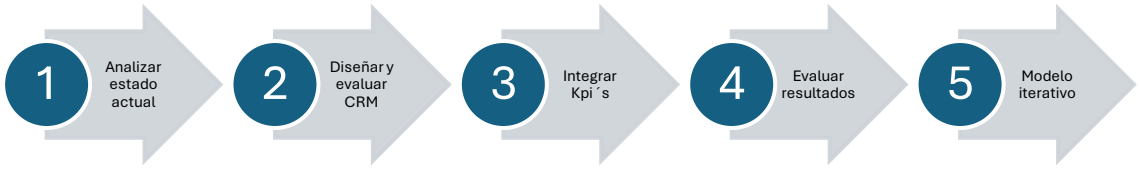


Figura 7: Secuencia metodológica de los objetivos del proyecto, que avanza desde el diagnóstico inicial hasta la implementación de un modelo iterativo de mejora continua.

5.- Marco Teórico y Estado del Arte

El presente capítulo tiene como objetivo fundamentar teóricamente el desarrollo de un sistema CRM aplicado al sector inmobiliario, situando el proyecto en el contexto de la literatura académica y las mejores prácticas de la industria.

5.1. Concepto de CRM

El *Customer Relationship Management* (CRM) es definido por autores como Payne y Frow (2005) como una estrategia integral que combina procesos, personas y tecnología para gestionar las relaciones con clientes y generar valor tanto para la organización como para el usuario final. Desde un enfoque tecnológico, un CRM constituye una plataforma que centraliza información, automatiza tareas repetitivas y permite la toma de decisiones basada en datos, este enfoque coincide con los modelos de Kotler y Keller (2016) sobre marketing relacional y con la estructura tecnológica planteada por Laudon y Laudon (2020), que refuerzan la integración entre estrategia y digitalización en entornos inmobiliarios.

En el ámbito inmobiliario, la adopción de CRMs ha evolucionado desde sistemas básicos de registro de contactos hacia soluciones integradas que incluyen módulos de gestión documental, coordinación de mantenimientos, administración de contratos y generación de reportes estratégicos.

5.2. Evolución de los CRMs hacia la nube y modelos SaaS

En las últimas dos décadas, la tendencia global ha sido la migración de sistemas on-premise hacia soluciones *Software as a Service (SaaS)*, lo que ha permitido mayor escalabilidad, menor costo inicial y actualizaciones automáticas.

No obstante, para pequeñas y medianas agencias inmobiliarias, persisten desafíos vinculados a la personalización, la integración con sistemas internos y la protección de datos sensibles. En este contexto, la opción de un **CRM personalizado e in-house** adquiere relevancia, como se plantea en este estudio.

5.3. CRM y Procesos de Negocio en el Sector Inmobiliario

Diversos estudios han demostrado que la aplicación de CRMs en bienes raíces se centra en cuatro procesos críticos:

- **Gestión de propiedades**: actualización de información técnica y documental.
- **Selección de inquilinos**: evaluación de perfiles y formalización de contratos.
- **Coordinación de mantenimientos**: seguimiento de solicitudes y programación de intervenciones.
- **Gestión financiera**: control de pagos, vencimientos y morosidad.

La literatura señala que la digitalización de estos procesos reduce costos de transacción, mejora la satisfacción del cliente y aumenta la competitividad (Kotler & Keller, 2016).

5.4. Indicadores de Desempeño (KPIs) en la Gestión Inmobiliaria

En línea con lo propuesto en este proyecto, distintos autores recomiendan el uso de KPIs operativos y financieros para medir el impacto de la digitalización. Entre los más citados se encuentran:

- Nivel de integridad de registros.
- Tiempo de vacancia entre contratos.
- Tiempo promedio de resolución de solicitudes de mantenimiento.
- Tasa de morosidad mensual.

Estos indicadores permiten no solo evaluar el éxito de la implementación tecnológica, sino también validar la hipótesis de mejora en eficiencia y sostenibilidad operativa.

5.5. Estado del Arte en CRMs Inmobiliarios

Actualmente, existen plataformas reconocidas en la industria, como Salesforce, Zoho CRM o HubSpot, que ofrecen módulos generales para la gestión de clientes. Sin embargo, su aplicación directa al negocio inmobiliario suele presentar brechas, ya que requieren altos niveles de configuración o desarrollos a medida.

En América Latina, se observa una tendencia creciente a soluciones verticales (por ejemplo, Tokko Broker o Inmovilla), que buscan responder a necesidades específicas de corretaje y administración de propiedades. Aun así, estos sistemas tienen limitaciones en cuanto a

integración con procesos internos y flexibilidad para generar reportes estratégicos alineados a los objetivos de cada agencia.

Este vacío en la oferta justifica la propuesta de un CRM personalizado que incorpore las mejores prácticas globales, pero adaptado al contexto local y a la escala de la agencia objeto de este estudio.

6.- Hipótesis del estudio

La implementación de un sistema CRM digital y personalizado para la gestión inmobiliaria permitirá optimizar los procesos operativos clave —gestión de propiedades, selección de inquilinos, coordinación de mantenimientos y administración de pagos— **al centralizar la información, automatizar tareas críticas y generar reportes basados en indicadores clave de desempeño (KPIs).**

6.1. Se espera que esta solución tecnológica

• **Aumente el porcentaje de propiedades con información actualizada** desde el 70% actual a un mínimo del 95%, mejorando así la calidad de los datos y la capacidad para tomar decisiones estratégicas, lo que representa una mejora relativa del 35,7% sobre la línea base.

• **Reduzca el tiempo promedio de vacancia entre contratos** desde aproximadamente 60 días calendario a 30 días, mediante la digitalización del proceso de postulación, evaluación y formalización de contratos, lo que implica una mejora del 50% en la eficiencia del proceso de ocupación.

• **Disminuya el tiempo promedio de resolución de solicitudes de mantenimiento** desde 5–7 días hábiles a un máximo de 3 días, al automatizar la recepción, priorización y seguimiento de tareas técnicas, reduciendo los tiempos de atención en aproximadamente un 50%.

• **Reduzca la tasa de morosidad mensual** desde el 12% actual a un nivel inferior al 5%, lo que representa una mejora estimada del 58%, mediante la implementación de alertas preventivas, seguimiento digital de vencimientos y consolidación de la trazabilidad financiera.

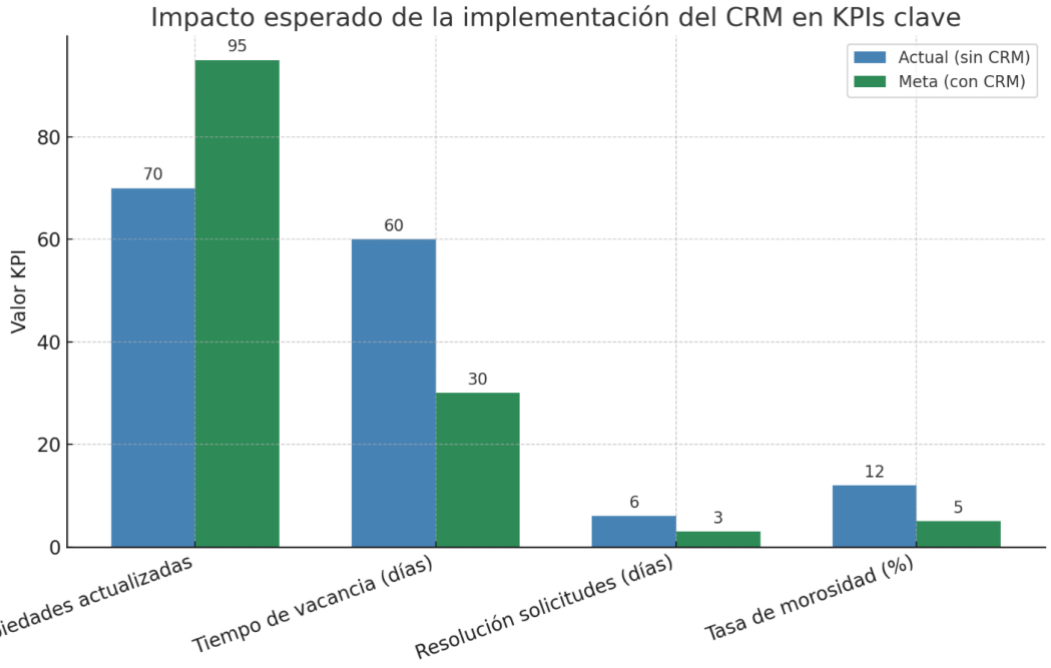


Figura 8. Impacto esperado de la implementación del CRM en los indicadores operativos clave (% de propiedades actualizadas, tiempo de vacancia, resolución de solicitudes y tasa de morosidad). **Fuente:** Elaboración basada en el enfoque metodológico y los objetivos del proyecto *Bellavista Propiedades* (2024).

El gráfico compara los valores actuales de los principales indicadores operativos de la agencia inmobiliaria frente a las metas proyectadas con la implementación del CRM. Se observa un aumento significativo en el porcentaje de propiedades con información actualizada (de 70% a 95%), acompañado por una reducción a la mitad del tiempo promedio de vacancia (de 60 a 30 días) y del tiempo de resolución de solicitudes de mantenimiento (de 6 a 3 días). Asimismo, la tasa de morosidad mensual muestra una disminución sustancial, pasando de 12% a menos de 5%. Estos resultados proyectados reflejan el potencial del CRM para optimizar los procesos clave, mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la sostenibilidad financiera de la agencia.

Adicionalmente, se prevé que el mejor desempeño operativo genere beneficios financieros cuantificables, tales como:

• **Disminución de pérdidas por vacancias**, al recuperar el equivalente a un mes de arriendo cada dos años por unidad arrendada.
• **Reducción de la morosidad efectiva**, mejorando la cobranza mensual y estabilizando el flujo de caja operativo.
• **Ahorro en horas-hombre administrativas**, al reducir tareas repetitivas y reprocesos vinculados a validaciones manuales, estimado en un 35–40% del tiempo operativo.
• **Optimización del uso de recursos financieros**, al reducir costos de gestión, duplicación de registros y demoras en la toma de decisiones.
• **Rentabilidad acumulada proyectada superior a $415 millones en un horizonte de 12 años**, producto de la suma de eficiencias operativas, reducción de errores y mejoras en la ocupación.

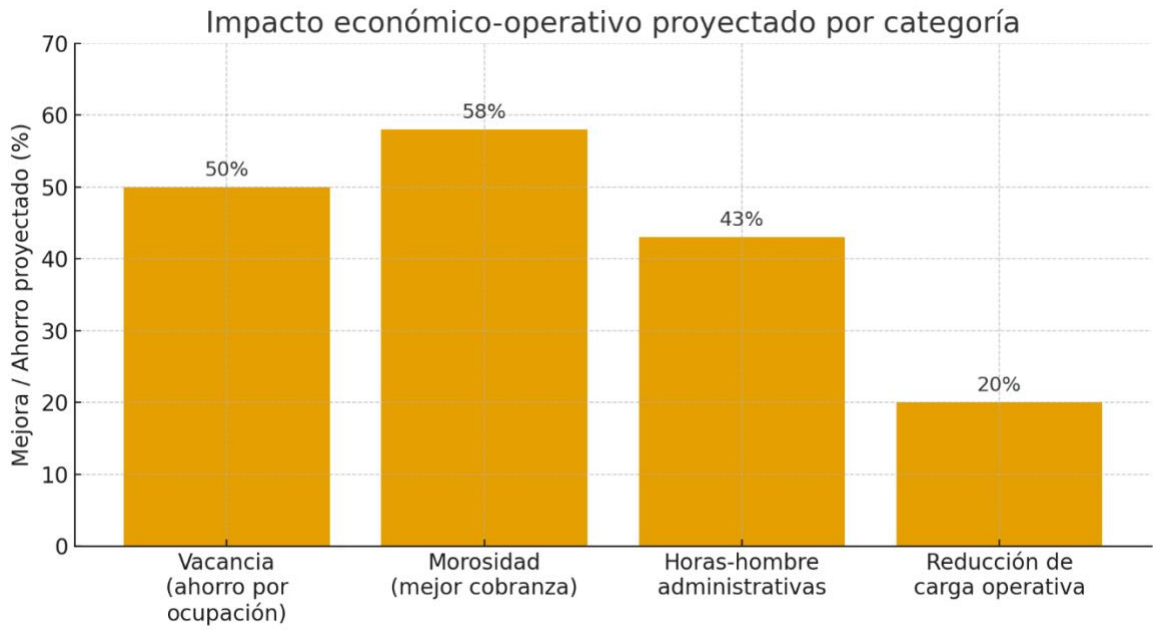


Figura 9. Impacto económico-operativo proyectado por categoría: ahorro por reducción de vacancia, mejora en la cobranza, disminución de horas-hombre administrativas y reducción de carga operativa. **Fuente:** Elaboración basada en los resultados proyectados del modelo de eficiencia financiera del proyecto *Bellavista Propiedades* (2024).

En comparación con la operación manual previa, estas mejoras fortalecerán la sostenibilidad operativa de la agencia, permitirán una respuesta más ágil a las demandas del mercado y favorecerán una gestión centrada en datos, alineada con los principios de transformación digital y eficiencia económica en la industria de bienes raíces.

6.2 Alcance

Esta iniciativa contempla el diseño, desarrollo e implementación de un sistema CRM personalizado, de uso in-house, para una agencia de bienes raíces dedicada principalmente al arriendo de propiedades. El objetivo es optimizar la gestión operativa interna, reducir la carga administrativa y mejorar la toma de decisiones mediante la automatización de procesos y la centralización de información clave. El alcance de este estudio se delimita en los siguientes aspectos:

6.2.1. Límites del Proyecto (procesos, áreas y usuarios involucrados)

a. Procesos involucrados:

El sistema CRM cubrirá de manera prioritaria los siguientes procesos operativos internos, en el contexto de arriendos residenciales:

- **Gestión de propiedades en arriendo**: registro, actualización y trazabilidad del estado físico y administrativo de los inmuebles.
- **Selección de inquilinos**: postulación, validación de antecedentes y formalización de contratos de arriendo.
- **Coordinación de mantenimientos**: ingreso de solicitudes, priorización, programación y cierre de intervenciones técnicas.
- **Administración contractual y financiera**: control de pagos, vencimientos, renovaciones y devoluciones de garantía.
- **Generación de reportes operativos y dashboards de seguimiento**, basados en indicadores clave de desempeño (KPIs).

b. Áreas involucradas

El sistema será utilizado por las siguientes áreas funcionales de la agencia:

- **Área de operaciones y administración de propiedades**.
- **Área financiera y contable**.
- **Gerencia general**, como usuario estratégico para la toma de decisiones basada en datos.

c. Usuarios involucrados

El CRM será una herramienta de uso interno (in-house). Los usuarios directos estarán compuestos por:

- **Administradores de propiedades**, encargados de la operación diaria con inquilinos y propietarios.
- **Personal financiero y administrativo**, a cargo del seguimiento de contratos, cobros y flujos de pago.
- **Alta dirección**, quien utilizará el sistema para visualizar KPIs, monitorear la eficiencia operativa y detectar oportunidades de mejora.

