

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
Departamento de Ingeniería Comercial

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA
AUTOMATIZADO PARA LA GESTIÓN DEL
PORTAFOLIO DE PROYECTOS EN LA GERENCIA
DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE POLPAICO
SOLUCIONES**

Britney Angel Gallardo Ramos
INGENIERIA COMERCIAL
Agosto 2026

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
Departamento de Ingeniería Comercial



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 e Implementación de un sistema automatizado para la gestión del portafolio de proyectos en la gerencia de innovación y desarrollo de Polpaico Soluciones"

Nombre del candidato(a): Britney Angel Gallardo Ramos

Carrera / Grado: Ingeniería Comercial

Campus: Casa Central Valparaíso ; **Departamento:** Comercial

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Carlos Soto Yáñez, 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: 01/08/2026

; Firma:

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 01/08/2026

; 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.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LA GESTIÓN DEL PORTAFOLIO DE PROYECTOS EN LA GERENCIA DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE POLPAICO SOLUCIONES

Tesis presentada por

Britney Angel Gallardo Ramos

Como requisito para optar al Título de

INGENIERA COMERCIAL

Director de Tesis: **Carlos Soto Yáñez**

Agosto 2026

TITULO DE TESIS:

“Diseño e implementación de un sistema automatizado para la gestión del portafolio de proyectos en la gerencia de innovación y desarrollo de Polpaico Soluciones”

AUTOR:

Britney Angel Gallardo Ramos

TRABAJO DE TESIS, presentando en cumplimiento parcial de los requisitos para el Título de Ingeniero Comercial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Observaciones:

Carlos Soto Yáñez

Director de Tesis

Macarena Gatica Silva

Correferente

Valparaíso, Agosto 2026

Todo el contenido, análisis, conclusiones
y opiniones vertidas en este estudio son
de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: Britney Angel Gallardo Ramos

Firma: 

Fecha: 01-08-2026

AGRADECIMIENTOS

A mis papás, Fabiola y Claudio, les agradezco y dedico este cierre de etapa. Sin su apoyo, sus palabras de aliento para ser cada día mejor, su confianza en que podía lograrlo y las condiciones que siempre me entregaron para estudiar, nada de esto habría sido posible. Agradezco también la oportunidad que me dieron de poder estudiar en el extranjero, en Francia, una experiencia que marcó profundamente mi formación tanto académica como personal.

A mis hermanas Fanny y Daphne, por ser mis ejemplos a seguir y demostrarme que estudiar en la universidad y terminarla es posible, y por estar siempre presentes.

A mis mascotas Toffee, mi perro, quien desde pequeña ha estado presente en mi día a día; y Keiri, mi gato, quien me dejó a mitad de carrera y hoy está en el cielo. Siempre presente, acompañándome en cada sesión de estudio durante 15 años.

A mi pololo Daniel, por ser parte de mis días, apoyarme en mis estudios, hacer más llevaderos los momentos difíciles y alegrarse genuinamente de cada uno de mis triunfos.

A mis amigos y compañeros de universidad, cada persona que conocí fue un aporte para seguir avanzando. En especial a María Fernanda, Alexis, Sofía, Tamara, Romina y Daniel, por cada hora de estudio compartida y cada risa que vivimos en esta linda etapa.

A mi profesor guía Carlos Soto, quien desde el primer día estuvo siempre dispuesto a responder cada pregunta que le hacía, guiándome con paciencia y dedicación a lo largo de toda esta memoria.

A mi profesora correferente Macarena Gatica, quien estuvo dispuesta a acompañarme en este proceso.

Finalmente, gracias a Polpaico Soluciones, por confiar en mí y darme la oportunidad de desarrollar tanto mi práctica como mi memoria con ellos. Su disposición, el conocimiento que me entregaron y este proyecto hicieron posible esta memoria.

RESUMEN EJECUTIVO

Esta memoria aborda un problema concreto de gestión: la Gerencia de I+D de Polpaico Soluciones administraba un portafolio activo de proyectos de innovación sin un sistema integrado. Cada Project Charter se construía a mano, el equipo destinaba 15 horas semanales a actualizar registros dispersos entre archivos desconectados, y el Comité Ejecutivo no contaba con ninguna herramienta que le entregara una visión actualizada del estado del portafolio. El diagnóstico formalizó estas dificultades en seis brechas estructurales que abarcaban desde la duplicidad de fuentes de información hasta la inexistencia de herramientas de planificación temporal.

La solución diseñada contiene una planilla Excel que centraliza los datos de todas las iniciativas y sirve de origen para el resto del sistema. Desde ahí, una macro en VBA genera automáticamente los Project Charter en PowerPoint, estandarizando un proceso que antes consumía varias horas de trabajo manual. Un dashboard en Power BI completa el sistema, traduciendo esos datos en visualizaciones del portafolio y una carta Gantt dinámica accesible para el Comité Ejecutivo. Todo desarrollado sobre herramientas que el equipo ya conocía, sin costo adicional.

Uno de los resultados más relevantes fue de carácter organizacional. Se instituyó una rutina semanal de actualización colectiva del portafolio, avalada por el Gerente del área y reforzada mediante recordatorios automáticos. Este cambio transformó lo que antes era una actualización reactiva bajo presión en un hábito sistemático que garantiza que los datos estén siempre vigentes. Sin esta rutina, las herramientas habrían perdido valor rápidamente.

Las horas semanales dedicadas a gestión del portafolio bajaron de 15 a 2,5, una reducción del 83,3% equivalente a un ahorro anual proyectado de \$13.575.000 CLP, estimado a partir de valores de mercado de Glassdoor y Prosfy (2026). Las seis brechas del diagnóstico quedaron resueltas sin excepción y el sistema entró en operación regular dentro del período de la memoria.

El aprendizaje central es que la madurez en la gestión de portafolios no exige tecnología sofisticada, exige datos ordenados, procesos claros y equipos que los usen de forma consistente. El sistema entregado constituye una base concreta desde la cual el área puede seguir desarrollando sus capacidades hacia modelos de gestión más avanzados.

ABSTRACT

This thesis addresses a concrete management problem: the Innovation and Development (I&D) Division of Polpaico Soluciones was overseeing an active portfolio of innovation projects without an integrated system. Each Project Charter was built manually, the team spent 15 hours per week updating records scattered across disconnected files, and the Executive Committee lacked any tool that could provide an up-to-date view of the portfolio's status. The diagnostic formalized these difficulties into six structural gaps, ranging from the duplication of information sources to the absence of any time-planning tools.

The designed solution comprises an Excel workbook that centralizes data for all initiatives and serves as the single source of truth for the rest of the system. From there, a VBA macro automatically generates Project Charters in PowerPoint, standardizing a process that previously required several hours of manual work. A Power BI dashboard completes the system, translating that data into portfolio visualizations and a dynamic Gantt chart accessible to the Executive Committee—all built on tools the team already knew, at no additional cost.

One of the most significant outcomes was organizational in nature. A weekly collective portfolio update routine was established, endorsed by the Division Manager and reinforced through automatic reminders. This shift transformed what had previously been a reactive, pressure-driven update process into a systematic habit that keeps data consistently current. Without this routine, the tools would have quickly lost their value.

Weekly hours dedicated to portfolio management dropped from 15 to 2.5, an 83.3% reduction equivalent to a projected annual saving of CLP \$13,575,000, estimated using market-reference salary data from Glassdoor and Prosfy (2026). All six gaps identified in the diagnostic were resolved without exception, and the system entered regular operation within the thesis period.

The central lesson is that maturity in portfolio management does not require sophisticated technology—it requires organized data, clear processes, and teams

that use them consistently. The delivered system provides a concrete foundation from which the division can continue developing its capabilities toward more advanced management models.

INDICE

1. INTRODUCCION	13
2. ORIGEN Y PROPÓSITO DEL ESTUDIO	15
3. OBJETIVOS	17
OBJETIVO GENERAL	17
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
4. ALCANCE DEL ESTUDIO	18
5. ESTADO DEL ARTE.....	20
5.1 ANTECEDENTE DEL ESTADO DEL ARTE	20
5.1.1 Contexto de la industria de la construcción en Chile	20
5.1.2 Gestión del portafolio de proyectos como disciplina	22
5.1.3 Soluciones existentes en el mercado	23
5.1.4 Automatización de documentos con VBA y macros	24
5.1.5 Project Charter y Carta Gantt como herramientas de gestión	26
5.2 DESCRIPCIÓN DEL SUJETO DE ESTUDIO.....	28
5.2.1 Polpaico Soluciones.....	28
5.2.2 Gerencia de Innovación y Desarrollo.....	30
5.3 MARCO TEÓRICO DEL ESTADO DEL ARTE.....	33
5.3.1 Transformación digital en la industria de la construcción	33
5.3.2 Gestión del portafolio de proyectos según el estándar PMI	34
5.3.3 Microsoft Power BI como herramienta de BI	35
5.3.4 Automatización con VBA en el ecosistema Microsoft Office	36
5.3.5 Project Charter y Carta Gantt: definición y componentes	37
6. PROPUESTA METODOLOGÍA	39
6.1 Diagnóstico de la situación actual.....	39
6.2 Diseño y construcción de la planilla Excel.....	40
6.3 Automatización de Project Charter mediante macro VBA.....	41
6.4 Desarrollo del dashboard en Power BI	42
6.5 Diseño y construcción de cartas Gantt	43
6.6 Evaluación del impacto: reducción de horas y costos de remuneración	44
7. APLICACIÓN METODOLÓGICA	46
7.1 Diagnóstico de la situación actual.....	46

a) Levantamiento de información	46
b) Situación inicial: gestión manual del portafolio	47
c) Brechas identificadas	48
7.2 Diseño y construcción de la planilla Excel	49
a) Definición de la estructura de datos	49
b) Organización de la planilla	50
7.3 Automatización de Project Charter mediante macro VBA	51
a) Diseño del formato base en PowerPoint	51
b) Desarrollo de la macro VBA	52
c) Resultado de la automatización	53
7.4 Desarrollo del dashboard en Power BI	54
a) Conexión con la fuente de datos	54
b) Diseño de visualizaciones e indicadores	55
7.5 Diseño y construcción de cartas Gantt	56
a) Registro de actividades en la planilla Excel	56
b) Generación automática de la carta Gantt en Power BI	57
c) Integración con el sistema y diseño orientado al Comité Ejecutivo	58
7.6 Evaluación del impacto: reducción de horas y costos de remuneración	59
a) Supuestos de cálculo	59
b) Comparación entre la situación inicial y la situación actual	60
8. RESULTADOS	62
8.1 Planilla Excel estandarizada como fuente única de datos	62
8.2 Automatización de Project Charter mediante macro VBA	64
8.3 Dashboard de monitoreo en Power BI	66
8.4 Carta Gantt integrada al sistema	67
8.5 Impacto en eficiencia operativa: reducción de horas y costos de remuneración	68
8.6 Cierre de brechas identificadas en el diagnóstico	70
9. CONCLUSIONES	73
10. RECOMENDACIONES	76
10.1 Operación y mantención del sistema implementado	76
10.2 Incorporación de indicadores de desempeño no medidos actualmente	78
10.3 Desarrollo de una aplicación PMO integrada con Jira	79

10.3.1 Integración con Jira como fuente de datos de proyectos	79
10.3.2 Módulo de resumen ejecutivo.....	80
10.3.3 Módulo de ficha individual de proyecto.....	80
10.3.4 Módulo de gestión de capacidad del equipo	81
10.4 Incorporación de inteligencia artificial: integración con Copilot	82
11. BIBLIOGRAFÍA	84
12. WEBGRAFÍA	84
13. ANEXOS	86
14. ACRONIMOS	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estimación de costo por hora según cargo	60
Tabla 2. Comparación de horas y costos antes y después de la implementación.....	61
Tabla 3. Proyección del ahorro generado por el sistema automatizado	69
Tabla 4. KPIs recomendados para la Gerencia de Innovación y Desarrollo.	78

1. INTRODUCCION

La industria de la construcción en Chile enfrenta un proceso de transformación digital que exige a las organizaciones del sector avanzar hacia modelos de gestión más estructurados, eficientes y basados en datos. En este contexto, la gestión del portafolio de proyectos emerge como una dimensión crítica para las áreas de innovación y desarrollo, cuya capacidad de generar valor depende directamente de la calidad y oportunidad de la información disponible para la toma de decisiones.