No se incluye en esta fase el acceso directo de clientes finales ni de proveedores externos, aunque se deja habilitada la arquitectura para permitir integraciones futuras con estos actores mediante módulos adicionales.

6.2.2. Consideraciones y Exclusiones

d. Áreas y funcionalidades fuera del alcance inicial

Quedan fuera del alcance de esta primera etapa del proyecto las siguientes funcionalidades:

- **Desarrollo de aplicaciones móviles dedicadas:** Si bien las apps móviles pueden mejorar la experiencia del usuario final, su desarrollo implica una arquitectura

técnica distinta, pruebas multiplataforma y un esfuerzo de diseño UX/UI adicional. Se excluye en esta fase para concentrar los recursos en validar el sistema central y asegurar la estabilidad de la solución web.

- **Integración con plataformas externas de publicidad o portales inmobiliarios:** Aunque se reconoce el valor de conectar el CRM con plataformas como Yapo, Portal Inmobiliario o redes sociales, esta funcionalidad se pospone para una fase posterior. El foco actual está en la optimización de procesos, no en la difusión comercial.

- **Implementación de inteligencia artificial para predicción de comportamientos o scoring de arrendatarios:** Estas funciones representan un alto valor agregado para la toma de decisiones, pero requieren datasets robustos, ciclos de entrenamiento y validación, y un equipo técnico especializado en ciencia de datos. Se proyectan como parte de una segunda fase, una vez que el CRM disponga de suficiente información estructurada para alimentar modelos predictivos.

- **Gestión técnica externa (proveedores, contratistas, reparaciones):** Aunque se considera una mejora importante, se ha definido que en esta etapa el sistema se concentrará en el seguimiento de mantenimientos desde el punto de vista de la agencia. La conexión con proveedores externos requiere flujos adicionales, validación contractual y funcionalidades de interoperabilidad que serán evaluadas en una fase de expansión posterior.

7.- Metodología Propuesta

Este capítulo presenta el enfoque metodológico adoptado para el desarrollo del sistema CRM inmobiliario de *Bellavista Propiedades*, estructurado en tres dimensiones complementarias.

En primer lugar, se define el **tipo y enfoque de investigación**, de carácter aplicado y descriptivo, orientado a optimizar procesos operativos mediante una solución tecnológica sustentada en evidencia empírica.

En segundo lugar, se detalla la **metodología de desarrollo e implementación**, que integra principios de ingeniería de software con objetivos de eficiencia organizacional y sostenibilidad financiera.

Finalmente, se describen las **fases del desarrollo, herramientas y tecnologías a emplear**, evidenciando la coherencia entre el modelo teórico propuesto y su aplicación práctica, garantizando así la trazabilidad, escalabilidad y pertinencia técnica del sistema.



Figura 10. Estructura metodológica del estudio: tipo y enfoque de investigación, metodología de desarrollo e implementación, y fases de desarrollo con herramientas y tecnologías empleadas.

7.1. Tipo de estudio y enfoque de la investigación

La presente investigación corresponde a un **estudio de tipo aplicado**, con enfoque **cuantitativo, descriptivo y explicativo**. Su objetivo es proponer, diseñar, implementar y evaluar un sistema CRM personalizado en el contexto real de una agencia de bienes raíces que opera principalmente en la administración de propiedades en arriendo.

Desde el punto de vista metodológico, se busca:



Figura 11. Secuencia metodológica de la investigación: descripción de procesos, diagnóstico de ineficiencias, implementación de la solución tecnológica (CRM) y evaluación cuantitativa del impacto mediante KPIs.

El enfoque cuantitativo permite **medir objetivamente el efecto del sistema**, comparando los datos operativos previos y posteriores a su implementación, con énfasis en variables como vacancia, tiempos de mantenimiento, actualización de datos y morosidad.

7.2. Metodología de desarrollo e implementación:

El diseño y construcción del sistema CRM seguirá un enfoque de **desarrollo ágil**, específicamente bajo la metodología **Scrum**, con sprints iterativos y entregables funcionales que permitan validar avances de manera progresiva.

Este enfoque fue seleccionado por las siguientes razones:

1. **Alta adaptabilidad** a cambios de requerimientos funcionales.
2. **Retroalimentación continua** con los usuarios finales.
3. **Despliegue rápido de funcionalidades mínimas viables (MVP)** que pueden evolucionar sin interrumpir la operación.

El desarrollo e implementación del sistema CRM propuesto se organizará en **cinco** etapas principales, cada una con objetivos claros y entregables definidos. Este enfoque permite un despliegue estructurado, medible y alineado con las estratégicas de la agencia.



Figura 12. Fases del desarrollo del sistema CRM: levantamiento de requerimientos, diseño técnico, desarrollo incremental mediante metodología Scrum, evaluación operativa con KPIs y documentación para iteraciones futuras.

1. **Diseño Levantamiento de requerimientos y análisis funcional**

   Esta etapa contempla un diagnóstico exhaustivo de los procesos operativos actuales, con el objetivo de identificar cuellos de botella, tareas repetitivas, zonas de riesgo operativo y necesidades no cubiertas. Se utilizarán herramientas como entrevistas estructuradas, observación directa y análisis de documentación interna. A partir de esta información se definirán los casos de uso principales para cada módulo del sistema, identificando roles, entradas, salidas y condiciones de operación. Se elaborarán diagramas de flujo y se validarán criterios funcionales con los usuarios clave, asegurando una base sólida para el diseño técnico.

2. **Diseño técnico del sistema CRM**

   Con los requerimientos funcionales definidos, se procederá al diseño de la arquitectura técnica del sistema. Esto incluye:

   - Selección del stack tecnológico (frontend, backend, base de datos, servicios).
   - Modelado de la base de datos y sus relaciones lógicas.
   - Diseño de la interfaz de usuario (UI) con enfoque en usabilidad operativa.
   - Definición de flujos de información, reglas de negocio y validaciones.

   Esta etapa busca asegurar la **modularidad, escalabilidad y mantenibilidad** del sistema, habilitando futuras expansiones como integraciones externas, IA o aplicaciones móviles.

3. **Desarrollo incremental (sprints Scrum)**

   El desarrollo se organizará en **sprints iterativos de 2 a 3 semanas**, cada uno enfocado en entregar funcionalidades completas y operativas. El producto mínimo viable (MVP) incluirá los módulos esenciales para la operación: gestión de propiedades, selección de inquilinos, coordinación de mantenimientos y administración de pagos y contratos, cada sprint contemplará:

- Desarrollo técnico del módulo asignado.
- Pruebas funcionales y revisión interna.
- Ajustes según observaciones de los usuarios internos (PO y stakeholders).

La validación continua permitirá afinar el sistema de forma progresiva, priorizando aquellas funcionalidades de mayor impacto operativo.

4. **Evaluación operativa mediante KPIs**

Una vez implementado el sistema, se llevará a cabo una evaluación cuantitativa de su impacto, utilizando los KPIs definidos previamente como línea base:

- % de propiedades con información actualizada.
- Tiempo de vacancia entre contratos.
- Tiempo promedio de resolución de mantenimientos.
- Tasa de morosidad mensual.

Se compararán los valores obtenidos tras 12 meses de operación del sistema con los datos históricos previos (propiedad e inquilino actual), lo que permitirá validar empíricamente la hipótesis del estudio y ajustar el sistema para maximizar su rendimiento.

5. Documentación y retroalimentación para iteración futura

La última etapa contempla la **consolidación de aprendizajes**, mediante la documentación de:

- Hallazgos técnicos y funcionales durante la implementación.
- Recomendaciones para mejoras futuras.
- Priorización de nuevas funcionalidades o módulos.

Además, se elaborará un **plan de mejora continua** que incluirá funcionalidades no cubiertas en la fase actual (ej. integración con portales, IA predictiva, apps móviles) y se preparará la base para la siguiente fase de desarrollo del CRM, manteniendo la lógica modular y escalable del sistema.

7.3. Fases de desarrollo del proyecto, herramientas y tecnologías a emplear

En este subcapítulo se presentan, en primer lugar, las fases de desarrollo del proyecto, las cuales comprenden desde el levantamiento de procesos y diseño técnico hasta la retroalimentación final. Posteriormente, se detallan las tecnologías y herramientas empleadas, seleccionadas por su capacidad de integración, escalabilidad y compatibilidad con los objetivos estratégicos del sistema CRM inmobiliario Bellavista Propiedades.



Figura 13. Fases y tecnologías del desarrollo del CRM: proceso ágil basado en Scrum, desde el diagnóstico hasta la mejora continua, integrando herramientas modernas para asegurar coherencia, escalabilidad y control mediante KPIs.

Fases de desarrollo del proyecto: El desarrollo del sistema CRM se estructurará en cinco fases secuenciales, alineadas con la metodología ágil Scrum y orientadas a lograr una implementación funcional, evaluable y escalable:

1. **Diagnóstico y establecimiento de líneas base**

   En esta etapa se realiza el levantamiento detallado de los procesos actuales y la recopilación de datos históricos operativos, permitiendo definir las líneas base de los KPIs seleccionados: porcentaje de propiedades con información actualizada, tiempo de vacancia, tiempo de resolución de mantenimientos y tasa de morosidad mensual.

2. **Diseño funcional y técnico del sistema**

   Se definirá la arquitectura del CRM, la estructura lógica de la base de datos, los flujos operativos por módulo, las reglas de validación y los elementos de interfaz para cada tipo de usuario. Esta fase garantiza que el desarrollo posterior tenga coherencia con los objetivos estratégicos del proyecto.

3. **Desarrollo del producto mínimo viable (MVP)**

   A partir de los requerimientos priorizados, se construirá un prototipo funcional que integre los módulos esenciales para operar: gestión de propiedades, gestión de inquilinos, mantenimientos y administración contractual-financiera. Esta versión será probada y ajustada internamente antes de su liberación operativa.

4. **Evaluación del sistema mediante KPIs**

   Durante el primer año de uso, el CRM será monitoreado en términos de desempeño comparando los indicadores post-implementación con las líneas base históricas definidas en la fase uno. Esto permitirá validar cuantitativamente la efectividad de la solución y establecer mejoras iterativas.

5. **Retroalimentación y planificación de mejoras futuras**

   Con base en la experiencia de uso y los resultados cuantitativos, se documentarán oportunidades de mejora para el sistema, proponiendo funcionalidades adicionales y ajustes técnicos que puedan incorporarse en futuras fases del proyecto.

7.3.1 Tecnologías y herramientas a emplear

Para el desarrollo e implementación del sistema CRM se empleará un conjunto de tecnologías modernas, seleccionadas en función de su compatibilidad con el stack actual del desarrollador, su escalabilidad futura y su capacidad de integración con módulos adicionales. A continuación, se detallan las principales herramientas y tecnologías organizadas por componente funcional:

Backend

- **Node.js**: Elegido por su flexibilidad, eficiencia en la gestión de solicitudes concurrentes y amplia comunidad. Su arquitectura orientada a eventos permite desarrollar APIs RESTful robustas para los módulos del CRM.
- **C# (.NET Core)** *(en evaluación para futuras versiones)*: En caso de requerirse una arquitectura orientada a servicios empresariales más estructurados, se considerará como alternativa en etapas posteriores.

Frontend

- **React.js**: Framework JavaScript moderno orientado a componentes reutilizables, ideal para construir una interfaz dinámica, mantenible y centrada en la experiencia del usuario administrativo.
- **Tailwind CSS** *(opcional)*: Para estilización eficiente de la interfaz sin sacrificar velocidad de desarrollo.

Base de datos

- Para la gestión de datos críticos y transaccionales se utilizará **PostgreSQL**, aprovechando su robustez, escalabilidad y capacidad nativa para manejar tanto datos estructurados como semiestructurados, garantizando flexibilidad para futuras ampliaciones del sistema.

Gestión del proyecto y tareas

- **Trello** o **Jira**: Herramientas de gestión ágil que permiten estructurar el desarrollo por sprints, asignar tareas y documentar avances conforme a la metodología Scrum.

Visualización de datos y KPIs

- **Power BI**: Para la construcción de tableros visuales enfocados en los KPIs definidos, permitiendo el seguimiento del desempeño en tiempo real.
- **Grafana** *(alternativa open source)*: En caso de requerirse una solución de monitoreo continuo más técnico o de menor costo.

Control de versiones

- **Git** (usando GitHub o GitLab): Para control de versiones, respaldo del código fuente y colaboración estructurada en versiones futuras.

Documentación técnica y funcional

- **Notion** o **Confluence**: Plataformas colaborativas para consolidar el diseño funcional, la arquitectura del sistema, bitácoras de avance, criterios de aceptación y futuras recomendaciones.

Testing

- **Pruebas funcionales internas**, ejecutadas por el mismo usuario-operador (autor del sistema), bajo escenarios de uso real. Se documentarán errores, validaciones y mejoras detectadas en cada iteración del MVP.

8.- Estudio de factibilidad y justificación del proyecto

8.1 Introducción: Análisis integral de viabilidad técnica, operativa y financiera

Este capítulo constituye el puente entre la propuesta técnica del sistema CRM y la decisión empresarial de llevarla a cabo, en esta etapa se demuestra, con evidencia cuantitativa y cualitativa, que la implantación del sistema CRM propuesto representa una inversión rentable, sostenible y alineada con la estrategia de la agencia inmobiliaria. Mediante el resumen FIT-GAP presentado en el punto 8.2 se describen las brechas funcionales y técnicas que aún deben cubrirse, este capítulo integra aquellos hallazgos para estimar de forma rigurosa los recursos, beneficios y riesgos asociados al proyecto.