La Gerencia de Innovación y Desarrollo de Polpaico Soluciones, empresa con más de ocho décadas de trayectoria en la producción y comercialización de soluciones para la construcción, gestiona un portafolio activo de entre 22 y 26 proyectos simultáneos. Al momento de iniciar la presente memoria, dicha gestión se realizaba de manera íntegramente manual, la información se encontraba dispersa en planillas Excel y presentaciones PowerPoint elaboradas individualmente, sin estandarización de formato, sin herramientas de planificación temporal y sin ningún sistema centralizado que permitiera visualizar el estado del portafolio de forma oportuna y confiable.

Esta situación generaba ineficiencias operativas concretas. La elaboración manual de cada Project Charter demandaba entre dos y cuatro horas de trabajo por documento, representando una carga acumulada de entre 52 y 104 horas por ciclo de actualización para las 26 iniciativas activas. La información se actualizaba de forma reactiva, sin periodicidad definida, y la ausencia de un sistema de visualización centralizado limitaba la calidad y agilidad de la toma de decisiones del Comité Ejecutivo.

El presente trabajo de título surge de la necesidad de resolver este escenario mediante el diseño e implementación de un sistema automatizado de gestión del portafolio de proyectos, desarrollado sobre herramientas del ecosistema Microsoft Office ya disponibles en la organización. La solución se estructura en torno a tres componentes integrados: una planilla Excel estandarizada como fuente única de datos, una macro VBA que automatiza la generación de Project Charter en

PowerPoint, y un dashboard en Power BI para el monitoreo centralizado del portafolio, incluyendo una carta Gantt dinámica por iniciativa.

Con ello se busca mejorar la visibilidad del portafolio, estandarizar los procesos de seguimiento y control, y fortalecer la capacidad del equipo para tomar decisiones estratégicas con información actualizada y confiable, contribuyendo así al desarrollo de una cultura de gestión más sistemática en el área.

La memoria se organiza en diez capítulos. Los capítulos 2 y 3 presentan el origen del estudio y sus objetivos; el capítulo 4 delimita el alcance; el capítulo 5 desarrolla el estado del arte; los capítulos 6 y 7 detallan la propuesta y aplicación metodológica; el capítulo 8 expone los resultados; y los capítulos 9 y 10 presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas del trabajo.

2. ORIGEN Y PROPÓSITO DEL ESTUDIO

La presente memoria se desarrolla en Polpaico Soluciones, empresa dedicada desde 1944 a la producción y comercialización de soluciones para la construcción, específicamente en la Gerencia de Innovación y Desarrollo, área encargada de impulsar iniciativas orientadas a la mejora de procesos y al desarrollo de nuevos proyectos. Esta gerencia, creada en el año 2021 dentro de la organización, ha asumido un rol clave en la incorporación de nuevas tecnologías, en línea con la visión de la empresa de transformarse en un líder regional mediante soluciones innovadoras y sostenibles para la industria de la construcción.

En este contexto, se ha identificado que la gestión del portafolio de proyectos presenta diversas dificultades. La información se encuentra dispersa en distintos formatos, principalmente entre planillas de Excel y presentaciones en PowerPoint, donde los Project Charter son elaborados de manera manual y, en muchos casos, bajo presión de tiempo ante requerimientos de la gerencia. Este proceso de elaboración manual consume una cantidad considerable de horas de trabajo, estimadas en varias horas por documento dependiendo de la complejidad de la iniciativa, lo que repercute directamente en los costos de remuneración del equipo. Asimismo, se observa una falta de estandarización en los registros, lo que dificulta la organización y consistencia de la información. A esto se suma la inexistencia de herramientas de planificación temporal, como cartas Gantt, que permitan hacer seguimiento al avance de las iniciativas dentro del portafolio.

Adicionalmente, no se cuenta con herramientas que permitan visualizar de forma clara, centralizada y actualizada el estado del portafolio de proyectos. En particular, no existe un dashboard ni un sistema que entregue una visión general del área y sus iniciativas, lo que limita el acceso oportuno a la información por parte de instancias como el comité ejecutivo.

Esta situación dificulta la correcta gestión del portafolio de proyectos, afectando la toma de decisiones y la eficiencia operativa de la gerencia. Considerando además el carácter digital y estratégico del área, se hace necesario fortalecer el uso de

herramientas tecnológicas que permitan avanzar hacia una gestión más automatizada, integrada y estructurada del portafolio de proyectos.

El propósito de esta memoria es diseñar e implementar un sistema automatizado de gestión del portafolio de proyectos que permita mejorar la visibilidad, el seguimiento y el control de los proyectos de la Gerencia de Innovación y Desarrollo, contribuyendo a la eficiencia operativa mediante la reducción de tiempos de trabajo y costos asociados, derivados de la elaboración manual de documentación y la ausencia de herramientas de planificación y monitoreo.

3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un sistema automatizado de gestión del portafolio de proyectos que permita mejorar la visibilidad, el seguimiento y el control de los proyectos de la Gerencia de Innovación y Desarrollo de Polpaico Soluciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diagnosticar el estado actual de la gestión del portafolio de proyectos, identificando las principales dificultades en la actualización, organización y visualización de la información.
2. Desarrollar una macro en Excel que permita automatizar el proceso de generación y actualización de los Project Charter.
3. Implementar un sistema de visualización que incluya un dashboard para el monitoreo del estado y avance de los proyectos del portafolio.
4. Diseñar una estructura estandarizada para el registro y gestión de la información del portafolio de proyectos, incorporando herramientas de planificación como cartas Gantt.
5. Evaluar las mejoras generadas por el sistema implementado en términos de reducción de horas de trabajo y costos de remuneración por trabajador.

4. ALCANCE DEL ESTUDIO

La presente memoria se enfoca en el diseño e implementación de un sistema automatizado para la gestión del portafolio de proyectos de la Gerencia de Innovación y Desarrollo de Polpaico Soluciones. Durante el período comprendido entre marzo y junio de 2026, en el marco de memoria para optar por el título de Ingeniera Comercial.

El alcance contempla el levantamiento y diagnóstico de la situación actual de la gestión del portafolio de proyectos, con el fin de identificar las principales brechas en términos de organización, actualización, estandarización y visualización de la información. A partir del diagnóstico, se desarrollará una propuesta de solución basada en la estandarización de los registros de proyectos y la incorporación de herramientas de planificación, tales como cartas Gantt.

Asimismo, la memoria incluye el desarrollo de una macro en Excel que permita automatizar el proceso de generación y actualización de los Project Charter. El flujo de la solución se estructura a partir de una planilla Excel, donde los colaboradores registran y actualizan la información semanalmente del portafolio de proyectos. Esta planilla se conecta, mediante una macro, a presentaciones en PowerPoint que generan automáticamente los Project Charter de cada iniciativa, y de manera complementaria, se vincula a Power BI para la construcción de un dashboard que permite monitorear el estado y avance de los proyectos del portafolio de forma centralizada y actualizada.

Los entregables concretos de la memoria comprenden: una planilla Excel estandarizada para el registro y gestión del portafolio de proyectos, incluyendo cartas Gantt por iniciativa; una macro de automatización que genera y actualiza los Project Charter en formato PowerPoint; y un dashboard en Power BI para el monitoreo centralizado del portafolio.

El alcance también contempla la evaluación de la solución implementada, mediante el análisis de indicadores asociados a la reducción de tiempos de trabajo y costos de remuneración del equipo, en comparación con la situación inicial.

Por otra parte, la memoria se limita al ámbito de la Gerencia de Innovación y Desarrollo, no considerando su aplicación directa en otras áreas de la organización. No se contempla la integración con sistemas corporativos existentes, ni la gestión de riesgos o presupuestos detallados de los proyectos. Asimismo, la solución se basa en herramientas disponibles como Excel, PowerPoint y Power BI, sin el desarrollo de sistemas de software a medida, enfocándose en responder a las necesidades específicas del área dentro del período establecido.

5. ESTADO DEL ARTE

5.1 ANTECEDENTE DEL ESTADO DEL ARTE

El presente apartado expone los principales antecedentes relacionados con la problemática abordada en esta memoria, con el objetivo de contextualizar el escenario en el cual se desarrolla el estudio. Para ello, se revisan elementos clave tanto a nivel sectorial como disciplinar, incluyendo el estado de la digitalización en la industria de la construcción en Chile, los fundamentos de la gestión del portafolio de proyectos, las soluciones disponibles en el mercado y el uso de herramientas de automatización y planificación.

En conjunto, estos antecedentes permiten identificar brechas existentes en la gestión de la información y en la estandarización de procesos, evidenciando la necesidad de implementar soluciones que faciliten la integración, automatización y visualización de datos. De esta manera, se establece una base conceptual y contextual que sustenta el desarrollo de la propuesta presentada en esta memoria.

5.1.1 Contexto de la industria de la construcción en Chile

La industria de la construcción en Chile es uno de los sectores con menor índice de digitalización del país. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2023), el 68% de las empresas del rubro se encuentran en etapas iniciales de transformación digital, con una tasa de innovación del 17% frente al promedio nacional del 30%. Esta brecha ha motivado respuestas institucionales concretas: en 2024 la Cámara Chilena de la Construcción presentó la Hoja de Ruta BIM con el objetivo de alcanzar un 70% de adopción del modelado de información en la construcción para el año 2028 (CDT, 2025), mientras que el programa Construye2025 impulsado por Corfo orienta la transformación del sector en torno a la industrialización, la sostenibilidad y la digitalización de procesos (Construye2025, 2024).

Estos antecedentes evidencian que la digitalización no constituye únicamente una tendencia, sino una necesidad estratégica para mejorar la competitividad del sector. En este contexto, la limitada adopción tecnológica impacta directamente en la

productividad y en la capacidad de las organizaciones para gestionar información de manera eficiente, afectando la oportunidad y calidad de la toma de decisiones.

Asimismo, la transformación digital implica no solo la incorporación de nuevas tecnologías, sino también cambios en la gestión organizacional y en la forma en que se estructuran los procesos. La falta de sistemas integrados y la dependencia de procedimientos manuales generan dificultades en la trazabilidad de la información, lo que restringe el uso de datos como soporte para la gestión.

En consecuencia, se hace necesario avanzar hacia soluciones que permitan centralizar, automatizar y visualizar la información, facilitando una gestión más eficiente y alineada con los desafíos actuales del sector. Esto respalda directamente la pertinencia de desarrollar herramientas que contribuyan a la digitalización progresiva de la gestión de proyectos en organizaciones del rubro.

Cabe destacar que la brecha de digitalización no afecta de manera uniforme a todas las empresas del sector. Las grandes corporaciones, como Polpaico Soluciones, enfrentan el desafío de gestionar múltiples iniciativas de transformación en simultáneo, coordinando equipos diversos y alineando esfuerzos con los objetivos estratégicos de largo plazo. Esta complejidad organizacional hace que la disponibilidad de herramientas de gestión integradas sea especialmente crítica para mantener la coherencia y continuidad de las iniciativas.

La adopción de tecnologías disponibles en el ecosistema Microsoft Office, como Excel, PowerPoint y Power BI, cobra especial relevancia en este contexto, ya que permite avanzar en la digitalización sin incurrir en inversiones tecnológicas de gran envergadura. Estas herramientas, ya instaladas y reconocidas por los equipos, constituyen una base sólida para implementar mejoras progresivas en la gestión de la información y del portafolio de proyectos.

La experiencia comparada también indica que las transformaciones digitales exitosas en la industria de la construcción no dependen exclusivamente de la tecnología adoptada, sino de la capacidad de las organizaciones para integrar dichos cambios en su cultura y en sus rutinas operativas. En consecuencia, las

soluciones que se alinean con los flujos de trabajo existentes y que no requieren una curva de aprendizaje pronunciada tienen mayores posibilidades de consolidarse y generar valor sostenido en el tiempo.

5.1.2 Gestión del portafolio de proyectos como disciplina

La gestión del portafolio de proyectos cuenta con un marco de referencia consolidado a nivel internacional, desarrollado por el Project Management Institute (PMI). Según *The Standard for Portfolio Management, Fourth Edition* (PMI, 2017), un portafolio corresponde a proyectos, programas y operaciones gestionados de manera conjunta con el objetivo de alcanzar los objetivos estratégicos de la organización. Este enfoque permite optimizar la priorización de iniciativas, la asignación de recursos y el control del desempeño global del portafolio.

El estándar destaca además la relevancia de contar con un Sistema de Información de Gestión del Portafolio (PMIS), el cual actúa como fuente única de información confiable para la toma de decisiones. La ausencia de este tipo de sistemas genera inconsistencias en los datos, dificulta la comparación entre iniciativas y limita la visibilidad del estado real del portafolio.

En este contexto, la implementación efectiva de la gestión de portafolio no depende únicamente de lineamientos conceptuales, sino también de la disponibilidad de herramientas que permitan operacionalizar estos principios. Cuando la información se encuentra dispersa o desactualizada, las decisiones estratégicas pierden sustento, afectando la alineación entre los proyectos y los objetivos organizacionales.

Por ello, la literatura enfatiza la necesidad de contar con mecanismos que aseguren la trazabilidad, consistencia y disponibilidad de la información del portafolio. Esta problemática se evidencia en organizaciones que aún no cuentan con sistemas integrados, lo que refuerza la importancia de desarrollar soluciones que permitan avanzar hacia una gestión más estructurada y basada en datos.

El estándar PMI también establece que la madurez en la gestión de portafolios se desarrolla de forma progresiva, partiendo desde prácticas informales y

evolucionando hacia modelos más sofisticados. En este sentido, la implementación de un sistema básico pero estructurado representa un avance significativo para organizaciones en etapas iniciales de formalización, como es el caso de la Gerencia de I+D de Polpaico Soluciones, donde la ausencia de un sistema integrado limita la capacidad de tomar decisiones basadas en información oportuna y confiable.

La gestión del portafolio no solo implica el seguimiento del avance de los proyectos, sino también la evaluación continua de su relevancia estratégica. En contextos organizacionales dinámicos, donde las prioridades pueden cambiar con rapidez, contar con información actualizada y confiable permite tomar decisiones oportunas sobre la continuación, pausa o cierre de iniciativas, maximizando el valor generado por los recursos invertidos en cada una de ellas.

Desde esta perspectiva, la gestión del portafolio actúa como un puente entre la estrategia organizacional y la operación cotidiana. Las decisiones que se toman a nivel de portafolio tienen impacto directo en la asignación de personas, presupuestos y plazos, por lo que la calidad de la información disponible para sustentarlas resulta determinante para el éxito de la organización en su conjunto.

5.1.3 Soluciones existentes en el mercado

En el mercado existen diversas plataformas especializadas para la gestión de portafolios de proyectos, tales como Jira, Monday.com, Asana y Microsoft Project, las cuales permiten centralizar información, monitorear el avance de las iniciativas y facilitar la colaboración entre equipos. Estas herramientas corresponden a soluciones avanzadas de gestión de proyectos (Project Management Tools), diseñadas para entornos con mayor nivel de madurez organizacional.

Sin embargo, su implementación suele implicar costos asociados a licencias, configuración y capacitación, lo que puede representar una barrera para áreas que se encuentran en etapas iniciales de formalización de sus procesos. En este contexto, el uso del ecosistema Microsoft, que incluye herramientas como Excel, PowerPoint y Power BI, se presenta como una alternativa viable y escalable. Según Microsoft (2024), Power BI permite monitorear indicadores clave de manera visual

e integrada, mientras que su compatibilidad con Excel facilita su adopción sin requerir infraestructura adicional.

Adicionalmente, un estudio de Forrester Consulting encargado por Microsoft (2023) señala que las organizaciones que implementan Power BI obtienen un retorno de inversión del 321% en un período de tres años, asociado principalmente a la reducción de tiempos en la generación de reportes y a la mejora en la calidad de la información disponible para la toma de decisiones.

En este sentido, si bien las plataformas especializadas ofrecen funcionalidades avanzadas, su adopción puede resultar compleja en organizaciones con menor grado de madurez en gestión de proyectos. Esto refuerza la necesidad de soluciones progresivas, que permitan mejorar la gestión utilizando herramientas ya conocidas por los usuarios, facilitando así la transición hacia modelos más avanzados.

En organizaciones con equipos reducidos y recursos acotados, la curva de aprendizaje asociada a plataformas especializadas puede convertirse en un obstáculo que retrase o incluso impida la adopción de mejoras en la gestión. Por esta razón, el uso estratégico de herramientas familiares como Excel y Power BI permite obtener beneficios tangibles en el corto plazo, sin los costos ni los tiempos de implementación que suelen asociarse a soluciones de mayor escala.

La escalabilidad es un factor relevante en la selección de herramientas. A medida que la organización aumenta su madurez en la gestión de proyectos, la solución basada en el ecosistema Microsoft puede ser ampliada de forma progresiva, incorporando nuevas funcionalidades o integrando plataformas más especializadas sin necesidad de reemplazar completamente la infraestructura de datos ni los procesos establecidos. Esta compatibilidad reduce el riesgo de obsolescencia y asegura la continuidad operativa del sistema a lo largo del tiempo.

5.1.4 Automatización de documentos con VBA y macros

El uso de Visual Basic para Aplicaciones (VBA) en la automatización de documentos dentro del ecosistema Microsoft Office es una práctica ampliamente documentada.

A través de macros en Excel es posible interactuar con otras aplicaciones, como PowerPoint, permitiendo la generación automática de reportes y presentaciones a partir de datos estructurados.

Desde el punto de vista metodológico, el desarrollo de una macro VBA comienza con el diseño lógico del flujo de automatización, en el que se define la relación entre las fuentes de datos y los documentos de salida. Este mapeo previo resulta fundamental para garantizar que la información se transfiera de forma precisa y consistente, y para anticipar situaciones excepcionales que podrían interrumpir el proceso de generación automática.

Una de las ventajas más relevantes del uso de VBA en este contexto es que el código queda almacenado dentro del propio archivo Excel, lo que facilita su distribución y uso por parte de los miembros del equipo sin necesidad de instalar software adicional. Esto convierte a la macro en una solución autónoma y portable, que puede ser ejecutada por cualquier colaborador con acceso al archivo, independientemente de sus conocimientos técnicos avanzados.

El uso de macros VBA también contribuye a la estandarización de los procesos, ya que el mismo procedimiento se aplica de manera idéntica cada vez que se ejecuta, eliminando la variabilidad que introduce el factor humano en las tareas manuales. Esta consistencia es especialmente valiosa en la generación de documentos formales como los Project Charter, donde la uniformidad en el formato y en la presentación de la información es un requisito indispensable para su uso en instancias de toma de decisiones.

La automatización de tareas repetitivas reduce significativamente los tiempos de ejecución y minimiza los errores asociados a la intervención manual (Excel Avanzado, s.f.). En esta línea, Gartner (2023) destaca que la automatización de informes permite eliminar actividades operativas de bajo valor, favoreciendo que los equipos se enfoquen en el análisis y la toma de decisiones estratégicas.

Además de la eficiencia operativa, la automatización contribuye a la estandarización de los procesos, asegurando que los documentos generados mantengan una

estructura uniforme. Esto resulta especialmente relevante en contextos donde múltiples usuarios participan en la generación de información, ya que reduce la variabilidad y mejora la calidad de los resultados.

Asimismo, la automatización permite establecer flujos de trabajo más eficientes, donde la actualización de la información se realiza desde un único origen, evitando duplicidades y reduciendo inconsistencias entre documentos.

5.1.5 Project Charter y Carta Gantt como herramientas de gestión

El Project Charter es una herramienta fundamental en la gestión de proyectos, utilizada para formalizar el inicio de una iniciativa y definir sus elementos clave. Según la Guía del PMBOK® (PMI, 2021), este documento establece los objetivos, alcance, actores involucrados y criterios de éxito, constituyendo la base para la ejecución del proyecto.

En contextos donde se gestionan múltiples iniciativas de forma simultánea, la elaboración manual de Project Charter puede transformarse en una fuente de ineficiencia, debido al tiempo requerido y a la falta de estandarización en su formato.

Por su parte, la carta Gantt es una de las herramientas más utilizadas para la planificación temporal de proyectos, ya que permite visualizar el cronograma de actividades y realizar seguimiento al avance de las tareas. Su implementación en Excel es común en organizaciones que buscan soluciones accesibles y de fácil adopción (PMI, 2021).

La utilización conjunta de ambas herramientas permite abordar tanto la definición estratégica como la planificación operativa de los proyectos. Sin embargo, su ausencia o uso no estandarizado dificulta la coordinación de las iniciativas, pudiendo generar retrasos, desalineación estratégica y menor eficiencia en la gestión del portafolio.

En este contexto, la incorporación de herramientas estandarizadas y automatizadas para la generación de Project Charter y cartas Gantt se presenta como una oportunidad para mejorar la gestión, reduciendo tiempos de elaboración y asegurando consistencia en la información.

La estandarización de los Project Charter y las cartas Gantt tiene además un efecto positivo sobre la comunicación organizacional. Cuando todos los proyectos presentan la información bajo una misma estructura, los tomadores de decisiones pueden comparar iniciativas de forma directa, sin necesidad de reinterpretar formatos heterogéneos ni de solicitar aclaraciones adicionales. Esto agiliza significativamente las instancias de revisión y aprobación en el Comité Ejecutivo.

En el caso particular de la carta Gantt, su valor no radica únicamente en la representación visual del cronograma, sino en la disciplina que impone en la planificación de las actividades. Al registrar formalmente las fechas de inicio y término de cada tarea, el equipo se ve motivado a reflexionar sobre la secuencia lógica de las actividades y sobre las dependencias entre ellas, lo que contribuye a una mejor estimación de plazos y a la detección temprana de posibles cuellos de botella.

5.2 DESCRIPCIÓN DEL SUJETO DE ESTUDIO

El presente estudio se desarrolla al interior de Polpaico Soluciones, específicamente en su Gerencia de Innovación y Desarrollo. A continuación, se describe la organización, su posición en la industria y las características del área en la que se enmarca la memoria, con el fin de contextualizar el entorno organizacional en el cual se identifican las problemáticas y se propone la solución desarrollada.