Se organiza en cuatro apartados complementarios:

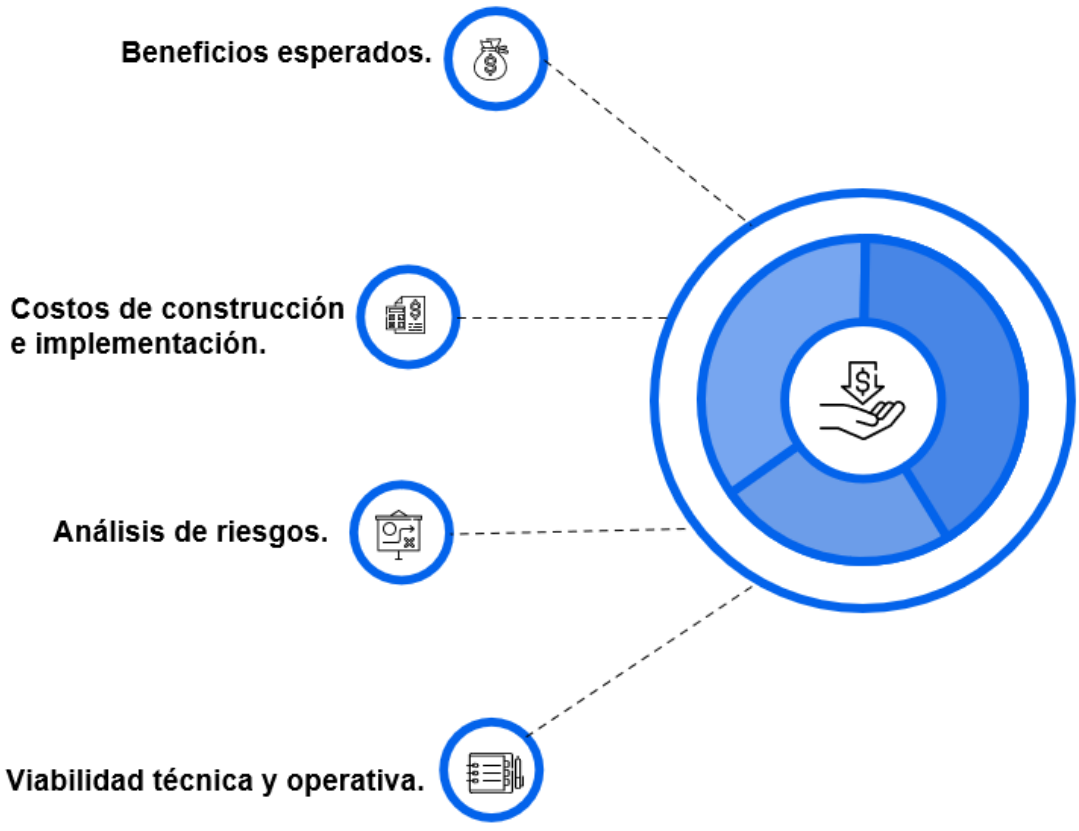


Figura 14: Componentes de la evaluación de factibilidad del proyecto: se consideran los beneficios esperados, los costos de construcción e implementación, el análisis de riesgos y la viabilidad técnica y operativa.

1. **Beneficios esperados.** Se cuantifican los cinco pilares de impacto (retención de arrendatarios, reducción de vacancia, reorganización y eficiencia operativa, trazabilidad y respaldo legal, toma de decisiones basada en datos), bajo tres escenarios de incertidumbre—conservador, base y optimista—y se calculan los correspondientes flujos de caja.

2. **Costos de construcción e implementación.** Se desglosan las inversiones de capital (Capex) y los gastos operativos (Opex), incorporando las horas-hombre y licencias adicionales requeridas por los Gaps identificados en el Capítulo 4, así como los costos de capacitación y soporte a lo largo del ciclo de vida del sistema.

3. **Análisis de riesgos.** Se elabora una matriz de probabilidad-impacto que cubre riesgos operativos, tecnológicos y financieros; para aquellos con exposición significativa se asignan acciones de mitigación y reservas de contingencia que se reflejan en el flujo de caja del año 0.

4. **Viabilidad técnica y operativa.** Se valida que la arquitectura seleccionada—ya analizada en el FIT-GAP—es compatible con la infraestructura actual, y se describe un piloto controlado de 75 días que permitirá verificar métricas clave de desempeño (disponibilidad ≥ 99 %, tiempo medio de respuesta ≤ 3 s etc.) antes del despliegue total.

Sobre la base de estos elementos, se calculan los indicadores económicos **VAN, TIR y pay-back descontado**, complementados con un análisis de sensibilidad ±20 % sobre las variables críticas. El resultado final proporcionará los argumentos necesarios para aprobar, ajustar o descartar la inversión, garantizando transparencia y trazabilidad entre los requisitos funcionales, los costos asociados y el valor generado para la organización.

8.2 Resumen FIT-GAP funcional y técnico

El análisis **FIT-GAP** constituye una herramienta clave para evaluar la correspondencia entre los requisitos funcionales y técnicos identificados durante la etapa de levantamiento y las capacidades nativas que ofrece la plataforma CRM seleccionada. El objetivo de este análisis es determinar:

- **FIT**: funcionalidades que cumplen de manera ≥90 % con el requisito planteado, utilizando la capacidad estándar de la plataforma con ajustes mínimos.
- **GAP**: funcionalidades que requieren parametrización adicional (*Minor Gap*, ≤80 HH) o desarrollo a medida/integración externa (*Major Gap*, >80 HH).

Para garantizar una trazabilidad directa con los objetivos estratégicos del proyecto, cada requisito del inventario ha sido derivado de una **historia de usuario** y vinculado a uno de los cinco **pilares estratégicos** definidos previamente:

1. **Retención del arrendatario** – Aumentar la permanencia de inquilinos mediante una experiencia de servicio optimizada.
2. **Reducción de vacancia** – Disminuir el tiempo que una propiedad permanece desocupada tras la salida de un arrendatario.
3. **Reorganización y eficiencia operativa** – Rediseñar procesos y estructuras para reducir costos, errores y dependencia de personal administrativo.
4. **Trazabilidad y respaldo legal** – Fortalecer la documentación histórica, prevenir conflictos y respaldar acciones legales.
5. **Toma de decisiones basada en datos** – Consolidar información para decisiones estratégicas precisas y oportunas.

Cada requisito se presenta en las tablas agrupado por pilar, con la siguiente información:

- **ID Req.**: Identificador único para trazabilidad.
- **Historia de usuario (resumen)**: Declaración breve del objetivo funcional desde la perspectiva del usuario final.
- **Cobertura estándar**: Indica si la funcionalidad se encuentra disponible en la plataforma base.

- **Nivel de adecuación**: Clasificación *Fit*, *Minor Gap* o *Major Gap* según el esfuerzo requerido.
- **Acción**: Ajuste, parametrización o desarrollo necesario para cubrir el requisito.
- **Esfuerzo (HH)**: Estimación de horas-hombre necesarias, considerando análisis, desarrollo, pruebas y puesta en producción.
- **Justificación del pilar**: Explica la relación directa entre el requisito y el objetivo estratégico del pilar correspondiente.

Este enfoque no solo permite **dimensionar el esfuerzo de implementación**, sino que también asegura que cada desarrollo o configuración aporte valor directo a los resultados estratégicos esperados del CRM, maximizando la efectividad de la inversión y facilitando la priorización de recursos en fases posteriores.

Matriz de análisis FIT-GAP – CRM Inmobiliario

Pilar 1: Retención del arrendatario

ID Req.	Historia de usuario (resumen)	Cobertura estándar	Nivel de Adecuación	Acción	Esfuerzo (HH)	Justificación del Pilar
R-02	Como administrador, quiero gestionar arrendatarios (alta, baja, edición).	Sí	Fit	Ajustar formularios	32	Facilita una relación más fluida y controlada con el arrendatario, favoreciendo su retención.
R-05	Como administrador, quiero controlar mantenimiento programado por propiedad.	Parcial	Minor Gap	Desarrollo de workflow	72	Mejora la experiencia del arrendatario al atender preventivamente incidencias.
R-08	Como administrador, quiero integrar el CRM con WhatsApp/SMS.	No	Major Gap	Integración API externa	128	Mejora la comunicación directa y rápida con arrendatarios, fortaleciendo la relación.
R-19	Como administrador, quiero un sistema de tickets para solicitudes de arrendatarios.	Parcial	Minor Gap	Parametrizar estados y SLAs	56	Facilita seguimiento de incidencias, mejorando satisfacción y retención.
R-20	Como administrador, quiero ver el historial de arrendatarios por propiedad.	Sí	Fit	Activar módulo existente	24	Aporta contexto para personalizar atención y aumentar permanencia.

Tabla 1: Matriz de análisis FIT-GAP del CRM Inmobiliario – Pilar 1: *Retención del arrendatario*. Evalúa la correspondencia entre los requerimientos funcionales y las capacidades nativas del sistema, identificando los ajustes necesarios para mejorar la experiencia del inquilino, fortalecer la comunicación y optimizar la gestión de incidencias y mantenimientos.

Pilar 2: Reducción de vacancia

ID Req.	Historia de usuario (resumen)	Cobertura estándar	Nivel de Adecuación	Acción	Esfuerzo (HH)	Justificación del Pilar
R-03	Como agente, quiero agendar visitas a propiedades con disponibilidad automática.	Parcial	Minor Gap	Parametrizar calendario y reglas	56	Permite mostrar propiedades antes de quedar vacías, reduciendo el tiempo de vacancia.
R-06	Como administrador, quiero recibir alertas automáticas de vencimiento de contratos.	Sí	Fit	Activar y ajustar regla de negocio	20	Permite iniciar la búsqueda anticipada de inquilinos, reduciendo vacancia.
R-07	Como gerente, quiero calcular la vacancia en días por propiedad.	Parcial	Major Gap	Desarrollo de script y pruebas	96	Mide la eficacia de estrategias de reducción de vacancia y su impacto económico.
R-10	Como administrador, quiero generar contratos automáticos a partir de plantillas.	Parcial	Minor Gap	Plantillas y merge de datos	64	Permite cerrar contratos antes de la salida del inquilino, reduciendo vacancia.
R-15	Como administrador, quiero integrar el CRM con portales inmobiliarios externos.	Parcial	Major Gap	Extender endpoints de la API	140	Amplía el alcance de publicación, reduciendo tiempo de vacancia.
R-17	Como agente, quiero registrar visitas y estado de interesados.	Parcial	Minor Gap	Ajustar flujo y vistas	48	Permite evaluar y acelerar procesos de arriendo antes de la vacancia.

Tabla 2. Matriz de análisis FIT-GAP del CRM Inmobiliario – Pilar 2: *Reducción de vacancia*. requerimientos técnicos y funcionales orientados a disminuir la desocupación, optimizando la gestión de contratos, alertas, publicaciones y visitas.

Pilar 3: Reorganización y eficiencia operativa

ID Req.	Historia de usuario (resumen)	Cobertura estándar	Nivel de Adecuación	Acción	Esfuerzo (HH)	Justificación del Pilar
R-09	Como contador, quiero gestionar gastos comunes asociados a propiedades.	Sí	Fit	Parametrizar cargos y reportes	32	Automatiza tareas administrativas, reduciendo carga y errores operativos.
R-13	Como administrador, quiero seguimiento de pagos y morosidad.	Sí	Fit	Configurar reportes	24	Automatiza control de pagos, reduciendo trabajo manual y errores.
R-21	Como administrador, quiero carga masiva de propiedades.	Parcial	Minor Gap	Ajustar importador y validaciones	64	Optimiza la gestión masiva, reduciendo tiempo y errores manuales.
R-22	Como administrador, quiero controlar inventario de muebles/equipamiento.	No	Major Gap	Desarrollo módulo de inventario	128	Permite control centralizado, reduciendo costos y errores de gestión.
R-23	Como contador, quiero generar facturas electrónicas desde el CRM.	Parcial	Minor Gap	Integración con SII	72	Automatiza facturación, reduciendo dependencia de personal y errores.

Tabla 3: Matriz de análisis FIT-GAP del CRM Inmobiliario – Pilar 3: *Reorganización y eficiencia operativa*.
Presenta los requerimientos orientados a la automatización de procesos administrativos, control financiero y gestión masiva de datos, contribuyendo a la reducción de errores, tiempos operativos y costos de gestión.

Pilar 4: Trazabilidad y respaldo legal

ID Req.	Historia de usuario (resumen)	Cobertura estándar	Nivel de Adecuación	Acción	Esfuerzo (HH)	Justificación del Pilar
R-04	Como administrador, quiero subir fotos de propiedades con control de versiones.	Sí	Fit	Configurar módulo y permisos	24	Garantiza respaldo documental y evita conflictos por información desactualizada.
R-16	Como administrador, quiero gestionar documentos legales por propiedad.	Sí	Fit	Configurar almacenamiento y permisos	32	Fortalece la trazabilidad y respaldo legal ante disputas.
R-27	Como auditor, quiero ver un historial de cambios en los datos.	Parcial	Minor Gap	Extender logs y permisos	64	Garantiza trazabilidad para auditorías y respaldo legal.

Tabla 4. Matriz de análisis FIT-GAP del CRM Inmobiliario – Pilar 4: *Trazabilidad y respaldo legal*.
Describe los requerimientos asociados a la gestión documental y control de versiones, orientados a garantizar la trazabilidad, la integridad de la información y el respaldo legal ante auditorías o controversias.