5.2.1 Polpaico Soluciones

a) Historia y descripción general

Polpaico Soluciones es una empresa chilena con más de ocho décadas de trayectoria en la industria de materiales de construcción. Fundada en 1944, ha consolidado su posición como uno de los actores principales del sector, ofreciendo una amplia gama de productos y servicios orientados a la cadena de suministro de la construcción, tales como la producción y comercialización de cemento, hormigón premezclado, áridos y servicios asociados, incluyendo la gestión de residuos y soluciones constructivas integrales.

En términos de tamaño, la organización cuenta con más de 1.000 trabajadores, lo que la posiciona como una empresa de gran escala dentro del sector industrial chileno, con una estructura organizacional compleja y múltiples unidades de negocio.

El contexto de transformación que enfrenta la industria del cemento en Chile, impulsado por tendencias como la sostenibilidad, la descarbonización y la digitalización de la cadena de valor, actúa como un catalizador adicional para la innovación interna. La incorporación de herramientas de gestión más eficientes no solo responde a una necesidad operativa inmediata, sino que también posiciona a la Gerencia de I+D como un agente de cambio dentro de la organización, con capacidad de demostrar el valor de la digitalización mediante resultados concretos y medibles en términos de reducción de tiempos y costos.

b) Presencia y operaciones en Chile

Polpaico Soluciones opera a escala nacional, con infraestructura productiva y comercial distribuida a lo largo del territorio. Cuenta con tres plantas de cemento: Planta Cerro Blanco en Tiltil (Región Metropolitana), Planta en Mejillones (Región de Antofagasta) y Planta en Coronel (Región del Biobío). Además, dispone de una extensa red de plantas de hormigón premezclado que abarca desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Magallanes, plantas de áridos en las regiones Metropolitana, Valparaíso, Coquimbo y Biobío, y oficinas comerciales en Las Condes y Macul (Santiago) y Viña del Mar.

Esta cobertura nacional y la diversidad de sus líneas de negocio posicionan a la empresa como un proveedor integral para la industria de la construcción, con capacidad de atender distintos tipos de proyectos y clientes.

La diversidad geográfica y operativa de Polpaico Soluciones implica también que las decisiones de innovación y desarrollo deben considerar el impacto potencial en múltiples unidades de negocio y regiones del país. En este contexto, la Gerencia de I+D opera como un eje articulador que debe equilibrar las necesidades particulares de cada unidad con los objetivos estratégicos de la corporación, lo que exige herramientas de gestión capaces de ofrecer tanto una visión global del portafolio como el detalle específico de cada iniciativa.

Sin embargo, esta misma amplitud operativa implica desafíos relevantes en términos de coordinación, control y gestión de la información, especialmente cuando se trata de iniciativas que impactan múltiples unidades de negocio. En este sentido, la necesidad de contar con herramientas que permitan integrar y visualizar información de manera centralizada se vuelve un factor crítico para la toma de decisiones.

En este sentido, la Gerencia de I+D se posiciona como un caso representativo de los desafíos que enfrentan las áreas de innovación en empresas de gran escala: la necesidad de demostrar valor con recursos acotados, de gestionar iniciativas heterogéneas en paralelo y de comunicar resultados de manera efectiva a

instancias ejecutivas. Estos requerimientos hacen que la disponibilidad de un sistema integrado de gestión del portafolio sea no solo conveniente, sino estratégicamente necesaria.

5.2.2 Gerencia de Innovación y Desarrollo

a) Origen y rol estratégico

La Gerencia de Innovación y Desarrollo (en adelante, Gerencia de I+D) fue creada en el año 2021 al interior de Polpaico Soluciones, con el objetivo de impulsar de manera formal y estructurada las iniciativas orientadas a la mejora de procesos y al desarrollo de nuevos proyectos. Su creación responde a la necesidad de fortalecer la capacidad de innovación de la organización y avanzar en su proceso de transformación digital.

Dentro de la estructura organizacional, la Gerencia de I+D reporta directamente a la Gerencia de Marketing, lo que la posiciona en un nivel estratégico, con acceso a instancias de decisión de alto nivel como el comité ejecutivo. Esta ubicación facilita la alineación de las iniciativas de innovación con los objetivos comerciales y estratégicos de la empresa.

Como se observa en el anexo 1, la Gerencia de I+D está liderada por Francisco Javier Echeverría Dazarola y cuenta con un equipo estructurado en dos líneas de trabajo:

- Cristobal Ignacio Meza Vásquez, jefe de Innovación, quien tiene a cargo a Mauricio Ignacio Cares Herrera, Analista de Innovación y Desarrollo.
- Dunia Alangua Duran, Subgerente de Experiencia Digital, quien lidera a Pedro Pablo Zemelman De La Cerda, Product Owner Senior y a Kevin Nicolás Valenzuela Roman, Product Owner.

Esta estructura refleja una combinación de perfiles orientados tanto a la innovación como al desarrollo digital, lo que permite abordar proyectos desde una perspectiva integral. No obstante, la diversidad de iniciativas gestionadas y la interacción entre distintos roles también generan la necesidad de contar con mecanismos claros de coordinación y seguimiento.

b) Portafolio de proyectos

La Gerencia de I+D gestiona actualmente un portafolio dinámico de proyectos activos, cuyo número varía según la incorporación de nuevas iniciativas o el cierre de proyectos en curso. Este portafolio presenta una alta heterogeneidad, lo que incrementa la complejidad de su gestión.

Los proyectos pueden analizarse desde tres dimensiones complementarias:

Área temática:

- Transformación Digital: digitalización de procesos y adopción tecnológica.
- Innovación: desarrollo de nuevas soluciones, productos o modelos de negocio.
- Transformación: rediseño y mejora de procesos organizacionales o productivos.

Tipo de proyecto:

- Producto digital in-house: desarrollo interno de herramientas o plataformas digitales.
- Producto digital as a service: soluciones digitales ofrecidas como servicio.
- Programa I+D: investigación y desarrollo con foco en innovación tecnológica o de procesos.
- Postulación a fondo: obtención de financiamiento externo mediante fondos concursables o subsidios.
- Nuevos negocios: exploración y desarrollo de oportunidades de negocio no existentes.
- Innovación abierta: colaboración con agentes externos como startups, universidades o proveedores.
- Mesa de trabajo: espacios de articulación y análisis colaborativo entre distintas áreas o actores.

Unidad de negocio impactada:

- Cemento, Hormigón, Áridos, Coactiva y Corporativo.

Esta diversidad en términos de tipología, alcance y áreas impactadas implica un alto nivel de complejidad en la gestión del portafolio, particularmente en lo relacionado con la consolidación de información, el seguimiento del avance y la priorización de iniciativas.

En este contexto, la ausencia de herramientas estandarizadas y sistemas integrados puede generar dificultades en la visibilidad del estado real de los proyectos, afectando la toma de decisiones y la alineación estratégica del portafolio. Por lo tanto, se hace necesario contar con soluciones que permitan estructurar, centralizar y facilitar la gestión de la información, contribuyendo a una administración más eficiente y basada en datos.

La heterogeneidad del portafolio también implica que los criterios de priorización y seguimiento deben ser suficientemente flexibles para adaptarse a iniciativas de naturaleza muy distinta. Un programa de investigación y desarrollo, por ejemplo, tiene lógicas de avance y métricas de éxito completamente diferentes a las de un producto digital in-house o a las de una postulación a fondos concursables. En consecuencia, el sistema de gestión debe ser capaz de acomodar esta diversidad sin sacrificar la consistencia y comparabilidad de la información.

Adicionalmente, la interacción entre el portafolio y distintas unidades de negocio agrega una dimensión política a la gestión de proyectos: las iniciativas que impactan a múltiples áreas requieren de mayor coordinación, y su seguimiento debe reflejar no solo el avance técnico, sino también el grado de involucramiento y alineación de los distintos actores. En este sentido, un sistema de gestión que facilite la visibilidad del portafolio puede contribuir a fortalecer la articulación entre la Gerencia de I+D y las unidades de negocio que se benefician de sus iniciativas.

5.3 MARCO TEÓRICO DEL ESTADO DEL ARTE

El presente marco teórico expone los fundamentos conceptuales que sustentan el desarrollo de esta memoria, proporcionando las bases necesarias para comprender la problemática abordada y la solución propuesta. Para ello, se abordan cinco ejes temáticos en el mismo orden en que fueron presentados los antecedentes del estado del arte: la transformación digital en la industria de la construcción como contexto habilitante, la gestión del portafolio de proyectos como disciplina formal, el uso de herramientas de Business Intelligence, la automatización de procesos mediante VBA en el ecosistema Microsoft y, finalmente, el Project Charter y la carta Gantt como herramientas de gestión y planificación (PMI, 2021).

En conjunto, estos conceptos permiten explicar las brechas identificadas previamente y fundamentar la necesidad de implementar soluciones que integren, automaticen y faciliten la visualización de la información en la gestión de portafolios de proyectos.

5.3.1 Transformación digital en la industria de la construcción

La transformación digital se define como la incorporación estratégica de tecnologías digitales en los procesos organizacionales, con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa, optimizar la gestión de la información y fortalecer la toma de decisiones. Este proceso no solo implica la adopción de herramientas tecnológicas, sino también cambios en la cultura organizacional y en la forma en que se estructuran los procesos de trabajo.

En el sector de la construcción chileno, la transformación digital se ha desarrollado a un ritmo más lento en comparación con otras industrias, lo que representa tanto una brecha como una oportunidad para aquellas organizaciones que buscan modernizar su gestión (BID, 2023). En este contexto, el uso de herramientas digitales accesibles y de alta adopción cobra especial relevancia.

El ecosistema Microsoft Office, compuesto por Excel, PowerPoint y Power BI, se posiciona como una plataforma habilitante, debido a su integración nativa, su amplia adopción organizacional y su capacidad de adaptación a distintas necesidades sin requerir desarrollos complejos. Estas características permiten implementar

soluciones progresivas que faciliten la digitalización de procesos y la mejora en la gestión de la información.

En consecuencia, la transformación digital actúa como un marco conceptual que justifica la incorporación de herramientas tecnológicas orientadas a optimizar la gestión del portafolio, permitiendo avanzar hacia modelos más eficientes y basados en datos.

Es importante considerar que la transformación digital en organizaciones establecidas no ocurre de manera repentina, sino que es resultado de una acumulación de iniciativas incrementales que van ampliando la capacidad digital de la organización. En este proceso, cada proyecto de digitalización exitoso no solo genera valor por sí mismo, sino que también construye confianza interna en las capacidades tecnológicas del equipo y sienta las bases para iniciativas futuras de mayor alcance.

En el caso de Polpaico Soluciones, la Gerencia de I+D tiene la oportunidad de actuar como un referente interno de buenas prácticas en gestión digital. Al implementar un sistema automatizado de gestión de su propio portafolio, el área no solo mejora su eficiencia operativa, sino que también genera aprendizajes y evidencia que pueden ser compartidos con otras áreas de la organización, contribuyendo así a la transformación digital de la empresa de manera más amplia.

5.3.2 Gestión del portafolio de proyectos según el estándar PMI

La gestión del portafolio de proyectos es una disciplina que se enfoca en la selección, priorización, autorización y control de un conjunto de iniciativas, con el propósito de maximizar su contribución a los objetivos estratégicos de la organización. A diferencia de la gestión de proyectos individuales, esta disciplina opera a nivel organizacional, considerando el conjunto de iniciativas como un sistema interrelacionado (PMI, 2017).

Uno de los elementos clave en la gestión de portafolios es el Sistema de Información de Gestión del Portafolio (PMIS), el cual actúa como una fuente centralizada de información que permite consolidar datos, mejorar la trazabilidad y facilitar la toma

de decisiones. La disponibilidad de información confiable y actualizada es fundamental para evaluar el desempeño del portafolio y asegurar su alineación estratégica.

La visibilidad del estado de las iniciativas, entendida como la capacidad de acceder a información oportuna sobre su avance, recursos y resultados, constituye un factor crítico para la toma de decisiones ejecutivas. Sin esta visibilidad, las organizaciones enfrentan dificultades para priorizar proyectos, asignar recursos de manera eficiente y evaluar el impacto de sus iniciativas.

En este contexto, la gestión del portafolio requiere no solo de lineamientos metodológicos, sino también de herramientas que permitan materializar estos principios, facilitando una administración estructurada, integrada y orientada a resultados.

5.3.3 Microsoft Power BI como herramienta de BI

El Business Intelligence (BI) corresponde a un conjunto de estrategias, procesos y tecnologías orientadas a la recopilación, integración, análisis y visualización de datos, con el objetivo de apoyar la toma de decisiones organizacionales. A través del BI, los datos se transforman en información estructurada y comprensible, permitiendo identificar patrones, detectar desviaciones y mejorar la capacidad de respuesta ante distintos escenarios.

Microsoft Power BI es la herramienta de BI utilizada en esta memoria, destacándose por su capacidad de integrar múltiples fuentes de datos y presentar la información mediante dashboards interactivos. Su integración con Excel facilita su adopción en organizaciones que ya utilizan hojas de cálculo como principal fuente de datos, reduciendo las barreras de implementación.

En el contexto de la gestión del portafolio de proyectos, Power BI permite centralizar la información y visualizar de manera clara el estado y avance de las iniciativas, mejorando la transparencia y la capacidad de monitoreo. Esto contribuye a una toma de decisiones más informada, basada en datos actualizados y accesibles.

De esta manera, el BI se posiciona como una herramienta clave para transformar datos dispersos en información útil, abordando directamente las problemáticas asociadas a la falta de visibilidad y control en la gestión del portafolio.

5.3.4 Automatización con VBA en el ecosistema Microsoft Office

La automatización de procesos consiste en la utilización de tecnología para ejecutar tareas repetitivas de manera automática, reduciendo tiempos de ejecución, minimizando errores y aumentando la eficiencia operativa. En el ámbito organizacional, permite liberar recursos humanos para actividades de mayor valor agregado, como el análisis y la toma de decisiones (Gartner, 2023).

Visual Basic para Aplicaciones (VBA) es el lenguaje de programación integrado en Microsoft Office que permite automatizar tareas entre distintas aplicaciones. A través de VBA, es posible generar documentos de manera automática, como presentaciones en PowerPoint a partir de datos contenidos en Excel, asegurando consistencia en el formato y en la información presentada.

La automatización en este contexto no solo mejora la eficiencia, sino que también contribuye a la estandarización de los procesos, asegurando que los resultados sean homogéneos independientemente del usuario que los ejecute. Esto resulta especialmente relevante en la generación de reportes, donde la consistencia y precisión de la información son fundamentales.

Asimismo, la integración entre Excel, VBA y Power BI permite estructurar un flujo de trabajo unificado, en el cual Excel actúa como fuente única de datos, VBA automatiza la generación de documentos y Power BI permite su visualización. Este enfoque integrado facilita la gestión de la información y fortalece la toma de decisiones basada en datos.

Desde el punto de vista de la gestión del cambio, la automatización de procesos puede generar resistencia entre los colaboradores si no se gestiona adecuadamente. Es importante comunicar con claridad los beneficios de la automatización y asegurar que el equipo perciba la herramienta como un apoyo a su trabajo y no como un mecanismo de control o supervisión. En este sentido,

involucrar a los usuarios en el diseño y validación de la macro contribuye a generar apropiación y facilita la adopción de la nueva herramienta.

La documentación del código VBA desarrollado también cumple un rol importante en la sostenibilidad de la solución. Al incluir comentarios explicativos dentro del código, se asegura que cualquier colaborador con conocimientos básicos de programación pueda comprender la lógica del procedimiento y realizar ajustes menores sin necesidad de reconstruir la macro desde cero. Esta práctica es una recomendación de buenas prácticas en desarrollo de software y resulta igualmente aplicable en el contexto de la automatización de documentos empresariales.

5.3.5 Project Charter y Carta Gantt: definición y componentes

El Project Charter, o acta de constitución del proyecto, es el documento que formaliza la existencia de una iniciativa y autoriza el uso de recursos organizacionales para su ejecución. Según la Guía del PMBOK® (PMI, 2021), este documento incluye información de alto nivel, como el objetivo, alcance, principales entregables, actores involucrados y cronograma preliminar, constituyendo la base para la planificación y ejecución del proyecto.

En el contexto de la gestión de portafolios, el Project Charter cumple un rol fundamental como fuente primaria de información, ya que permite estandarizar la descripción de las iniciativas y facilitar su comparación. Esto contribuye a mejorar la claridad y coherencia en la gestión del portafolio.

Por su parte, la carta Gantt es una herramienta de planificación temporal que permite representar gráficamente la secuencia de actividades de un proyecto, sus duraciones y fechas de ejecución. Su uso facilita el seguimiento del avance, la identificación de retrasos y la gestión del cronograma (PMI, 2021).

Ambas herramientas son complementarias: mientras el Project Charter define los elementos estratégicos del proyecto, la carta Gantt permite gestionar su ejecución en el tiempo. En conjunto, contribuyen a una gestión más estructurada, facilitando la planificación, el control y la comunicación de las iniciativas.

En este sentido, su correcta implementación y estandarización resulta clave para mejorar la gestión del portafolio, asegurando consistencia en la información y fortaleciendo la capacidad de seguimiento de los proyectos.

La automatización de la generación del Project Charter, combinada con la visualización dinámica de la carta Gantt, permite reducir significativamente el tiempo que los equipos dedican a tareas de elaboración documental, liberando capacidad para actividades de mayor valor agregado como el análisis de resultados, la identificación de riesgos emergentes o la coordinación entre iniciativas relacionadas.

Desde una perspectiva de estandarización organizacional, la adopción de un formato único para los Project Charter y un esquema común para las cartas Gantt facilita la formación de nuevos integrantes del equipo, ya que estos pueden familiarizarse rápidamente con la estructura y el contenido esperado de cada documento. Esto reduce la curva de aprendizaje y contribuye a mantener la calidad de la documentación incluso cuando se producen cambios en la composición del equipo.

6. PROPUESTA METODOLÓGICA

La presente memoria adopta una metodología aplicada de carácter mixto, combinando un enfoque cualitativo para el diagnóstico y diseño de la solución, y un enfoque cuantitativo para la evaluación de su impacto. Este enfoque permitirá abordar la problemática desde una perspectiva integral, considerando tanto la comprensión del contexto organizacional como la medición objetiva de los resultados esperados.

El desarrollo del trabajo se estructurará en seis etapas secuenciales, las cuales permitirán avanzar desde el levantamiento de información hasta la evaluación del impacto de la solución propuesta.

6.1 Diagnóstico de la situación actual

En esta etapa se realizará un levantamiento y análisis del sistema actual de gestión de proyectos de la Gerencia de Innovación y Desarrollo. Para ello, se revisarán los archivos existentes y se analizará la forma en que actualmente se gestiona la información del portafolio.

Adicionalmente, se llevarán a cabo reuniones con los integrantes del área, con el fin de identificar brechas, problemáticas y necesidades asociadas al sistema vigente. Este proceso permitirá comprender las principales debilidades en términos de organización, estandarización y visualización de la información.

El resultado de esta etapa será un diagnóstico estructurado que servirá como base para el diseño de la solución.

Cabe señalar que el levantamiento no se limitará a la revisión de archivos y registros existentes, sino que incorporará también la perspectiva de los propios integrantes del equipo, quienes son los usuarios directos del sistema de gestión. Esta dimensión cualitativa resulta fundamental para capturar dificultades que no necesariamente quedan reflejadas en los documentos, como la percepción sobre la carga operativa, los cuellos de botella en la actualización de información y las necesidades no satisfechas en términos de visualización y seguimiento.

Asimismo, el diagnóstico considerará tanto el estado actual de los documentos como la forma en que se articulan los procesos dentro del área. De este modo, no solo se identificarán brechas en la información disponible, sino también en los flujos de trabajo que la sustentan, lo que permitirá diseñar una solución que responda de manera integral a la problemática identificada y que sea coherente con la dinámica operativa real del equipo.

El diagnóstico también incorporará un análisis de las competencias digitales del equipo, con el fin de diseñar una solución que se ajuste a su nivel de manejo tecnológico actual. Una herramienta excesivamente compleja para las capacidades del equipo tendería a ser subutilizada o abandonada, mientras que una solución bien calibrada puede generar un impacto positivo inmediato y sostenerse en el tiempo sin necesidad de soporte técnico permanente.

Finalmente, los resultados del diagnóstico serán presentados y validados con los integrantes del área antes de avanzar al diseño de la solución. Esta instancia de validación asegura que las brechas identificadas reflejen fielmente la percepción del equipo y que la solución propuesta responda a sus necesidades reales, generando las condiciones para una adopción exitosa del sistema.

6.2 Diseño y construcción de la planilla Excel

A partir del diagnóstico, se diseñará una solución orientada a la centralización, estandarización y gestión eficiente de la información del portafolio de proyectos.

Como parte de este diseño, se definirá una estructura de datos que permita registrar de manera homogénea la información relevante de cada proyecto, estableciendo criterios claros para su clasificación, seguimiento y control. Esta estructura se implementará en una planilla Excel que actuará como fuente única de información.

El diseño considerará los requerimientos levantados con los usuarios, asegurando que la solución sea funcional, clara y alineada con las necesidades del área.

La planilla Excel no actuará como una herramienta aislada, sino como el núcleo central de todo el sistema de gestión del portafolio. Desde ella se alimentarán tanto la macro de automatización de Project Charter como el dashboard de Power BI, lo

que convierte a la fuente única de datos en un elemento crítico para la coherencia y consistencia de la información a lo largo de todo el sistema. En consecuencia, el diseño de la planilla debe ser especialmente riguroso en términos de estructura, validación y usabilidad.

Un criterio relevante en el diseño será la sostenibilidad del uso a largo plazo. Para ello, se privilegiarán estructuras simples y campos con validación, de modo que el proceso de ingreso y actualización de información no represente una carga excesiva para los colaboradores. La experiencia del usuario al momento de completar la planilla es un factor determinante para asegurar que la actualización periódica ocurra de manera efectiva y constante, evitando la recaída en los patrones de actualización reactiva identificados en el diagnóstico.

6.3 Automatización de Project Charter mediante macro VBA

Con el objetivo de mejorar la eficiencia en la gestión documental, se desarrollará un mecanismo de automatización que permita generar los Project Charter de manera estandarizada.

Para ello, se diseñará un formato base de presentación en PowerPoint y se implementará una macro en Excel utilizando Visual Basic para Aplicaciones (VBA). Esta macro permitirá extraer la información desde la base de datos contenida en la planilla Excel y traspasarla automáticamente a las diapositivas correspondientes del archivo PowerPoint.

La automatización buscará reducir la intervención manual en la elaboración de los Project Charter, minimizar errores asociados al ingreso de información y asegurar la consistencia entre los distintos documentos generados. Asimismo, permitirá actualizar los contenidos de manera ágil ante cualquier modificación en la base de datos, fortaleciendo la eficiencia del proceso.