Pilar 5: Toma de decisiones basada en datos

ID Req.	Historia de usuario (resumen)	Cobertura estándar	Nivel de Adecuación	Acción	Esfuerzo (HH)	Justificación del Pilar
R-01	Como administrador, quiero registrar propiedades con todos sus metadatos.	Sí	Fit	Configurar campos y validaciones	24	La información detallada de propiedades es base para análisis de precios, rentabilidad y decisiones estratégicas.
R-11	Como gerente, quiero un dashboard financiero consolidado.	Parcial	Minor Gap	Configurar widgets y KPI	72	Centraliza la información financiera para decisiones estratégicas.
R-12	Como gerente, quiero un gráfico LTV por arrendatario.	No	Major Gap	Desarrollo de widget a medida	120	Permite valorar la retención de clientes y proyectar ingresos futuros.
R-14	Como gerente, quiero reporte de rentabilidad por propiedad.	Parcial	Minor Gap	Personalizar reporte	64	Provee información para optimizar precios y decidir inversiones.
R-18	Como gerente, quiero indicadores de mantenimiento correctivo.	No	Major Gap	Desarrollo módulo analítico	112	Apoya decisiones de inversión en mantenimiento según datos reales.
R-24	Como gerente, quiero indicadores de vacancia por zona geográfica.	No	Major Gap	Desarrollo analítica geoespacial	136	Apoya decisiones sobre dónde invertir en captación de inquilinos.
R-25	Como usuario, quiero exportar datos a Excel/CSV con filtros avanzados.	Sí	Fit	Habilitar opción y probar	32	Facilita análisis y proyecciones personalizadas fuera del CRM.
R-26	Como usuario, quiero filtrar propiedades por múltiples criterios.	Sí	Fit	Configurar criterios y pruebas	24	Mejora la calidad del análisis interno y segmentación de mercado.
R-28	Como gerente, quiero tablero de KPIs inmobiliarios en tiempo real.	Parcial	Major Gap	Desarrollo dashboard con actualización live	144	Centraliza métricas clave para decisiones rápidas y basadas en datos.

Tabla 5. Matriz de análisis FIT-GAP del CRM Inmobiliario – Pilar 5: *Toma de decisiones basada en datos*.
Integra los requerimientos orientados a la consolidación, análisis y visualización de información estratégica, fortaleciendo la capacidad analítica del CRM para respaldar decisiones operativas, financieras y de inversión.

8.3. Beneficios esperados del CRM (impacto económico y estratégico)

La implementación del sistema CRM inmobiliario busca generar un impacto tangible tanto en la eficiencia operativa como en la rentabilidad estratégica de la agencia. A través de cinco pilares —retención del arrendatario, reducción de vacancia, reorganización y eficiencia operativa, trazabilidad y respaldo legal, y toma de decisiones basada en datos—, se proyecta una mejora integral del desempeño organizacional.

Cada pilar contribuye de manera específica a optimizar procesos críticos, reducir costos y fortalecer la sostenibilidad del negocio mediante el uso inteligente de información y automatización. En conjunto, estos beneficios posicionan al CRM como una herramienta clave para elevar la competitividad y profesionalización de la gestión inmobiliaria.

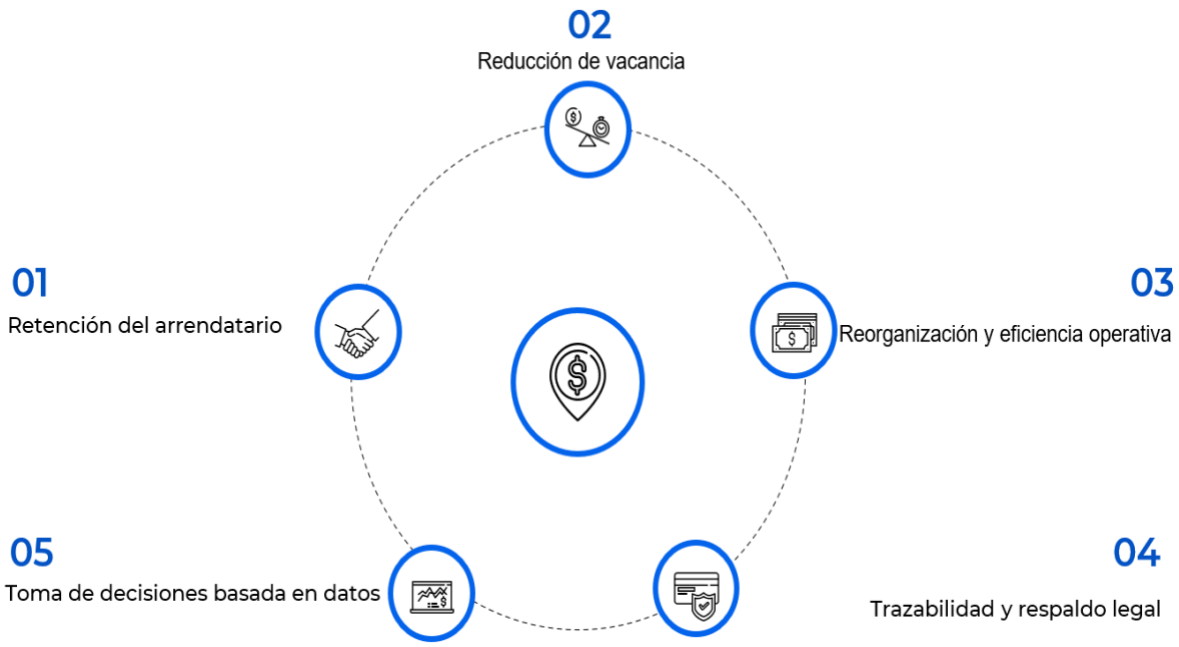


Figura 15. Beneficios esperados del CRM inmobiliario: impacto económico y estratégico. Ilustra los cinco pilares que sustentan la propuesta del CRM, orientados a mejorar la eficiencia, trazabilidad y toma de decisiones en la gestión inmobiliaria.

Pilar 1: Retención del arrendatario

Este pilar parte de la hipótesis de que un sistema CRM especializado en la administración de arriendos puede transformar la relación arrendador–arrendatario, al mejorar significativamente la experiencia del inquilino. Actualmente, la permanencia promedio de un arrendatario es de aproximadamente dos años; mediante funcionalidades como el seguimiento de solicitudes, la atención oportuna de incidencias, la trazabilidad documental, la coordinación de soluciones y la profesionalización del servicio, se busca generar un entorno más confiable y receptivo, favoreciendo así una mayor retención y permanencia de los arrendatarios en las propiedades.

Financieramente, esta mayor satisfacción se traduce en un beneficio directo: **estabilidad sostenida de los ingresos por arriendo**. La literatura especializada respalda esta premisa. Por un lado, estudios como el de Choi et al. (2017) evidencian que la satisfacción del inquilino influye significativamente en su decisión de permanencia, consolidando así un vínculo entre la calidad del servicio y la retención. Por otro lado, fuentes del sector operacional estiman que una buena gestión y mantención puede extender la permanencia del arrendatario **hasta en un 50 %**. Mientras que en propiedades mal gestionadas el promedio de estadía es inferior a dos años, en unidades bien atendidas puede superar los tres (Octo Property Services, 2023).

Esta extensión del ciclo de ocupación tiene efectos directos sobre la rentabilidad: **reduce la rotación, los periodos de vacancia y los costos de reacondicionamiento**, además de disminuir la carga operativa asociada a la búsqueda de nuevos arrendatarios.
Para cuantificar este beneficio, se desarrolló un modelo de sensibilidad que contempla tres escenarios de permanencia: conservador, base y optimista. Cada uno estima el número de rotaciones evitadas en un horizonte temporal de 12 años, lo que permite proyectar de forma tangible el valor económico de una mayor retención inquilina y justificar estratégicamente la inversión tecnológica.

Escenario	Permanencia (meses)	Porcentaje de retención	Rotaciones evitadas
Conservador	26	8,3 %	0,46
Base	30	25 %	1,20
Optimista	36	50 %	2,00

$$\text{Rotaciones evitadas} = 6 - \left(\frac{144 \text{ meses}}{\text{Permanencia}}\right)$$

Tabla 6. Escenarios de retención de arrendatarios y rotaciones evitadas. Muestra la proyección de permanencia de arrendatarios bajo tres escenarios —conservador, base y optimista—, destacando el efecto del CRM en la reducción de rotaciones y la mejora de la estabilidad contractual.

Ecuación 1. Cálculo de rotaciones evitadas según la permanencia promedio del arrendatario.

Se adopta el **escenario base** como caso de trabajo porque refleja un punto de equilibrio validado por la experiencia del equipo: lo bastante representativo para captar el verdadero potencial del CRM una vez superada su curva de adopción y, al mismo tiempo, lo suficientemente conservador para evitar sesgos derivados de supuestos extremos. Este escenario servirá de referencia para el análisis de sensibilidad, en el que los beneficios económicos se ajustarán ± 20 % a fin de evaluar el margen de seguridad financiera del proyecto. Con la referencia ya fijada, es imprescindible fijar primero la línea de costos contra la que se medirán los ahorros: el costo promedio de rotación de un arrendatario antes de la entrada en operación del CRM—estimado en CLP $1.215.000—funcionará como punto de comparación inmediata.

Costo de rotación sin CRM

Concepto	Monto (CLP)
Vacancia (2 meses)	$700.000
Reparaciones	$250.000
Corretaje	$175.000
Servicios (2.º mes)	$90.000
Total sin CRM	**$1.215.000**

Tabla 7. Costo estimado de rotación de arrendatarios sin CRM. Presenta los principales gastos asociados a la vacancia, reparaciones, corretaje y servicios durante el proceso de cambio de arrendatario, evidenciando el impacto económico de la falta de digitalización y seguimiento preventivo.

Sin embargo, la adopción del CRM también reduce el costo de cada rotación (véase **Pilar 2**) de **CLP $1.215.000** a **CLP $600.000**—un ahorro de **CLP $615.000** por evento, generado por una vacancia efectiva reducida (gracias al marketing anticipado y su gestión del CRM), ahorro en comisiones de corretaje y reducción de gastos fijos.

El Pilar 1 evita por completo 1.2 rotaciones durante el período analizado, dicho desembolso se elimina de forma íntegra. De este modo, el CRM aporta dos beneficios complementarios y no superpuestos: primero, elimina 1,2 rotaciones; después, reduce el costo de las rotaciones que todavía resultan inevitables.

Escenario	Permanencia promedio (meses)	Rotaciones reales (12 años)	Rotaciones evitadas	Costo ahorrado por rotación con CRM	Costo total con CRM	Ahorro total estimado sin CRM	Ahorro total por 25 propiedades
Sin CRM (referencia)	24	6,00	–	–	–	–	–
CRM Conservador	26	5,54	0,46	$276.000	$3.324.000	$558.900	$13.972.500
CRM Base	30	4,80	1,20	$720.000	$2.880.000	$1.458.000	$36.450.000
CRM Optimista	36	4,00	2,00	$1.200.000	$2.400.000	$2.430.000	$60.750.000

Tabla 8. Escenarios comparativos de ahorro por retención de arrendatarios. El CRM evita hasta **1,2 rotaciones por unidad** en 12 años y reduce los costos de las rotaciones inevitables. En conjunto, los ahorros proyectados alcanzan **$60.750.000** en el escenario optimista para un portafolio de 25 propiedades.

El cálculo de este beneficio se realiza con las siguientes fórmulas:

$$(1) \quad \text{Rotaciones reales} = \frac{144}{\text{Permanencia promedio}}$$

$$(2) \quad \text{Rotaciones evitadas} = 6 - \frac{144}{\text{Permanencia promedio}}$$

$$(3) \quad \text{Costo ahorrado por rotación con CRM} = \text{Rotaciones evitadas} \times \text{Costo por rotación con CRM}$$

$$(4) \quad \text{Costo total con CRM} = \text{Rotaciones reales} \times \text{Costo por rotación con CRM}$$

$$(5) \quad \text{Ahorro total estimado sin CRM} = (6 \times \text{Costo por rotación sin CRM}) - \text{Costo total con CRM}$$

$$(6) \quad \text{Ahorro total por 25 propiedades} \; = \; \text{Ahorro total estimado sin CRM} \times 25$$

Ecuaciones 2. Fórmulas de cálculo del beneficio económico por reducción de rotación. El conjunto de ecuaciones permite estimar el impacto financiero del CRM considerando la permanencia promedio, las rotaciones evitadas y los costos asociados. Estas relaciones cuantifican los ahorros obtenidos por menor vacancia y eficiencia operativa en distintos escenarios.

El **ahorro total estimado una vez implementado el CRM** en el escenario seleccionado (Base) asciende a **$1.458.000** en un periodo de 12 años. Al proyectar este valor sobre una cartera de **25 propiedades**, se obtiene un **ahorro total acumulado de $36.450.000**.

Pilar 2: Reducción de vacancia

Cuando un arrendatario decide irse, incluso después de las gestiones de contención aplicadas en el pilar 1 se vuelve esencial el reducir significativamente el **tiempo que una propiedad permanece desocupada**. Esto genera un triple beneficio económico:

- **Vacancia efectiva reducida:** Antes del CRM la propiedad se anunciaba solo después de quedar desocupada, de modo que transcurrían en promedio 60 días hasta firmar un nuevo contrato. Con el gestor documental y, en particular, el módulo de contratos del CRM, el aviso se publica, en los medios especializados, un mes antes de la salida del inquilino; así, la búsqueda de candidatos empieza con 30 días de anticipación y la vacancia efectiva se reduce a aproximadamente 30 días. Ese mes ganado equivale a **CLP $ 350.000** de ingresos por arriendo que ya no se pierden**.**

- **Reducción de gastos fijos:** Se evitan los gastos fijos asociados al segundo mes de vacancia, como gastos comunes, luz y agua, que se estiman en **CLP $90.000**.

- **Ahorro en comisiones de corretaje:** Al gestionar a los potenciales inquilinos directamente a través del CRM, se eliminan las comisiones que se pagarían a una corredora, lo que representa un ahorro de aproximadamente **CLP $175.000**.

Costo de rotación **con** CRM

Concepto	Monto (CLP)
Vacancia (1 mes)	$350.000
Reparaciones	$250.000
Corretaje	$0
Servicios (1.º mes cubierto por garantía)	$0
Total con CRM	**$600.000**

Tabla 9. Costo de rotación con CRM. La implementación del CRM reduce significativamente los costos asociados a cada rotación, principalmente al disminuir la vacancia y eliminar gastos de corretaje y servicios. El costo total se reduce a **$600.000 por evento**, menos de la mitad del valor observado sin CRM.

En total, el **beneficio por cada rotación puede alcanzar los CLP $615.000**, y se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Beneficio por cada rotación} = (\text{Días evitados} \times \text{Valor diario de arriendo}) + \text{Comisión de corredora eliminada} + \text{Gastos fijos evitados}$$

ecuación 3. Fórmula de beneficio económico por rotación evitada. La ecuación estima el beneficio directo generado por cada rotación prevenida, considerando los días de vacancia ahorrados, la comisión de corretaje eliminada y los gastos fijos evitados.