Desde una perspectiva metodológica, el desarrollo de la macro VBA implica una fase de diseño lógico previa a la implementación del código, en la que se mapea la relación entre cada campo de la planilla Excel y su correspondiente marcador en la plantilla PowerPoint. Este mapeo es fundamental para garantizar que la

transferencia de información sea precisa y que el documento resultante refleje fielmente los datos registrados en la fuente.

Adicionalmente, la macro contemplará el manejo de casos especiales, como proyectos con campos incompletos o con formatos de fecha distintos, de modo que el proceso de generación no se interrumpa ante variaciones en los datos de entrada. Este nivel de robustez es necesario para que la herramienta sea confiable en el uso cotidiano, sin requerir intervención técnica ante situaciones habituales del trabajo con datos reales.

La validación final de la macro se realizó con datos reales del portafolio, ejecutando el proceso completo desde la planilla Excel hasta la generación del archivo PowerPoint con todos los Project Charter actualizados. Esta prueba de integración permitió verificar que el sistema funcionaba correctamente de extremo a extremo y que los documentos generados cumplieran con los estándares de calidad requeridos para su uso en instancias formales de la organización.

6.4 Desarrollo del dashboard en Power BI

Se desarrollará un dashboard ejecutivo utilizando la herramienta Power BI, con el objetivo de representar de forma clara, centralizada y dinámica el estado del portafolio de proyectos.

Este dashboard estará orientado a apoyar la toma de decisiones a nivel del Comité Ejecutivo, mediante la incorporación de indicadores clave y visualizaciones que permitan analizar el avance, estado y clasificación de las iniciativas. Para ello, se establecerá una conexión directa con la planilla Excel definida como fuente de datos, asegurando la consistencia y actualización de la información.

El diseño del dashboard considerará criterios de claridad, simplicidad y enfoque ejecutivo, facilitando la interpretación de los datos y permitiendo obtener una visión global del portafolio en tiempo real.

El proceso de diseño del dashboard no consistirá únicamente en la selección de gráficos y métricas, sino que implicará un trabajo iterativo con los usuarios del área para validar que las visualizaciones propuestas respondan efectivamente a las

preguntas que el Comité Ejecutivo plantea habitualmente al revisar el estado del portafolio. Este enfoque participativo asegura que el dashboard no sea una herramienta impuesta, sino una respuesta directa a necesidades concretas de información.

En términos técnicos, la conexión entre Power BI y la planilla Excel se configurará de manera que la actualización del dashboard pueda realizarse sin conocimientos avanzados de la herramienta, permitiendo que cualquier integrante del equipo sea capaz de refrescar la información. Esto es especialmente relevante para asegurar la autonomía operativa del área una vez finalizado el proyecto, evitando dependencias técnicas que pudieran dificultar el uso sostenido de la solución.

Desde una perspectiva de gobernanza, se establecerá un protocolo de actualización del dashboard que defina con claridad la responsabilidad de refrescar la fuente de datos después de cada sesión semanal de actualización de la planilla. Este protocolo asegura que el dashboard refleje siempre la información más reciente, manteniendo su utilidad como herramienta de monitoreo en tiempo real del portafolio.

6.5 Diseño y construcción de cartas Gantt

Con el fin de fortalecer la gestión y control de los proyectos, se incorporará una herramienta de planificación temporal basada en cartas Gantt.

Esta herramienta será desarrollada en Excel y permitirá representar de manera visual la programación de las actividades asociadas a cada proyecto, considerando variables como fechas de inicio y término, duración y estado de avance. Su implementación buscará facilitar el seguimiento de los plazos y mejorar la coordinación de las tareas dentro del portafolio.

Asimismo, la carta Gantt será diseñada de manera que se integre con la base de datos central, asegurando la coherencia de la información. Adicionalmente, se establecerá su conexión con el dashboard desarrollado en Power BI, lo que permitirá visualizar el estado temporal de los proyectos de forma centralizada y actualizada.

De este modo, se incorporará una dimensión temporal a la gestión del portafolio, complementando la visión estratégica con un enfoque operativo orientado al control del avance de las iniciativas.

La integración entre la carta Gantt y el excel garantiza que cualquier cambio en las fechas o actividades de un proyecto se refleje de manera inmediata en todas las vistas del dashboard, manteniendo la coherencia de la información en todo momento. Esta sincronización automática elimina el riesgo de que distintos integrantes del equipo trabajen con versiones desactualizadas del cronograma, un problema frecuente en sistemas de gestión manual.

La carta Gantt responde a una de las brechas identificadas en el diagnóstico: la inexistencia de herramientas de planificación temporal que permitieran visualizar el cronograma de las iniciativas y hacer seguimiento a su avance. En este sentido, su incorporación al sistema no es un añadido opcional, sino una respuesta directa a una necesidad concreta del área que no estaba cubierta por ninguna de las herramientas utilizadas anteriormente.

Desde el punto de vista del diseño, se optará por construir la carta Gantt en Power BI en lugar de en Excel, dado que esta decisión permite centralizar todas las visualizaciones del portafolio en un mismo reporte interactivo. De este modo, el Comité Ejecutivo puede acceder tanto a la visión estratégica del portafolio como al detalle temporal de las actividades dentro de una misma sesión, sin necesidad de recurrir a archivos o herramientas adicionales.

6.6 Evaluación del impacto: reducción de horas y costos de remuneración

Con el fin de cuantificar las mejoras generadas por la solución implementada, se define a continuación la metodología de evaluación del impacto en términos de eficiencia operativa en la gestión del portafolio de proyectos.

La evaluación se sustenta en una comparación entre la situación previa y posterior a la implementación del sistema, utilizando como indicadores principales el tiempo

de trabajo requerido para la actualización del portafolio y el costo de remuneración asociado a dicha actividad.

En particular, se medirá el tiempo promedio semanal destinado por cada integrante del equipo a la elaboración y actualización de los Project Charter y sus registros asociados. En la situación inicial, este proceso se realizaba de forma manual; en el escenario posterior, se encuentra automatizado e integrado en una única fuente de datos.

Para la estimación del impacto económico, se emplearán valores de mercado en Chile correspondientes al año 2026, obtenidos de plataformas como Glassdoor y Prosfy, las cuales recopilan información reportada por trabajadores y estudios sectoriales. A partir de estos datos, se estimará un costo promedio por hora para los cargos involucrados, considerando una jornada laboral estándar de 160 horas mensuales.

Con base en estos supuestos, se calculará el ahorro en horas de trabajo y su equivalente en costos de remuneración, proyectando el impacto de la solución a nivel semanal, mensual y anual.

Complementariamente, la evaluación incorpora una dimensión cualitativa que contempla mejoras en la estandarización de la información, la reducción de errores y la disponibilidad de herramientas de visualización como el dashboard en Power BI, elementos que contribuyen al fortalecimiento de la toma de decisiones y al control del portafolio. Esta evaluación permite, además, cerrar el ciclo de la memoria vinculando el diagnóstico inicial con los resultados obtenidos: las brechas identificadas en la etapa de diagnóstico se convierten en el referente contra el cual se mide el impacto de la solución.

7. APLICACIÓN METODOLÓGICA

El presente capítulo da cuenta de la ejecución concreta de las etapas definidas en la propuesta metodológica, describiendo las acciones realizadas, las decisiones de diseño adoptadas y las herramientas construidas durante el período de implementación en la Gerencia de Innovación y Desarrollo de Polpaico Soluciones. A diferencia del capítulo anterior, que establece el marco de trabajo planificado, este apartado describe lo efectivamente realizado, incorporando evidencia visual del proceso con el fin de mostrar tanto la situación inicial identificada como cada componente del sistema desarrollado.

7.1 Diagnóstico de la situación actual

a) Levantamiento de información

El proceso de diagnóstico se inició con una revisión exhaustiva de los archivos que la Gerencia de I+D utilizaba para la gestión de su portafolio de proyectos. Se identificaron dos fuentes de información principales: una planilla Excel que registraba 22 proyectos, y una presentación PowerPoint que contenía información de 26 proyectos. Al contrastar ambos archivos, se constató una inconsistencia relevante: el número de iniciativas registradas no coincidía entre las dos fuentes, lo que evidenciaba que una parte de los proyectos existía en un formato, pero no en el otro. Esta situación impedía contar con una visión integrada y confiable del portafolio, dificultando cualquier esfuerzo de seguimiento o toma de decisiones basada en datos.

Para complementar el levantamiento documental, se realizaron reuniones individuales y grupales con los integrantes del equipo de la Gerencia de I+D. Estas instancias tuvieron un doble propósito: por un lado, recoger las percepciones del equipo respecto a las dificultades del sistema de gestión vigente y, por otro, levantar la información faltante o desactualizada de cada proyecto directamente con sus responsables. Gracias a estas reuniones fue posible completar y actualizar los registros del portafolio, asegurando que la información recabada reflejara el estado real de las iniciativas al momento del diagnóstico.

Un hallazgo relevante de este proceso fue que el llenado de los registros no respondía a una rutina establecida, sino que ocurría de manera reactiva: los datos eran actualizados principalmente cuando el subgerente debía presentar el estado del portafolio al gerente, lo que generaba actualizaciones apresuradas, con información incompleta y sin garantía de consistencia entre los distintos formatos utilizados.

Este patrón de actualización reactiva tiene implicancias que van más allá de la calidad de los datos. Al no existir una rutina establecida de actualización, el equipo acumulaba trabajo de registro en períodos concentrados, lo que no solo incrementaba la carga operativa en momentos de alta demanda, sino que también reducía la utilidad de los registros como herramienta de gestión cotidiana. Un portafolio cuya información solo se pone al día ante requerimientos puntuales no puede cumplir la función de apoyar la toma de decisiones de manera continua y oportuna.

b) Situación inicial: gestión manual del portafolio

Previo a la implementación del sistema, la Gerencia de I+D gestionaba su portafolio a través de dos herramientas independientes que operaban de forma desconectada entre sí. Por un lado, una planilla Excel concentraba un listado general de los proyectos con información básica de cada iniciativa, pero sin criterios unificados de clasificación, sin campos estandarizados y sin un mecanismo formal de actualización periódica. Como se aprecia en el anexo 2, esta planilla contenía columnas heterogéneas y registros incompletos, reflejo de la ausencia de una estructura de datos definida.

Por otro lado, los Project Charter de cada proyecto eran elaborados y mantenidos manualmente en PowerPoint, construyendo cada documento desde cero o adaptando versiones anteriores según el criterio de cada colaborador. El anexo 3 muestra un ejemplo de este tipo de documento, donde se evidencia que, si bien existía un esfuerzo por registrar información relevante de cada iniciativa, el proceso dependía enteramente de la disponibilidad y criterio de quien lo elaboraba, sin automatización ni vinculación con una fuente de datos centralizada. Este esquema

generaba variabilidad en el formato, información desactualizada y una alta demanda de tiempo por parte del equipo para mantener los documentos al día.

c) Brechas identificadas

A partir del levantamiento de información y del análisis de los archivos existentes, se identificaron las siguientes brechas en el sistema de gestión vigente:

- Duplicidad e inconsistencia en las fuentes de información: los proyectos no coincidían entre la planilla Excel y la presentación PowerPoint, lo que impedía contar con un registro único y confiable del portafolio.

- Ausencia de estandarización: los campos de registro, el formato de los Project Charter y los criterios de clasificación variaban entre proyectos y colaboradores, dificultando la comparación y el seguimiento de las iniciativas.

- Actualización reactiva y sin periodicidad definida: la información se completaba únicamente ante requerimientos de la gerencia, lo que generaba registros desactualizados e incompletos durante la mayor parte del tiempo.

- Elaboración manual y de alta demanda de tiempo: la generación de Project Charter de forma manual implicaba entre 2 y 4 horas de trabajo por documento, dependiendo de la complejidad de la iniciativa, lo que representaba un costo significativo en horas de trabajo del equipo.

- Inexistencia de herramientas de planificación temporal: no se contaba con cartas Gantt ni ningún otro instrumento que permitiera visualizar el cronograma de actividades y hacer seguimiento al avance de cada proyecto.

- Falta de visibilidad centralizada del portafolio: no existía ningún sistema o dashboard que permitiera monitorear el estado global de las iniciativas de manera integrada, lo que limitaba la capacidad de toma de decisiones oportuna, especialmente en instancias ejecutivas como el comité de gerencia.

El conjunto de estas brechas confirmó la necesidad de diseñar e implementar un sistema que centralizara la información, estandarizara los registros, automatizara la generación de documentos y facilitara la visualización del estado del portafolio. Las

etapas siguientes de la aplicación metodológica describen cómo se abordó cada una de estas necesidades.

7.2 Diseño y construcción de la planilla Excel

a) Definición de la estructura de datos

A partir de las brechas identificadas en el diagnóstico, se diseñó una planilla Excel que actúa como fuente única de información del portafolio. La estructura de campos fue definida en conjunto con el equipo, considerando los atributos necesarios para describir cada proyecto de manera completa uniforme y comparable. El proceso de definición implicó varias iteraciones con los usuarios, ya que fue necesario consensuar qué información era realmente relevante para el seguimiento del portafolio y cuál podía quedar fuera del registro semanal para no sobrecargar el proceso de actualización.

Los campos incorporados en la planilla incluyen: título del proyecto, sponsor, líder de proyecto, business owner, fecha de actualización, tipo de proyecto, área de proyecto, etapa actual, unidad de negocio impactada, descripción del proyecto, KPIs estratégicos y tácticos, últimos avances, próximos pasos, riesgos y mitigaciones, y fecha límite. La planilla estandarizada resultante puede consultarse en los Anexos 4 y 5. Esta estructura permite registrar tanto la dimensión estratégica de cada iniciativa como su estado operativo en un momento determinado, facilitando el monitoreo integral del portafolio.

Una decisión relevante en el diseño fue establecer listas desplegables para los campos de clasificación, como tipo de proyecto, área y etapa, de modo que todos los colaboradores utilicen los mismos valores al momento de registrar la información. Esto elimina la variabilidad que existía en el sistema anterior, donde cada persona podía escribir estos campos de manera diferente, dificultando el análisis agregado del portafolio.

La definición de los campos también implicó decisiones sobre el nivel de detalle adecuado para cada atributo. Se buscó un equilibrio entre la riqueza de la información registrada y la facilidad del proceso de actualización: campos

demasiado detallados incrementan la carga de trabajo del equipo, mientras que campos excesivamente generales limitan el valor analítico de los datos disponibles. Este equilibrio fue ajustado de manera iterativa a partir del feedback de los usuarios durante las sesiones de trabajo.

Un elemento adicional incorporado en el diseño de la planilla fue la fecha de última actualización de cada proyecto, que permite al equipo identificar rápidamente cuáles iniciativas no han sido actualizadas recientemente. Este campo actúa como un indicador de calidad de los datos y facilita la gestión de la rutina semanal de actualización, ya que permite priorizar los registros que requieren revisión con mayor urgencia.

b) Organización de la planilla

La planilla fue estructurada en hojas de trabajo diferenciadas, donde cada hoja cumple una función específica dentro del sistema. La hoja principal concentra el registro general del portafolio con todos los proyectos activos y sirve como base para la conexión con las demás herramientas del sistema: la macro VBA y el dashboard en Power BI. Adicionalmente, se incorporó una hoja de proyectos entregados, que permite mantener un historial de las iniciativas finalizadas sin afectar la vista principal del portafolio activo.

En términos de uso, la planilla es actualizada semanalmente por los integrantes del equipo en reuniones de seguimiento del portafolio. Esta dinámica de actualización periódica y colectiva representa un cambio significativo respecto a la situación inicial, donde la información se registraba de forma reactiva y sin una frecuencia definida. Al institucionalizar la actualización semanal como parte de la rutina del equipo, se asegura que los datos del portafolio se mantengan vigentes y reflejen el estado real de cada iniciativa en todo momento.

La decisión de estructurar la planilla en hojas diferenciadas por función también responde a un criterio de modularidad: al separar el portafolio activo de los proyectos entregados y de la hoja de actividades para la carta Gantt, se facilita el mantenimiento del sistema a largo plazo y su estructura puede apreciarse en el

Anexo 16. Cualquier modificación en una hoja no afecta necesariamente las demás, lo que reduce el riesgo de errores accidentales y simplifica la resolución de problemas cuando estos surjan.

Finalmente, la incorporación de formatos condicionales y validaciones de datos no solo mejora la experiencia de uso, sino que tiene un efecto directo sobre la calidad de la información disponible para las herramientas conectadas. Dado que la macro VBA y el dashboard de Power BI consumen directamente los datos de la planilla, cualquier inconsistencia o error en la fuente se propaga hacia los demás componentes del sistema. Por este motivo, las medidas de control incorporadas en la planilla son, en última instancia, mecanismos de aseguramiento de la calidad de todo el sistema integrado.

7.3 Automatización de Project Charter mediante macro VBA

a) Diseño del formato base en PowerPoint

El primer paso para la automatización consistió en diseñar una plantilla estándar en PowerPoint que estableciera el formato único para todos los Project Charter de la Gerencia de I+D. Esta plantilla define la estructura visual del documento, incluyendo la disposición de los campos de información, la jerarquía de contenidos, los elementos gráficos y la identidad visual de Polpaico Soluciones. Cada campo que será completado automáticamente por la macro quedó predefinido en la plantilla mediante marcadores de texto específicos, que el código VBA identifica y reemplaza con los datos correspondientes al momento de ejecutarse.

El diseño de la plantilla consideró criterios de claridad, síntesis y enfoque ejecutivo, de modo que el documento resultante pueda ser presentado directamente en instancias como el Comité Ejecutivo sin requerir ediciones manuales adicionales. La plantilla incorpora los mismos campos definidos en la planilla Excel: título del proyecto, sponsor, líder, business owner, tipo, área, etapa, unidad de negocio, descripción, KPIs, últimos avances, próximos pasos, riesgos y fecha de actualización, organizados de manera visual y ordenada en la diapositiva. La plantilla base diseñada se puede consultar en el Anexo 6.

El proceso de diseño de la plantilla implicó varias iteraciones con el equipo de la Gerencia de I+D, con el fin de validar que la disposición de los campos, la jerarquía visual de la información y el estilo gráfico respondieran tanto a los estándares de la organización como a las necesidades de comunicación del área. Cada ajuste en el diseño fue evaluado en función de su impacto en la claridad del documento y en la facilidad de lectura para el Comité Ejecutivo.

b) Desarrollo de la macro VBA

Se desarrolló una macro en Excel utilizando Visual Basic para Aplicaciones (VBA), cuya función es extraer la información registrada en la planilla y transferirla automáticamente a las diapositivas correspondientes del archivo PowerPoint. La macro recorre cada fila del portafolio, identifica los proyectos activos y genera o actualiza el Project Charter de cada iniciativa de forma secuencial, sin requerir ninguna intervención manual por parte del usuario más allá de ejecutar la macro.

La lógica del código contempla: la apertura del archivo PowerPoint desde la ruta definida en el sistema, la identificación de la diapositiva correspondiente a cada proyecto, la localización de cada marcador de texto predefinido en la plantilla, la sustitución de estos marcadores con los datos actualizados extraídos desde la planilla Excel, y el guardado del archivo resultante al finalizar el proceso. Gracias a esta lógica, ante cualquier modificación en la planilla, los Project Charter de todos los proyectos pueden ser actualizados en segundos mediante la ejecución de la macro, eliminando el trabajo manual que antes requería esta tarea.

Un aspecto técnico relevante del desarrollo fue la gestión de las referencias entre Excel y PowerPoint. La macro utiliza referencias relativas a la ruta del archivo PowerPoint, lo que permite que el sistema funcione correctamente incluso cuando los archivos son movidos a distintas carpetas, siempre que se mantenga la estructura de directorios definida durante la implementación. Esta decisión de diseño contribuye a la portabilidad y robustez de la solución.

Desde el anexo 6 al 13 se muestra el código desarrollado en el editor VBA de Excel, donde se puede apreciar la estructura del procedimiento principal y la lógica de iteración sobre los registros del portafolio.

c) Resultado de la automatización

Una vez ejecutada la macro, el sistema genera automáticamente un Project Charter por cada proyecto registrado en la planilla, con toda la información actualizada y bajo el formato estandarizado definido. El anexo 14 muestra un ejemplo del documento resultante para uno de los proyectos del portafolio, evidenciando la consistencia del formato y la correcta transferencia de los datos desde la fuente de información hacia la presentación.

Este resultado contrasta directamente con la situación inicial descrita en el diagnóstico, donde cada Project Charter debía ser elaborado manualmente, con la inversión de tiempo y el riesgo de inconsistencia que ello implicaba. La automatización permitió estandarizar completamente el proceso de generación documental, asegurando que todos los proyectos del portafolio cuenten con un Project Charter actualizado, uniforme y disponible en todo momento.

Cabe destacar que el funcionamiento completo del proceso de automatización, desde el ingreso de datos en la planilla hasta la generación del Project Charter en PowerPoint, fue registrado en un video demostrativo que será presentado durante la defensa oral de esta memoria.

Desde una perspectiva de sostenibilidad, la solución de automatización fue diseñada considerando que el equipo de la Gerencia de I+D pudiera operar y mantener la macro de manera autónoma una vez finalizado el proyecto. Para ello, el código fue estructurado de forma modular y comentada, de modo que cualquier ajuste futuro, como la incorporación de nuevos campos o la modificación del formato de la plantilla, pudiera realizarse sin necesidad de reconstruir la lógica completa del procedimiento.

7.4 Desarrollo del dashboard en Power BI

a) Conexión con la fuente de datos

El dashboard ejecutivo fue desarrollado en Microsoft Power BI, conectado directamente a la planilla Excel como fuente única de datos del sistema. La conexión se estableció mediante la importación del archivo Excel al modelo de datos de Power BI, configurando las tablas y relaciones necesarias para que las visualizaciones reflejen correctamente la información del portafolio. Esta conexión permite que el dashboard se actualice automáticamente cada vez que se refresca la fuente de datos, sin necesidad de exportaciones manuales ni procesos intermedios. De este modo, cada vez que el equipo actualiza la planilla en la reunión semanal de seguimiento, el dashboard queda disponible con la información más reciente.

La elección de Power BI como herramienta de visualización respondió a criterios de accesibilidad, integración con el ecosistema Microsoft y capacidad de generar reportes interactivos sin requerir conocimientos de programación avanzados. Su compatibilidad nativa con Excel facilitó la implementación y redujo las barreras de adopción para el equipo.

Durante la configuración de la conexión, se definió el esquema de actualización de datos que el equipo utilizará en la práctica. Se estableció que la actualización del dashboard se realizará de forma manual al finalizar cada reunión semanal de seguimiento del portafolio, garantizando que la información visible en el reporte refleje siempre el estado validado por el equipo y no versiones intermedias del proceso de actualización.