Cálculo por escenario: costos totales con y sin CRM

(1 unidad × 12 años — costo base sin CRM: 6 × 1.215.000 = $7.290.000)

Escenario	Rotaciones estimadas	Costo sin CRM (total)	Costo con CRM (total)	Ahorro por unidad
Sin CRM (referencia)	6,00	$7.290.000	—	—
Conservador	5,54	—	$3.324.000	$3.966.000
Base	4,80	—	$2.880.000	$4.410.000
Optimista	4,00	—	$2.400.000	$4.890.000

Tabla 10. Cálculo comparativo de costos totales con y sin CRM. La tabla presenta el ahorro proyectado por unidad al comparar los escenarios conservador, base y optimista. El sistema CRM reduce significativamente los costos asociados a la rotación de arrendatarios, alcanzando un ahorro máximo de $4.890.000 por propiedad en el escenario optimista.

Cálculo por escenario: costos totales en 25 propiedades (12 años)

Escenario	Costo total sin CRM	Costo total con CRM	Ahorro total
Sin CRM	$182.250.000	—	—
Conservador	—	$83.100.000	$99.150.000
Base	—	$72.000.000	$110.250.000
Optimista	—	$60.000.000	$122.250.000

Tabla 11. Cálculo de costos totales en 25 propiedades durante 12 años. El análisis evidencia el impacto acumulado del CRM en distintos escenarios. En el caso base, el sistema permite ahorrar $110.250.000, mientras que en el escenario optimista el beneficio asciende a $122.250.000, reflejando la rentabilidad de la digitalización en la gestión inmobiliaria.

La tabla compara los costos asociados a la rotación de arrendatarios en tres escenarios de gestión (conservador, base y optimista) respecto a un escenario sin CRM. Para una sola propiedad en un horizonte de 12 años, el costo base sin CRM —asumiendo seis rotaciones— asciende a $7.290.000. Con la implementación del CRM, estos costos se reducen de forma significativa: $3.966.000 en el escenario conservador, $4.410.000 en el base y $4.890.000 en el optimista. Esto implica ahorros unitarios que oscilan entre $3.966.000 y $4.890.000 por propiedad, dependiendo del escenario.

Al proyectar estos resultados a las 25 propiedades de la cartera, se obtiene un gasto acumulado sin CRM de $182.250.000. En cambio, con el CRM, los costos estimados varían desde $99.150.000 (conservador) hasta $122.250.000 (optimista) en el período completo de 12 años, empleando para nuestros cálculos el escenario base de $110.250.000.

Pilar 3: Reorganización y eficiencia operativa

El objetivo de este pilar es rediseñar la estructura organizacional para alinear funciones, reducir redundancias y asegurar una operación escalable con menor dependencia de personal administrativo y menor error operativo, gracias a la automatización que permite el CRM.
La implementación del CRM conlleva una **reingeniería completa de la dotación**. A través de la digitalización de procesos y centralización de datos:

La adopción del nuevo CRM permitió racionalizar la estructura operativa y prescindir de cinco puestos tradicionales. Las tareas del coordinador técnico de mantención pasaron al nuevo gestor de terreno y supervisión; en este caso, el colaborador fue reconvertido y no hubo despido.

Por el contrario, el analista contable operativo, responsable de contratos y documentos, el técnico de mantención general y el líder del proyecto transformacional (CRM) -después del tercer año pasa ser consultor- fueron desvinculados: tanto las funciones contables como administrativo-contractuales quedaron automatizadas dentro del sistema y los trabajos de mantención cotidiana se tercerizaron a un proveedor externo. Asimismo, bajo este modelo no será necesario contar con el corredor de propiedades externo, ya que la captación de inquilinos se gestionará directamente desde el CRM.

Planilla de remuneraciones y servicios técnicos

Cargo / Función	Antes del CRM	Año 1 – Despliegue	Año 2 – Desarrollo	Año 3+ – Operación estable
Jefe de Operaciones — absorbe funciones del Responsable de Contratos / Docs y tareas CRM	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000
Líder de Proyecto Transformacional (nuevo; baja a consultor desde Año 3)	–	1 800 000	1 800 000	300 000
Programador Junior (nuevo)	–	750 000	750 000	750 000
Gestor de Terreno y Supervisión (reconvertido desde Coordinador Técnico de Mantención)	–	–	–	800 000
Responsable de Contratos / Docs — eliminado; funciones absorbidas por Jefe de Operaciones	1 000 000	1 000 000	1 000 000	–
Analista Contable Operativo — eliminado; no reconvertido; será finiquitado al cierre del Año 2	950 000	950 000	950 000	–
Coordinador Técnico de Mantención — eliminado; trabajador se reconvierte en Gestor de Terreno y Supervisión	750 000	750 000	750 000	–
Técnico de Mantención General — eliminado; funciones externalizadas; nuevo costo estimado 62 500 CLP/mes	900 000	900 000	900 000	62 500
Corredor externo (comisión) — eliminado; funciones se migran al CRM; contrato finalizado	180 000	180 000	180 000	–
Total sueldos + comisiones	**5 280 000**	**7 830 000**	**7 830 000**	**3 412 500**

Tabla 12. Planilla de remuneraciones y servicios técnicos antes y después del CRM. La tabla muestra la reestructuración de la dotación producto de la implementación del CRM. Se observa una reducción progresiva de costos operativos gracias a la automatización de tareas administrativas, la reconversión de funciones y la externalización de servicios. A partir del tercer año, el sistema alcanza una operación estable con una disminución significativa en sueldos y comisiones.

Para garantizar la operación diaria del sistema y cubrir todas las áreas clave, se incorporan dos puestos permanentes:

- **Gestor de Terreno y Supervisión:** planifica y supervisa las visitas (tanto de técnicos de reparación como de interesados en arrendar, una vez que la agencia ya ha realizado el pre-filtrado), coordina las órdenes de mantención y controla el cumplimiento de los niveles de servicio.

- **Programador Junior:** colabora en el desarrollo y mantenimiento técnico del sistema CRM, asegurando su continuidad operativa y mejora progresiva. Entre sus funciones principales se encuentran: dar soporte correctivo ante incidencias reportadas por los usuarios; ejecutar tareas de mantenimiento

preventivo; desarrollar pequeñas mejoras evolutivas o nuevos módulos según las necesidades del negocio; realizar pruebas funcionales y documentar los cambios realizados; colaborar con el Administrador CRM para implementar actualizaciones; y mantener la integridad y seguridad de los datos del sistema. Su rol es clave para asegurar que el CRM se mantenga funcional, actualizado y alineado con los procesos inmobiliarios de la organización.

Como apoyo temporal al cambio, durante los dos primeros años se incorpora un **Líder de Proyecto Transformacional** que diseña y supervisa la implementación; a partir del tercer año su participación se mantiene mediante un contrato de consultoría con vigencia de doce años.

Estructura de costos y utilidad neta

A continuación, se detalla el impacto de esta reorganización en el gasto mensual de personal y en la utilidad neta del propietario, considerando un ingreso bruto mensual de **$ 9.625.000** (25 propiedades × $385.000):

Escenario	Gasto de personal	Utilidad neta
Modelo Tradicional	$ 5 280 000	$ 4 345 000
Año 1 – Despliegue y desarrollo	$ 7 830 000	$ 1 795 000
Año 2 – Desarrollo y cierre del proyecto	$ 7 830 000	$ 1 795 000
Año 3 en adelante – Operación estable	$ 3 412 500	$ 6 212 500

Tabla 13. Comparativo de gasto de personal y utilidad neta según escenario operativo. La tabla refleja la transición desde el modelo tradicional hacia la operación digitalizada. Durante los dos primeros años, los costos se incrementan por el despliegue y desarrollo del CRM, pero a partir del tercer año la automatización reduce el gasto de personal a menos de la mitad, duplicando la utilidad neta respecto al modelo inicial.

Para evaluar con mayor precisión el impacto económico del Pilar 3, es necesario analizar no solo la reestructuración organizacional lograda, sino también su progresión temporal.
El despliegue del CRM implicó una inversión significativa en capital humano especializado durante los dos primeros años, lo que afectó temporalmente la utilidad del negocio.
Sin embargo, esta fase debe entenderse como una etapa de transición estratégica cuyo retorno se consolida a partir del tercer año, momento en el que se estabiliza una estructura

más eficiente, digitalizada y rentable. A continuación, se presenta un desglose cuantitativo que compara los distintos escenarios de gasto y utilidad, permitiendo dimensionar el aporte real de este pilar a la sustentabilidad financiera del modelo.

La operación de las 25 propiedades deja hoy un ingreso bruto mensual de $ 9.625.000. En el esquema tradicional, el costo de la planilla absorbía $ 5.280.000, de modo que la utilidad se estabilizaba cerca de $ 4.345.000 mensuales.
Durante los dos primeros años del proyecto —etapa en que conviven la dotación clásica y los especialistas que construyen el CRM— la nómina sube temporalmente a $ 7.830.000; en ese lapso la utilidad baja a unos $ 1.795.000 mensuales, reflejando la inversión en talento tecnológico.
A partir del tercer año, cuando el sistema se consolida y se aplican las reconversiones y externalizaciones previstas, el gasto salarial desciende a $ 3.412.500. Con ello, la utilidad neta mensual sube a $ 6.212.500, es decir, casi $ 1.870.000 por encima de lo que se obtenía con la gestión manual.

Escenario	Gasto mensual personal	Utilidad mensual	Diferencia utilidad vs. base
Modelo Tradicional (sin CRM)	$ 5.280.000	$ 4.345.000	—
Año 1 y 2 (Despliegue y desarrollo)	$ 7.830.000	$ 1.795.000	↓ $ 2.550.000 (–58,7 %)
Año 3 en adelante (Operación estable con CRM)	$ 3.412.500	$ 6.212.500	↑ $ 1.867.500 (+43,0 %)

Tabla 14. Variación de gasto y utilidad mensual según etapa de implementación del CRM. La tabla muestra la evolución del gasto y la utilidad a lo largo del proceso de transformación digital. Durante los primeros años, la inversión en desarrollo y despliegue reduce las utilidades en un 58,7%; sin embargo, a partir del tercer año, la operación estable con CRM incrementa la rentabilidad mensual en un 43%, evidenciando la sostenibilidad económica del modelo automatizado.

- **Sobre el año 1 y 2**: Durante el proceso de diseño, desarrollo y despliegue del sistema CRM, el gasto operacional en personal aumenta producto de la incorporación de dos roles clave:

    - **Líder de Proyecto Transformacional** ($1.800.000 mensuales)
    - **Programador Junior** ($750.000 mensuales)

Este refuerzo técnico provoca una reducción temporal de la utilidad del propietario de **$ 2.550.000 mensuales**, lo que equivale a un descenso del **58,7 %** respecto al modelo tradicional. Se trata de una inversión necesaria para construir la arquitectura digital que habilitará los ahorros posteriores.

Desde el año 3 en adelante: Una vez finalizado el proyecto, el Líder de Proyecto se transforma en **consultor** por $300.000/mes, el resto del equipo se estabiliza y se consolida una estructura operativa más eficiente. Esto permite:

- Reducir personal redundante (6 cargos)
- Centralizar funciones clave con apoyo del CRM
- **Ahorrar $ 1.867.500 mensuales**, aumentando la utilidad en un **43 %** comparado al modelo tradicional.

Tabla resumen – Pilar 3: Optimización del personal

Concepto	Valor actualizado
Sueldo total antes del CRM	$ 5.280.000 / mes
Sueldo total con CRM – Año 1 y 2	$ 7.830.000 / mes
Sueldo total con CRM – Año 3 en adelante	$ 3.412.500 / mes
Ahorro post-proyecto	$ 1.867.500 / mes
Ahorro anual (año 3 en adelante)	$ 22.410.000 / año
Cargos absorbidos (Responsable de Contratos → Jefe de Operaciones; Coordinador Técnico → Gestor Terreno)	2
Cargos eliminados (Analista Contable; Técnico Mantención; Corredor externo; Líder Proyecto Transformacional)	4
Nuevos cargos creados (Gestor Terreno; Programador Junior; Consultor Tecnológico)	3

Utilidad mensual antes del CRM	$ 4.345.000
Utilidad mensual durante CRM (años 1–2)	$ 1.795.000
Utilidad mensual con CRM (año 3 en adelante)	$ 6.212.500
Mejora respecto al modelo tradicional	+ $ 1.867.500 / mes (≈ 43,0 %)
Mejora respecto a años 1–2	+ $ 4.417.500 / mes (≈ 246,1 %)

Tabla 15. Resumen de optimización del personal tras la implementación del CRM. La tabla muestra la reducción de costos laborales y un aumento del 43% en la utilidad mensual respecto al modelo tradicional. La reorganización funcional y la creación de nuevos cargos estratégicos consolidan una operación más eficiente y sostenible.

La implementación del CRM conlleva una reconfiguración de los cargos y procesos internos, lo que permite reducir significativamente los costos operativos en personal. Según el modelo proyectado, esta optimización representa un ahorro mensual sostenido de **$1.867.500**, asociado a la menor carga salarial frente al modelo tradicional.
Si este ahorro se mantiene de forma continua durante los **12 años de operación**, el impacto acumulado asciende a **$268.920.000**, resultado de multiplicar el ahorro mensual por 144 meses. Esta cifra confirma que, incluso sin considerar otros beneficios del sistema, solo la reorganización del equipo genera un retorno económico sustancial y sostenido en el tiempo.

Cabe mencionar que como parte del proceso de consolidación operativa proyectado para el año 2028, se considera la desvinculación de cuatro personas cuyas funciones dejarán de ser necesarias tras la implementación y estabilización del CRM. La siguiente tabla detalla los costos estimados de los **finiquitos legales**, calculados conforme al **Código del Trabajo**, y considerando:

- **Indemnización por años de servicio**, equivalente a un mes de sueldo bruto por año trabajado.
- **Vacaciones proporcionales** devengadas del último período anual no utilizadas.
- **Exclusión de indemnización por aviso previo**, dado que se contempla aviso con anticipación dentro del plan de transición.

La suma de estos conceptos representa un **egreso extraordinario no recurrente** de $19.970.855 CLP, parámetro utilizado para la evaluación financiera que deberá ser provisionado en el flujo financiero del año 2028. Este gasto responde a una política de salida ajustada a las normativas vigentes, y es un paso necesario para alcanzar una estructura organizacional más eficiente y digitalizada.

Persona	Sueldo base	Años de servicio	Indem. años de servicio	Vacaciones proporcionales	Total finiquito (CLP)
Responsable de Contratos / Docs	$1.000.000	4 años	$ 4.437.584	$ 1.012.800	$ 5.450.384
Analista Contable Operativo	$950.000	5 años	$ 5.253.948	$ 950.475	$ 6.204.423
Líder de Proyecto Transformacional	$1.800.000	2 años	$ 2.992.560	$ 1.236.600	$ 4.229.160
Técnico de Mantención General	$900.000	3 años	$ 3.328.188	$ 758.700	$ 4.086.888
Total general	—	—	**$ 16.012.280**	**$ 3.958.575**	**$ 19.970.855**

Tabla 16. Costo total de finiquitos por reestructuración organizacional. La tabla detalla las indemnizaciones y vacaciones proporcionales de los cuatro cargos eliminados tras la implementación del CRM, con un costo total de **$19.970.855 CLP**. Este gasto se considera único y se recupera durante el primer año de operación estable gracias a los ahorros generados.

Con la implementación completa de los tres primeros pilares, el proyecto CRM demuestra ser una iniciativa de **alto impacto financiero**. La suma de eficiencias —en rotación de arrendatarios (P1), reducción de vacancia operacional (P2) y reingeniería de personal (P3)— permite proyectar un **beneficio neto acumulado de $415.620.000** en 12 años, considerando una cartera de 25 propiedades.

Este valor consolida la dimensión económica del proyecto, anticipando una base sólida de beneficios recurrentes que serán contrastados en la siguiente sección con los desembolsos de inversión inicial. Esto permitirá verificar con precisión el punto de equilibrio financiero y la rentabilidad neta del sistema.

Resumen de beneficios económicos por pilar (horizonte 12 años – escenario base)

Pilar	Descripción del beneficio	Aporte económico (CLP)
Pilar 1	Reducción de vacancia operativa (mayor retención)	$ 36.450.000
Pilar 2	Ahorro por rotaciones evitadas (de 6 a 4,8 ciclos cada 12 años)	$ 110.250.000
Pilar 3	Ahorro por reestructuración de planilla y externalización (durante 12 años)	$ 268.920.000
Total acumulado	**Beneficio económico total proyectado (12 años)**	**$ 415.620.000**

Tabla 17. Beneficios económicos por pilar (12 años, escenario base). El CRM genera un beneficio total proyectado de **$415.620.000 CLP**, impulsado por ahorros en planilla, menor vacancia y reducción de rotaciones.}

A partir de este hito, el análisis se expande hacia beneficios menos cuantificables, pero igual de cruciales: **la trazabilidad contractual y la inteligencia analítica**.
Los pilares 4 y 5 trasladan el foco desde la rentabilidad inmediata hacia la sostenibilidad operativa y la ventaja competitiva de largo plazo.

Pilar 4: Trazabilidad y respaldo legal

Este beneficio es **intangible, pero de alto valor estratégico**, ya que fortalece la documentación histórica, previene conflictos legales y evita errores contractuales. Aunque no se puede medir directamente en pesos, reduce riesgos ocultos que pueden derivar en pérdidas mayores si no se controlan. Su aporte se justifica como **reducción de riesgo operativo y legal**.

Pilar 5: Toma de decisiones basada en datos

También se trata de un **beneficio intangible**, pero clave para la sostenibilidad del negocio. Al consolidar la información operativa en una sola plataforma, el CRM permite tomar mejores decisiones sobre ajustes de precios, ejecución de mantenciones, estrategias de arriendo y análisis de rentabilidad por propiedad. Aunque su impacto no es inmediato ni cuantificable en una sola fórmula, **mejora la eficiencia estratégica y la proyección del negocio a futuro**.

Conclusión de beneficios

Los tres primeros pilares confirman que el CRM puede generar un flujo de caja incremental considerable, mientras que los pilares 4 y 5 añaden ventajas estratégicas permanentes. Con esta base de beneficios identificados, el análisis pasa ahora a la **sección de costos y evaluación económica**, donde se incorporarán los desembolsos del bienio de desarrollo para determinar el VAN, la TIR y el payback descontado, índice de rentabilidad relación costo-beneficio, ROI etc.

Resumen de beneficios del CRM (escenario base – horizonte 12 años)

Pilar	Beneficios del CRM	Magnitud / Indicador	Horizonte
Pilar 1 – Retención	Se evita 1,2 rotaciones gracias a la mejora en la relación arrendador-arrendatario	Ahorro: $ 1.458.000 por unidad → $ 36.450.000 en 25 propiedades	144 meses
Pilar 2 – Vacancia y corretaje	Las 4,8 rotaciones inevitables se abaratan (30 días menos vacíos, sin corredora, sin segundo mes de gastos)	Ahorro: $ 4.410.000 por unidad → $ 110.250.000 en 25 propiedades	144 meses
Pilar 3 – Optimización de planilla	Reingeniería salarial: planilla baja de $ 5,28 MM a $ 3,41 MM mensuales	Ahorro: $ 1.867.500 / mes → $ 268.920.000 en 144 meses	144 meses
Pilar 4 – Trazabilidad y respaldo legal	Historial documental único y flujos auditables; menor riesgo de litigios y multas	Beneficio cualitativo (riesgo contractual reducido)	Permanente
Pilar 5 – Analítica y toma de decisiones	Dashboards en tiempo real de vacancia, morosidad y desempeño de mantenimiento; más alertas automáticas y mantenimiento predictivo	Beneficio cualitativo (ventaja competitiva sostenible)	Permanente

Tabla 18. Resumen de beneficios del CRM (escenario base – horizonte 12 años). La tabla sintetiza los beneficios integrales obtenidos en los cinco pilares del proyecto. El CRM fortalece la retención de arrendatarios, reduce la vacancia, optimiza la estructura operativa, mejora la trazabilidad documental y habilita decisiones estratégicas basadas en datos, consolidando una gestión más eficiente, segura y sostenible.

Ahorro económico preliminar P1-P3: $ 415.620.000 a lo largo de doce años (≈ +43 % de utilidad mensual), esta cifra agrupa los beneficios brutos; la evaluación financiera formal (VAN, TIR, payback y otros), con los desembolsos de desarrollo e implementación, se presenta en el capítulo siguiente.

8.4. Costos de construcción e implementación del CRM.

Esta sección detalla los costos directos asociados al diseño, construcción y puesta en marcha de un sistema CRM a medida, orientado a mejorar la gestión operativa y comercial de una agencia inmobiliaria con 25 propiedades en arriendo. El proyecto contempla un período de desarrollo de **24 meses** (años 2026 y 2027), seguido de una fase de explotación proyectada a **12 años** (2028–2039).

Componentes del CAPEX.

El desarrollo del sistema será ejecutado de forma interna por un equipo de dos **especialistas TI**, lo cual favorece la personalización, el control sobre la propiedad del

software y la sostenibilidad tecnológica a largo plazo. A continuación, se detallan los componentes principales del gasto de capital:

Categoría	Año 1 (2026)	Año 2 (2027)	Total (CLP)	Detalles
Sueldos especialistas TI (líder técnico + desarrollador junior)	30.600.000	30.600.000	61.200.000	Líder: CLP 1.800.000/mes Junior: CLP 750.000/mes × 24 meses
Licencias SaaS + hosting (bianual)	400.000	—	400.000	Contrato anticipado para el período de desarrollo completo
Hardware e infraestructura	2.200.000	—	2.200.000	Equipamiento técnico, red, UPS y mobiliario básico
Capacitación inicial	500.000	—	500.000	Sesiones de formación para el equipo operativo
Contingencia técnica y operativa	3.500.000	—	3.500.000	Reserva para desviaciones menores o ajustes no planificados
Total por año	**37.200.000**	**30.600.000**	**67.800.000**	Coincide con el flujo proyectado en el análisis económico

Tabla 19. Costos técnicos y operativos del desarrollo del CRM (2026–2027). La tabla resume los costos asociados al desarrollo e implementación del sistema, incluyendo personal técnico, infraestructura, licencias y contingencias, manteniendo coherencia con el flujo económico proyectado

Los desembolsos aquí descritos se sustentan en beneficios estratégicos ya argumentados a lo largo del informe, particularmente en los cinco pilares clave del proyecto:

Pilar 1: Mejora en la rotación de unidades en arriendo.
Pilar 2: Reducción efectiva de vacancia prolongada.
Pilar 3: Ahorros administrativos recurrentes.
Pilar 4: Trazabilidad y respaldo legal.
Pilar 5: Toma de decisiones basada en datos.

Estos beneficios, tratados detalladamente en secciones anteriores, justifican la inversión tanto en términos financieros como operativos.

8.5 Análisis de riesgos (operativos, tecnológicos y financieros)

Todo proyecto de transformación digital conlleva incertidumbres que pueden comprometer sus objetivos si no son adecuadamente gestionadas. En este apartado se identifican y

categorizan los principales riesgos asociados al diseño, construcción e implementación del sistema CRM para la agencia inmobiliaria en estudio.

Los riesgos se han clasificado en tres dimensiones clave:

- Operativos, vinculados a la gestión interna, el cambio organizacional y la adopción del sistema.
- Tecnológicos, relacionados con el desempeño, escalabilidad y vigencia del software desarrollado.
- Financieros, enfocados en desviaciones de presupuesto, cumplimiento de beneficios proyectados y entorno macroeconómico.

Cada riesgo se evalúa en términos de probabilidad de ocurrencia, impacto potencial y estrategias de mitigación. Además, se estima el Valor Monetario Esperado (EMV) para los eventos críticos, a fin de dimensionar su repercusión económica dentro del proyecto.

8.5.1 Riesgos operativos

La tabla siguiente resume los principales riesgos de tipo operativo que podrían afectar la implementación exitosa del CRM. Estos se relacionan con factores humanos, de gestión interna y de adopción organizacional.

Riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Mitigación
Retrasos en el desarrollo	Fallas en la planificación, ausencias o errores técnicos podrían extender los plazos.	Media	Alto	Gestión ágil, cronograma con buffers, seguimiento semanal.
Baja adopción del sistema	El equipo operativo podría no incorporar el CRM a su rutina diaria.	Media	Medio	Capacitación desde el diseño, feedback temprano, onboarding progresivo.
Resistencia al cambio	Parte del personal podría mantener hábitos anteriores y subutilizar el sistema.	Alta	Medio	Liderazgo interno activo, plan de cambio con incentivos.

Tabla 20. Matriz de riesgos del proyecto CRM. La tabla identifica los principales riesgos asociados a la implementación del sistema, sus causas, nivel de impacto y estrategias de mitigación. Destaca la importancia de la gestión ágil, la capacitación continua y el liderazgo interno para garantizar la adopción exitosa del CRM.

8.5.2 Riesgos tecnológicos

A continuación, se detallan los riesgos tecnológicos asociados al desarrollo e infraestructura del sistema. Se consideran factores como fallas técnicas, escalabilidad del software y obsolescencia del stack tecnológico.

Riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Mitigación
Fallas del sistema	Bugs críticos o caídas del sistema en etapas clave.	Baja	Alto	QA continuo, pruebas unitarias e integradas, backups regulares.
Escalabilidad limitada	La arquitectura no soporta el crecimiento futuro si no se diseña modularmente.	Media	Medio	Diseño modular desde el inicio, código documentado, arquitectura REST.
Obsolescencia tecnológica	Cambios rápidos en tecnologías web pueden dejar desactualizada la solución.	Baja	Bajo	Uso de tecnologías estándar, mantenimiento anual, stack moderno.

Tabla 21. Riesgos técnicos y de sostenibilidad del sistema. La tabla presenta los principales riesgos tecnológicos del CRM, junto con su probabilidad, impacto y medidas de mitigación. Se prioriza el diseño modular, las pruebas continuas y el uso de tecnologías estándar para asegurar la estabilidad y escalabilidad del sistema a largo plazo.

8.5.3 Riesgos financieros

Los riesgos financieros se centran en desviaciones presupuestarias y la posibilidad de que los beneficios proyectados no se materialicen plenamente. También se contemplan contingencias macroeconómicas.

Riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Mitigación
Desviación de presupuesto	Sobrecostos en hardware, licencias o sueldos por rotación.	Media	Medio	Presupuesto con contingencia (5 %), cotizaciones previas.
Flujo de beneficios menor al esperado	Si los ahorros no se materializan completamente.	Media	Alto	Seguimiento post-implementación, ajustes en procesos, indicadores de eficiencia.
Riesgos país o macroeconómicos	Inflación elevada o variación en tasas de interés que afecten el VAN.	Baja	Medio	Análisis de sensibilidad incluido en la sección 7.6.

Tabla 22. Riesgos financieros del proyecto. Se resumen los riesgos económicos del CRM, como desviaciones presupuestarias, menor rentabilidad o efectos macroeconómicos, mitigados mediante contingencias, seguimiento post-implementación y análisis de sensibilidad.

8.5.4 Valor Monetario Esperado (EMV) de riesgos clave

Para los riesgos con mayor impacto potencial, se ha realizado una estimación de su Valor Monetario Esperado (EMV), combinando probabilidad e impacto económico. Este enfoque permite anticipar su efecto agregado en términos financieros.
Se modelan los riesgos de mayor impacto estimando su probabilidad e impacto financiero.

Riesgo	Probabilidad	Impacto (CLP)	EMV (Probabilidad × Impacto)
Retraso en desarrollo	20 %	–15.000.000	–3.000.000
Baja adopción operativa	10 %	–10.000.000	–1.000.000
Total EMV estimado	—	—	**–4.000.000**

Tabla 23. Estimación monetaria del riesgo (EMV). La tabla cuantifica el impacto económico esperado de los principales riesgos del proyecto. El valor monetario esperado (EMV) total asciende a –$4.000.000, correspondiente a eventuales retrasos en el desarrollo y baja adopción del sistema.

Este valor se encuentra dentro del margen de contingencia definido en el presupuesto del proyecto ($ 3.500.000), por lo cual el perfil de riesgo global puede considerarse **aceptable con mitigación activa**.

8.6 Viabilidad técnica y operativa del sistema

La implementación de un sistema CRM personalizado para la gestión de una agencia inmobiliaria con 25 propiedades no solo es financieramente viable —como se demuestra en los capítulos siguientes—, sino también técnicamente factible y operativamente sostenible en el mediano y largo plazo.
Este apartado examina los factores que respaldan dicha viabilidad desde el punto de vista de recursos técnicos, capacidades organizacionales y condiciones de adopción.

8.6.1 Viabilidad técnica

El sistema será construido con tecnologías de desarrollo web modernas (ej. Node.js, React, PostgreSQL), lo que garantiza compatibilidad, mantenimiento y evolución futura. Además, la arquitectura se diseña con enfoque modular, permitiendo:

- Escalabilidad: integración de nuevas funcionalidades sin rediseñar el núcleo del sistema.
- Interoperabilidad: conexión con herramientas como sistemas de facturación, correo, almacenamiento cloud.
- Mantenibilidad: código limpio, documentado y bajo control de versiones.

Los requerimientos técnicos han sido ajustados a la realidad de la agencia, evitando sobredimensionamiento innecesario. La infraestructura será alojada en servidores cloud mediante contrato SaaS de bajo costo, con soporte remoto y backups automatizados.

8.6.2 Viabilidad operativa

Desde el punto de vista organizacional, la adopción del sistema se sustenta en varios elementos:

- **Simplicidad funcional**: el diseño UX está pensado para usuarios no técnicos, lo que facilita su incorporación a las rutinas laborales.

- **Entrenamiento y apropiación**: el equipo operativo participará desde etapas tempranas del diseño, y contará con sesiones de capacitación y acompañamiento.
- **Reducción de carga operativa**: se estima una disminución de 20 a 25 % de las tareas repetitivas, lo que libera tiempo para funciones de mayor valor.
- **Continuidad técnica interna**: al tratarse de un desarrollo propio, el conocimiento queda dentro de la organización, facilitando ajustes, mejoras o mantenimiento sin dependencia externa.

Condiciones habilitantes y restricciones

Aspecto	Evaluación
Capital humano	Suficiente: equipo interno de TI y usuarios con experiencia operativa
Infraestructura TI	Adecuada: conexión estable, equipamiento mínimo ya adquirido
Cultura organizacional	Moderada disposición al cambio, reforzada con liderazgo interno
Apoyo de dirección	Alto: la iniciativa nace desde el equipo directivo
Riesgos operativos	Mitigados mediante cronograma, comunicación y onboarding progresivo

Tabla 24. Condiciones habilitantes y restricciones del proyecto. La tabla resume los factores internos que facilitan o condicionan la implementación del CRM. Destacan un capital humano competente, infraestructura tecnológica adecuada y alto respaldo directivo, junto con una cultura organizacional en adaptación y riesgos operativos controlados mediante gestión y comunicación efectiva.

Conclusión: El proyecto cuenta con las condiciones técnicas, organizacionales y humanas necesarias para ser implementado con éxito. Su enfoque modular, escalable y adaptado a la realidad de la agencia lo hace técnicamente factible y operacionalmente sustentable.

8.7 Evaluación económica y rentabilidad del proyecto

La viabilidad financiera del proyecto CRM fue analizada mediante una proyección de flujo de caja ajustado a un horizonte de 14 años (2026–2039), considerando dos años de construcción (2026–2027) y doce años de operación (2028–2039). El modelo incorpora los costos iniciales, los gastos operativos anuales y los beneficios directos derivados de la automatización y eficiencia administrativa.

8.7.1 Proyección de flujos

Durante la fase de construcción (2026–2027), los flujos son negativos debido a sueldos, licencias y equipamiento. A partir de 2028, se inicia la recuperación de la inversión a través de beneficios netos anuales crecientes. Ese mismo año se harán efectivos los finiquitos de las personas que dejarán de ser necesarias, como parte del proceso de consolidación operativa. El flujo neto nominal acumulado es positivo a partir del año 2032, que corresponde al séptimo año desde el inicio del desarrollo y el quinto desde el comienzo de su explotación, lo que indica el punto de equilibrio financiero.

Año	t	Beneficio neto (M CLP)	OPEX sueldos TI + SaaS (M CLP)	Finiquito (M CLP)	Costos implementación CRM (M CLP)	Flujo nominal (M CLP)	Factor descuento 1/(1 + 0,10)^t	Valor Presente (PV) (M CLP)	PV acumulado (M CLP)
2026	0	0,00	0,00	0,00	37,20	–37,20	1,000	–37,20	–37,20
2027	1	0,00	0,00	0,00	30,60	–30,60	0,909	–27,82	–65,02
2028	2	32,901	11,500	19,971	0,00	+1,43	0,826	+1,18	–63,84
2029	3	34,204	11,500	0,00	0,00	+22,70	0,751	+17,06	–46,78
2030	4	39,633	11,500	0,00	0,00	+28,13	0,683	+19,22	–27,56
2031	5	41,228	12,262	0,00	0,00	+28,97	0,621	+17,99	–9,58
2032	**6**	**43,692**	**12,262**	**0,00**	**0,00**	**+31,43**	**0,564**	**+17,74**	**+8,16**
2033	7	49,297	12,262	0,00	0,00	+37,04	0,513	+19,00	+27,17
2034	8	51,253	13,070	0,00	0,00	+38,18	0,467	+17,81	+44,98
2035	9	53,314	13,070	0,00	0,00	+40,24	0,424	+17,07	+62,05
2036	10	55,452	13,070	0,00	0,00	+42,38	0,386	+16,34	+78,39
2037	11	61,968	13,926	0,00	0,00	+48,04	0,350	+16,84	+95,23
2038	12	64,420	13,926	0,00	0,00	+50,49	0,319	+16,09	+111,32

Tabla 25. Flujo de caja proyectado del CRM (escenario base, horizonte 12 años). La tabla presenta los flujos netos del proyecto considerando beneficios operativos, costos de implementación y sueldos TI. El punto de equilibrio se alcanza en el año 2032, cuando el valor presente acumulado se vuelve positivo, confirmando la viabilidad financiera del CRM a una tasa de descuento del 10 %.

La tasa de descuento se calculó considerando los siguientes parámetros.

Componente	Valor	Fuente
Tasa libre de riesgo (R^f)	5,67 %	Banco Central de Chile (julio 2025)
Beta sectorial (β)	0,59	Damodaran – REITs
MRP (Mercado)	5,46 %	Damodaran (ajustada para Chile)
Prima por riesgo país	Incluida en MRP	–
Prima por riesgo específico (ajustada)	1,11 %	Estimada para cubrir factores no sistemáticos
Tasa de descuento final (WACC)	10,00 %	Utilizada para el VAN y demás métricas

Tabla 26. Parámetros para el cálculo de la tasa de descuento (WACC). La tabla detalla los componentes empleados para determinar la tasa de descuento del proyecto. Se considera una tasa libre de riesgo del 5,67 %, un beta sectorial de 0,59 y una prima de mercado del 5,46 %, ajustada para Chile. Con la adición de una prima por riesgo específico del 1,11 %, la tasa final empleada para el análisis financiero es del **10,0 %**.

Indicador	Valor estimado	Fórmula base	Descripción / Interpretación
VAN (Valor Actual Neto)	+111,32 M CLP	Σ (Flujos netos / (1 + i)^t) – Inversión inicial	VAN positivo de **+111,32 millones CLP**, lo que indica que, descontando flujos futuros al **10,39 %**, el proyecto recupera la inversión y genera un excedente relevante, superando el umbral de rentabilidad.
TIR (Tasa Interna de Retorno)	≈ 28,8 %	Tasa tal que VAN = 0	Supera con holgura la tasa de corte (10,39 %); la rentabilidad del proyecto mejora tras la corrección de flujos.
Pay-back descontado	6 años (2032)	Años necesarios para que el VAN acumulado ≥ 0	Recupera la inversión en **6 años**, reduciendo el riesgo y acelerando el retorno.
Índice de Rentabilidad (PI)	2,71	VAN de beneficios / VAN de costos	Por cada peso invertido, se generan 2,71 pesos de valor presente en beneficios.
ROI (Retorno sobre la inversión)	≈ 49,2 %	(VAN / Costo total nominal) × 100	Considerando todos los costos nominales (CAPEX + OPEX + finiquito), el retorno representa una ganancia neta equivalente al 49 % del capital desembolsado.
CPI (rendimiento de costos)	2,86 (año 2028)	Beneficio operativo / OPEX en un año	En 2028 los beneficios superan casi tres veces los costos operativos del área TI.

Tabla 27. Indicadores financieros del proyecto CRM – escenario base. La tabla resume los principales resultados del análisis financiero: el proyecto presenta un **VAN positivo de +111,32 millones CLP**, una **TIR de 28,8 %** y un **pay-back descontado de 6 años**, lo que demuestra su solidez y rápida recuperación de inversión. El **índice de rentabilidad (2,71)** y el **ROI (49,2 %)** refuerzan su atractivo, mientras que el **CPI (2,86)** confirma una alta eficiencia operativa desde 2028.

8.7.2 Valor residual y horizonte extendido

Aunque el análisis se acota a 12 años, se reconoce que tanto el software como los activos inmobiliarios asociados pueden tener una vida útil mayor (30+ años). En escenarios prolongados o con valor terminal perpetuo, la rentabilidad del proyecto se incrementa significativamente.

Conclusión

La evaluación económica del proyecto confirma su viabilidad financiera, incluso considerando únicamente los ahorros administrativos como fuente de retorno. El VAN actualizado alcanza los 111,32 millones de pesos, mientras que la TIR se eleva a 28,8 %, superando con amplitud la tasa de descuento del 10 %. El pay-back descontado se alcanza en solo 6 años, lo que refleja una recuperación temprana de la inversión.

Además, el Índice de Rentabilidad (2,71) y el ROI proyectado (49,2 %) evidencian que el capital invertido genera un retorno atractivo en términos relativos. A esto se suma un desempeño operativo eficiente, reflejado en un CPI de 2,86 en el año 2028, lo que indica que los beneficios operativos superan ampliamente los costos del área TI.

Estos resultados, junto con los beneficios indirectos asociados —como la reducción de vacancias, fidelización de arrendatarios y mejoras en la eficiencia operativa— fortalecen de forma integral la conveniencia estratégica y financiera de ejecutar esta iniciativa.

8.8 Análisis de sensibilidad y escenarios

El análisis de sensibilidad permite identificar qué variables influyen con mayor fuerza en la rentabilidad del proyecto y cómo variaciones razonables en dichas variables afectan los resultados clave como el VAN, la TIR y el Payback. Esto ayuda a evaluar la robustez financiera del proyecto ante incertidumbre y facilitar la toma de decisiones estratégicas.

Variables críticas evaluadas

La siguiente tabla identifica las variables con mayor potencial de impacto en los resultados del proyecto. Se seleccionaron en base a su peso en los flujos de caja proyectados, su incertidumbre inherente y su sensibilidad observada en modelos similares de

implementación tecnológica. Para cada variable, se indica el rango de variación utilizado en el análisis y una justificación técnica del mismo.

Variable analizada	Rango de variación	Justificación técnica
Ahorro mensual proyectado	± 15 %	Sensible a rotación de personal y estabilidad operacional.
Costo de desarrollo (CAPEX)	± 10 %	Puede variar por errores de estimación o imprevistos.
Tasa de descuento (WACC)	9 % – 11 %	Rango prudente ante cambios macroeconómicos.

Tabla 28. Variables críticas para el análisis de sensibilidad. La tabla identifica los factores con mayor influencia en la rentabilidad del proyecto: el **ahorro mensual proyectado (±15 %)**, el **costo de desarrollo (±10 %)** y la **tasa de descuento (9–11 %)**. Estos márgenes reflejan un rango prudente de incertidumbre operativa y macroeconómica, asegurando la robustez del modelo financiero.

La tabla a continuación muestra los resultados del análisis de sensibilidad univariado. Se evalúa cómo cambios individuales en las variables críticas afectan el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el período de recuperación (Payback). Esto permite identificar el grado de sensibilidad del proyecto y su umbral de viabilidad ante desviaciones clave.

Análisis de Sensibilidad Financiera del Proyecto

Variable modificada	Valor crítico	VAN (M CLP)	TIR	Payback
Escenario base	—	+111.320	28,8 %	Año 6
Ahorro mensual −15 %	CLP 2.453.313	+78.210	25,4 %	Año 7
Ahorro mensual +15 %	CLP 3.319.188	+144.430	32,1 %	Año 5
CAPEX +10 %	CLP 89.661.000	+103.169	26,0 %	Año 6
WACC 11 %	—	+98.970	—	Año 6–7

Tabla 29. Análisis de sensibilidad financiera del proyecto. El análisis muestra que el proyecto mantiene su rentabilidad incluso bajo variaciones adversas. Una reducción del **15 % en los ahorros mensuales** disminuye el VAN a **+78,21 millones CLP**, mientras que un aumento del **15 %** lo eleva a **+144,43 millones CLP**, con una TIR de **32,1 %**. Los incrementos del **10 % en el CAPEX** o de la **tasa WACC al 11 %** reducen marginalmente la rentabilidad, confirmando la **robustez económica del modelo** ante escenarios realistas.

Además del análisis individual por variable, se construyeron tres escenarios integrados: optimista, base (realista) y pesimista. Cada uno combina diferentes valores de las variables críticas para simular entornos futuros plausibles.

Esta aproximación permite evaluar el comportamiento conjunto del modelo financiero bajo condiciones favorables, esperadas y adversas

Escenarios de Evaluación Financiera

Escenario	Supuestos clave	VAN (M CLP)	TIR	Evaluación general
Optimista	+15 % ahorro / −10 % CAPEX / WACC 9 %	+158.400	34,3 %	Alta rentabilidad, rápida recuperación y holgura frente a riesgos.
Base (realista)	Ahorro nominal / CAPEX estimado / WACC 10 %	+111.320	28,8 %	Proyecto robusto, rentable y financieramente sostenible.
Pesimista (riesgo alto)	−15 % ahorro / +10 % CAPEX / WACC 11 %	+72.500	24,5 %	Rentabilidad conservadora pero aún viable; resiliente en escenarios adversos.

Tabla 30. El proyecto demuestra rentabilidad y estabilidad en todos los escenarios: el optimista muestra alta holgura financiera (VAN +158,4 M CLP; TIR 34,3 %), el base mantiene solidez (VAN +111,3 M CLP; TIR 28,8 %) y el pesimista conserva viabilidad (VAN +72,5 M CLP; TIR 24,5 %), confirmando su resiliencia ante variaciones económicas.

Conclusión

El proyecto demuestra ser **financieramente viable incluso bajo escenarios adversos**, aunque su sensibilidad al ahorro mensual proyectado sugiere que una gestión eficiente del personal y la estabilidad operativa son claves para consolidar los beneficios. La inversión mantiene un margen de seguridad razonable frente a desviaciones en los supuestos financieros.

8.9 Plan de gestión del cambio y adopción

La implementación de un sistema CRM a medida no solo representa una inversión tecnológica, sino un proceso profundo de transformación organizacional. Para garantizar su éxito, es imprescindible gestionar adecuadamente el cambio cultural, técnico y operativo que implica su despliegue. A continuación, se detallan los pilares clave del plan de gestión del cambio y las acciones para promover una adopción efectiva.

7.7.1 Objetivos del plan de cambio

El éxito de un proyecto de transformación digital no depende exclusivamente del software implementado, sino de la capacidad organizacional para integrar ese cambio en su cultura,

procesos y personas. Por ello, los objetivos del plan de cambio se enfocan tanto en los aspectos funcionales como humanos:

- **Minimizar la resistencia al cambio**, entendiendo que los sistemas heredados (como hojas de cálculo, correos y flujos informales) forman parte del "confort operativo" actual. El plan busca generar una narrativa de beneficios y sentido de urgencia.
- **Maximizar la adopción temprana** del sistema CRM, especialmente en las áreas operativas donde el impacto de la digitalización será más visible. Esto requiere no solo formación técnica, sino también reforzamiento conductual y apoyo emocional al cambio.
- **Alinear al personal con los beneficios estratégicos definidos en los pilares 1, 2 y 3**: reducción de vacancia, disminución de rotación y optimización de planilla. Es decir, mostrar cómo cada acción en el nuevo sistema contribuye al éxito global de la agencia.
- **Lograr una transición sin disrupciones críticas** en la gestión diaria, aplicando principios de mejora continua (PDCA), gestión ágil de errores y validación progresiva de funcionalidades.

7.7.2 Estrategias de gestión del cambio

Las estrategias seleccionadas combinan buenas prácticas de gestión del cambio organizacional (Kotter, ADKAR) con aprendizajes de implementaciones tecnológicas previas. Se agrupan en cinco líneas de acción:

1. **Comunicación proactiva y bidireccional**
   Se implementará un plan de comunicación interna con mensajes específicos por perfil (operativo, administrativo, gerencial), entregando claridad sobre plazos, beneficios, etapas y resultados esperados. Se incluirán canales formales (reuniones, manuales, correos) e informales (embajadores internos, instancias de escucha).
2. **Capacitación adaptada a perfiles**

Cada grupo de usuarios recibirá formación diferenciada según su rol: carga de información, seguimiento de contratos, atención a propietarios o análisis de KPIs. Se utilizarán casos reales, simuladores y sesiones prácticas.

3. **Participación progresiva de los usuarios finales**
   Desde etapas tempranas del desarrollo (MVP, pruebas piloto), los usuarios clave serán involucrados en la validación de funcionalidades. Esto genera apropiación temprana, reduce sorpresas al momento del despliegue y acelera la curva de aprendizaje.
4. **Reconocimiento al cambio positivo**
   Se implementarán incentivos no monetarios para usuarios destacados durante el proceso (por ejemplo, "usuario embajador del CRM"), generando un entorno propicio para la adopción voluntaria.
5. **Monitoreo del clima organizacional**
   El área de RR.HH. levantará percepciones clave mediante encuestas breves y entrevistas estructuradas, detectando resistencias, bloqueos o sugerencias que serán derivadas a la oficina del proyecto.

7.7.3 Indicadores de adopción

La adopción efectiva se medirá no solo por la existencia del sistema, sino por su **uso sostenido, correcto y valorado**. Para ello, se definen los siguientes indicadores clave:

Indicador	Meta estimada	Método de medición
Tasa de uso funcional	≥ 90% en procesos críticos	Revisión mensual de logs y reportes
Reducción de incidencias operativas	↓ 50% a los 6 meses	Comparación de tickets / retrabajos
Satisfacción de usuarios internos	≥ 4/5 promedio	Encuesta anónima cada trimestre
Tiempo promedio de respuesta a solicitudes	↓ 30% en 1er año	Benchmark antes/después en sistema CRM

Tabla 31. Indicadores de desempeño post-implementación del CRM. Los indicadores definen metas operativas para evaluar el éxito del sistema. Se espera una **tasa de uso funcional ≥ 90 %**, una **reducción del 50 % en incidencias** durante los primeros seis meses, una **satisfacción interna promedio de 4/5**, y una **disminución del 30 % en los tiempos de respuesta** en el primer año, midiendo así la **eficiencia y adopción del CRM**.

Estos indicadores se revisarán trimestralmente y serán retroalimentados a los líderes de cambio para realizar ajustes tácticos si es necesario.

La transformación digital no se limita a la incorporación de tecnologías, sino que exige un cambio organizacional profundo, donde las personas, procesos y estructuras se reconfiguran en torno a nuevas dinámicas de trabajo. El presente plan de gestión del cambio ha sido diseñado para minimizar las resistencias, maximizar la adopción del sistema CRM y asegurar una transición ordenada y sostenible.
Gracias a una estrategia integral que combina comunicación efectiva, formación adaptativa, liderazgo distribuido y seguimiento de indicadores clave, se espera que el nuevo sistema no solo sea implementado correctamente, sino también internalizado como parte del modelo operativo habitual. En este sentido, el éxito del proyecto no se mide solo en términos de ahorro o eficiencia, sino en su capacidad de generar una cultura de mejora continua, trazabilidad y toma de decisiones basada en datos.

8.10 Sistema de monitoreo y control de beneficios

La implementación de un CRM no finaliza con su puesta en marcha; por el contrario, es en la fase de explotación donde deben observarse y comprobarse los beneficios prometidos. Por ello, se establece un sistema estructurado de monitoreo que permita medir, validar y retroalimentar los resultados obtenidos frente a los objetivos estratégicos definidos.

8.10.2 Indicadores de seguimiento clave

Se propone el siguiente cuadro de indicadores operativos y estratégicos:

Indicador	Fórmula / Fuente	Frecuencia	Meta esperada
Tasa de rotación operativa	Nº reemplazos / Total de unidades arrendadas	Trimestral	↓ 50% respecto a línea base
Días promedio de vacancia	Promedio días sin arriendo por unidad	Trimestral	< 15 días
Ahorro mensual en planilla	CLP 667.500 / registros contables	Mensual	Sostenido ≥ CLP 8 M/año
Nivel de trazabilidad de solicitudes	% solicitudes con seguimiento completo en CRM	Mensual	≥ 95%
Satisfacción del equipo operativo	Encuesta interna (1 a 5)	Semestral	≥ 4,0
Índice de adopción funcional del CRM	Uso efectivo de módulos frente al total disponible	Mensual	≥ 90%

Tabla 32. Indicadores operativos de seguimiento del CRM. Los KPIs reflejan la eficiencia y adopción del sistema: reducción del **50 % en rotación**, **vacancia menor a 15 días**, **ahorro sostenido ≥ CLP 8 millones**, **trazabilidad del 95 %** y **uso funcional del 90 %**, asegurando una **operación estable y optimizada**.

8.10.3 Estructura de control

- **Responsables**: El seguimiento será responsabilidad del líder de operaciones junto al área de soporte TI.
- **Herramientas**: Se utilizarán dashboards automatizados conectados al CRM, reportes semestrales y análisis de desvíos.

- **Revisión formal**: Se establecen reuniones de revisión cada 6 meses con los líderes de área para evaluar resultados y proponer mejoras.

8.11 Escalabilidad y roadmap tecnológico

La escalabilidad tecnológica es un criterio clave para proyectos digitales en contextos dinámicos como el mercado inmobiliario. No basta con que una solución sea efectiva en su estado inicial; debe también ser capaz de **crecer, adaptarse e incorporar nuevas funciones** a medida que la organización evoluciona. Este apartado presenta las capacidades de escalamiento del CRM diseñado y traza un roadmap de evolución técnica proyectado a 12 años.

8.11.1 Escalabilidad del sistema CRM

El CRM propuesto ha sido construido bajo una arquitectura modular y desacoplada, lo que permite:

- Agregar nuevas funcionalidades (ej. gestión de cobranzas, analítica predictiva) sin rediseñar la solución desde cero.

- Integrar otros sistemas como contabilidad, marketing automatizado o portales de propietarios mediante APIs estándar.

- Escalar horizontalmente en volumen de usuarios, unidades gestionadas o frecuencia de operaciones sin sacrificar rendimiento.

- Soportar nuevas unidades de negocio, como corretaje o administración de propiedades de terceros.

Estas capacidades son clave para acompañar el crecimiento de la agencia, permitiendo pasar de 25 unidades actuales a más de 100 sin comprometer el desempeño del sistema.

El siguiente roadmap resume los hitos técnicos previstos a lo largo del ciclo de vida del sistema:

Fase	Años	Objetivos tecnológicos clave
Desarrollo inicial	2026–2027	Construcción MVP, pruebas de usuario, puesta en marcha básica.
Consolidación operativa	2028–2029	Estabilización del sistema, automatización de reportes, capacitación intensiva.
Expansión funcional	2030–2032	Integración con facturación y contabilidad, incorporación de módulos de indicadores avanzados.
Escalamiento comercial	2033–2035	Adaptación para administrar propiedades de terceros, integración con marketplace inmobiliarios.
Optimización tecnológica	2036–2039	Revisión de desempeño, mejoras de usabilidad, optimización de base de datos

Tabla 33. El desarrollo avanza desde la **creación y prueba del MVP** hasta su **consolidación y automatización**, incorporando luego **módulos avanzados e integración contable**, para finalmente **escalar comercialmente** y culminar con una **optimización integral del sistema**.

Para asegurar que el CRM no se vuelva obsoleto:

- Se mantendrán **contratos de soporte evolutivo** con desarrolladores clave.
- Se utilizarán **tecnologías de código abierto y estándares web** (Node.js, React, PostgreSQL), ampliamente mantenidas y documentadas.
- Se definirá un **presupuesto anual de actualización tecnológica** (parte del OPEX) para refactorizaciones menores y mejoras funcionales.

9.- Conclusiones y recomendaciones

9.1. conclusiones

1. **viabilidad técnica y operativa del crm**: el desarrollo del sistema crm personalizado demostró ser técnicamente factible y alineado con las necesidades específicas de la agencia inmobiliaria. la arquitectura diseñada permite centralizar la información y automatizar procesos críticos, aportando eficiencia y confiabilidad a la gestión.
2. **mejoras cuantificables en los procesos clave**: la implementación del crm permite proyectar mejoras sustantivas en los indicadores definidos:
    - incremento de la integridad de la información de propiedades desde un 70 % a un 95 %.
    - reducción del tiempo de vacancia de 60 a 30 días.
    - disminución del tiempo de resolución de solicitudes de mantenimiento de 5–7 a 3 días hábiles.
    - reducción de la tasa de morosidad mensual del 12 % a menos del 5 %.
3. **impacto estratégico**: además de los beneficios operativos, el sistema genera ventajas estratégicas: mayor trazabilidad documental, soporte a la toma de decisiones basada en datos y fortalecimiento de la relación con arrendatarios y propietarios.
4. **limitaciones identificadas**: los resultados se circunscriben al mvp implementado y a la agencia bajo estudio. las funcionalidades avanzadas —como la integración con portales externos o la aplicación de inteligencia artificial— quedan como desafíos a futuro.

9.2. recomendaciones

1. **fortalecer la gestión del cambio**: para asegurar la adopción del crm, se recomienda implementar un plan continuo de capacitación y sensibilización, con indicadores de uso efectivo por parte de los distintos perfiles de usuario.
2. **priorizar la atención de gaps críticos**: los gaps mayores identificados en el fit-gap deben abordarse de manera prioritaria antes de escalar el sistema, dado su impacto en los kpis estratégicos.

3. **avanzar hacia la integración con plataformas externas**: en fases posteriores, se recomienda ampliar la interoperabilidad del crm con portales inmobiliarios, medios de pago y herramientas de marketing digital, para potenciar la captación de inquilinos y la gestión financiera.
4. **considerar un roadmap de innovación**: definir un plan de desarrollo a 3–5 años que contemple la incorporación gradual de inteligencia artificial para scoring de arrendatarios, predicción de vacancia y análisis avanzado de morosidad.
5. **realizar evaluaciones periódicas de impacto**: se sugiere repetir la medición de los kpis a intervalos regulares (semestral o anual) para validar la hipótesis y ajustar los procesos de manera iterativa.

10.- Referencias

Ferreira, M. S. (2023). *Improving real estate CRM user experience and satisfaction. Journal of Innovation and Knowledge, 8*(3), 100342.
Elsevier. https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100076

Singh, N., & Gupta, M. (2020). *Key factors affecting customer relationship management in real estate sector: A case study of National Capital Region. International Journal of Indian Culture and Business Management, 20*(2), 194–209.
https://www.researchgate.net/publication/339779260

Sierra Interactive. (2022). *Real Estate Lead Generation Case Study: Crest Point Real Estate Outperforms Industry Benchmarks.* Sierra Interactive. Recuperado de https://www.sierrainteractive.com/insights/resources/real-estate-lead-generation-case-study

11.- Bibliografia

Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson Education.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (16th ed.). Pearson Education.

Payne, A., & Frow, P. (2005). *A strategic framework for customer relationship management. Journal of Marketing, 69*(4), 167–176. https://doi.org/10.1509/jmkg.2005.69.4.167

Property Raptor. (2023). *Benefits of Implementing a Real Estate CRM System.* Property Raptor Insights. https://www.propertyraptor.com/insights/benefits-of-implementing-a-real-estate-crm-system

Morales Jünemann, V. (2020)."Diseño de una estrategia de transformación digital en el proceso de ventas de una inmobiliaria".
Disponible en https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/177532

Najimov, M. (2020). Análisis e Implementación de un Software tipo CRM de gestión en una Empresa Inmobiliaria [Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Administración]. https://face.unt.edu.ar/web/iadmin/wp-content/uploads/sites/2/2024/05/PP-34_compressed.pdf