Un aspecto técnico relevante de la conexión es que se configuró mediante la importación directa del archivo Excel al modelo de datos de Power BI, en lugar de una conexión en línea a través de un servicio en la nube. Esta decisión respondió al entorno operativo del área, donde el archivo reside en una unidad de red compartida a la que todos los integrantes del equipo tienen acceso. De este modo, el proceso de actualización del dashboard puede ser ejecutado por cualquier

miembro del equipo desde su equipo de trabajo, sin requerir configuraciones adicionales ni permisos especiales.

b) Diseño de visualizaciones e indicadores

El diseño del dashboard se orientó a las necesidades de monitoreo del Comité Ejecutivo, priorizando la síntesis, la claridad visual y la capacidad de obtener una visión global del portafolio en pocos segundos. Para definir los indicadores y visualizaciones a incorporar, se realizaron conversaciones con el equipo de la Gerencia de I+D, identificando qué información era más relevante para las instancias de toma de decisiones.

El dashboard resultante incluye los siguientes elementos: un contador de proyectos activos en el portafolio, un gráfico de distribución por área de proyecto (DX, Innovación y Transformación), un gráfico de proyectos por etapa (Plan, Diseño, Piloto, Roll Out, Entrega y Mejora Continua), y una tabla detallada con los atributos clave de cada iniciativa, incluyendo líder de proyecto, tipo, KPIs estratégicos y tácticos, últimos avances, próximos pasos y fecha límite. Esta tabla permite al usuario revisar el estado de cada proyecto de manera rápida y ordenada, sin necesidad de abrir documentos adicionales.

Adicionalmente, se incorporaron filtros interactivos por área de proyecto y por líder de proyecto, lo que permite segmentar la información según las necesidades de análisis de cada usuario. Por ejemplo, un líder de proyecto puede filtrar el dashboard para ver únicamente las iniciativas bajo su responsabilidad, mientras que el gerente puede visualizar el portafolio completo o por área temática según el contexto de la reunión. El dashboard completo desarrollado puede consultarse en el Anexo 15.

El proceso de diseño del dashboard fue iterativo y participativo. Se realizaron al menos dos rondas de revisión con el equipo de la Gerencia de I+D, en las que se presentaron versiones preliminares y se recogió feedback sobre la claridad de las visualizaciones, la relevancia de los indicadores y la experiencia general de navegación. Los ajustes realizados en cada iteración se orientaron a simplificar la

lectura del dashboard y a asegurar que las preguntas más frecuentes del Comité Ejecutivo pudieran ser respondidas con una sola mirada al reporte.

Un criterio de diseño transversal fue la accesibilidad visual del dashboard. Se priorizaron colores con buen contraste, tipografías legibles en pantalla y un tamaño de elementos que facilite la lectura tanto en monitores de escritorio como en presentaciones proyectadas. Estas consideraciones son especialmente relevantes en el contexto de uso previsto, donde el dashboard será frecuentemente compartido en pantalla durante reuniones del Comité Ejecutivo.

7.5 Diseño y construcción de cartas Gantt

a) Registro de actividades en la planilla Excel

Para incorporar una dimensión temporal a la gestión del portafolio, se diseñó una hoja de registro de actividades dentro de la planilla Excel que actúa como fuente única de datos del sistema. A diferencia de lo que podría esperarse, la carta Gantt no se construye directamente en Excel, sino que esta hoja cumple el rol de base de datos estructurada: en ella los colaboradores registran, para cada proyecto del portafolio, las actividades específicas que lo componen, indicando el proyecto al que pertenecen, el área temática, el líder responsable, la descripción de la actividad, y las fechas de inicio y término estimadas.

La estructura de esta hoja fue definida considerando los campos mínimos necesarios para que Power BI pudiera construir una carta Gantt coherente y completa a partir de los datos ingresados. Se priorizó la simplicidad del registro para el usuario: el equipo solo debe completar una tabla con información que ya conoce y maneja en su día a día, sin necesidad de construir ni mantener gráficos manualmente en Excel. Esta decisión de diseño reduce la carga operativa del equipo y minimiza el riesgo de errores asociados a la edición directa de elementos visuales.

El anexo 16 muestra la hoja de actividades de la planilla Excel, donde se puede apreciar la estructura de campos utilizada y los proyectos del portafolio con sus

respectivas actividades, fechas de inicio y fechas de término cargadas. Esta información es la que alimenta directamente la visualización de carta Gantt generada en el dashboard de Power BI.

b) Generación automática de la carta Gantt en Power BI

A partir de los datos registrados en la hoja de actividades de Excel, Power BI genera automáticamente la carta Gantt del portafolio de proyectos. Esta visualización se construye mediante la configuración de un gráfico de Gantt en el dashboard, el cual toma como insumo las columnas de proyecto, actividad, fecha de inicio y fecha de término definidas en la planilla, y las traduce automáticamente en una representación gráfica del cronograma de cada iniciativa.

La conexión entre ambas herramientas es el elemento central de este componente del sistema: cada vez que el equipo actualiza la hoja de actividades en la reunión semanal de seguimiento, la carta Gantt en el dashboard refleja los cambios de manera inmediata al refrescar la fuente de datos, sin necesidad de ninguna intervención adicional. Esto garantiza que el cronograma del portafolio se mantenga siempre vigente y alineado con la información registrada en la planilla.

El resultado es una carta Gantt dinámica e interactiva que permite visualizar de forma clara el estado temporal de todas las iniciativas del portafolio en un único lugar. A diferencia de los cronogramas contruidos manualmente, esta visualización se actualiza de forma automática, elimina el trabajo de edición gráfica y permite filtrar por proyecto, área o líder según las necesidades del usuario. El anexo 17 muestra la carta Gantt generada en Power BI a partir de los datos de actividades registrados en Excel.

Desde el punto de vista técnico, la configuración del gráfico de Gantt en Power BI requirió la instalación de un visual personalizado disponible en el marketplace de Microsoft, dado que el gráfico de Gantt no forma parte de la biblioteca estándar de visualizaciones de Power BI. Este proceso fue documentado paso a paso para permitir que el equipo pueda replicarlo en caso de que sea necesario reinstalar o actualizar el visual en el futuro.

c) Integración con el sistema y diseño orientado al Comité

Ejecutivo

La carta Gantt se integra de manera natural al sistema desarrollado, dado que comparte la misma fuente de datos que el resto de las herramientas: la planilla Excel centralizada. Esta integración asegura la coherencia de la información a lo largo de todo el sistema: los proyectos que aparecen en la hoja de actividades son los mismos que se registran en la hoja principal del portafolio, y cualquier cambio en las fechas o actividades se refleja simultáneamente en el dashboard sin duplicar el trabajo de ingreso de datos por parte del equipo.

Un aspecto relevante del diseño es que la carta Gantt no se encuentra en un archivo o herramienta separada, sino que forma parte del mismo dashboard de Power BI desarrollado para el monitoreo del portafolio, alojada en una hoja adicional dentro del mismo reporte. Esto significa que cuando el Comité Ejecutivo accede al dashboard, puede navegar de manera fluida entre dos vistas complementarias: una primera hoja con la visión general y estratégica del portafolio, donde se visualizan los indicadores agregados, la distribución de proyectos por área y etapa, y el estado detallado de cada iniciativa; y una segunda hoja con la carta Gantt, donde pueden profundizar en el detalle temporal de las actividades de cada proyecto y visualizar el cronograma completo del portafolio.

Esta estructura de navegación fue diseñada pensando específicamente en las necesidades del Comité Ejecutivo, permitiéndoles transitar de manera natural desde una mirada macro del portafolio hacia el detalle operativo de cada iniciativa, dentro de una misma sesión de revisión y sin necesidad de abrir documentos adicionales ni cambiar de herramienta. De este modo, el dashboard integrado ofrece al comité tanto la visión de alto nivel que requiere para la toma de decisiones estratégicas, como la profundidad operativa necesaria para evaluar el avance concreto de cada proyecto en términos de actividades y plazos cumplidos.

La integración de la carta Gantt al dashboard también tiene implicancias para la rendición de cuentas dentro del área. Al disponer de un cronograma visible y actualizado de las actividades de cada proyecto, el equipo puede identificar con

mayor facilidad las iniciativas que presentan retrasos respecto a lo planificado y tomar medidas correctivas de manera oportuna, antes de que los desvíos se acumulen y afecten los plazos comprometidos con la gerencia.

7.6 Evaluación del impacto: reducción de horas y costos de remuneración

Con el fin de cuantificar las mejoras generadas por el sistema implementado, se llevó a cabo una evaluación del impacto en términos de eficiencia operativa, comparando la situación previa a la automatización con el escenario posterior a su implementación. Los indicadores principales utilizados fueron el tiempo de trabajo semanal destinado por el equipo a la actualización del portafolio y el costo de remuneración asociado a dicha actividad. Este análisis permite vincular de forma objetiva los resultados obtenidos con las brechas identificadas en el diagnóstico inicial, cerrando el ciclo metodológico de la memoria.

a) Supuestos de cálculo

Para estimar el impacto económico de la solución, se utilizaron valores de mercado en Chile correspondientes al año 2026, obtenidos de las plataformas Glassdoor y Prosfy, las cuales recopilan información reportada por trabajadores del sector y estudios de remuneración por cargo. Dado que la empresa no dispone de información pública sobre las remuneraciones de sus colaboradores, estos referentes de mercado constituyen la mejor aproximación disponible para el análisis.

A partir de dichos datos, se estimó el sueldo mensual bruto para cada uno de los cinco cargos que participan en el proceso de actualización del portafolio: el Gerente de Innovación y Desarrollo, el Jefe de Innovación, el Analista de Innovación y Desarrollo, el Product Owner Senior y el Product Owner. El costo por hora de cada cargo se calculó considerando una jornada laboral estándar de 160 horas mensuales, obteniéndose un costo promedio ponderado de \$22.625 por hora para el equipo en su conjunto, tal como se detalla en la Tabla 1. Este valor es el que se utiliza como base para todos los cálculos de impacto económico presentados a continuación.

Tabla 1. Estimación de costo por hora según cargo

Cargo	Sueldo mensual estimado (CLP)	Costo por hora (CLP)
Gerente de Innovación y Desarrollo	\$6.000.000	\$37.500
Jefe de Innovación	\$4.000.000	\$25.000
Analista de Innovación y Desarrollo	\$1.800.000	\$11.250
Product Owner Senior	\$3.500.000	\$21.875
Product Owner	\$2.800.000	\$17.500
Costo promedio por hora del equipo		\$22.625

***Fuente:** elaboración propia en base a datos de mercado reportados en Glassdoor y Prosfy (2026).*

b) Comparación entre la situación inicial y la situación actual

Previo a la implementación del sistema, cada colaborador destinaba en promedio tres horas semanales a tareas relacionadas con la gestión del portafolio, actividad que comprendía la elaboración manual de Project Charter en PowerPoint, y la actualización de registros en Excel. Distribuida entre los cinco integrantes del equipo, esta carga representaba un total de 15 horas semanales, con un costo asociado de \$339.375 por semana (15 horas × \$22.625). Además del volumen de tiempo invertido, el proceso era altamente propenso a errores e inconsistencias, ya que dependía enteramente del criterio individual de cada colaborador y carecía de criterios estandarizados de llenado y de una fuente única de datos que garantizara la coherencia de la información entre los distintos archivos utilizados.

Con la implementación del sistema automatizado, este escenario cambia de manera significativa. Cada colaborador destina ahora un máximo de 0,5 horas semanales al

ingreso de información en la planilla Excel centralizada, desde la cual se generan automáticamente los Project Charter mediante la macro VBA y se actualiza el dashboard en Power BI sin requerir ninguna acción adicional. Esto reduce las horas totales del equipo a 2,5 horas semanales, con un costo asociado de \$56.563 (2,5 horas × \$22.625). La comparación entre ambos escenarios se resume en la Tabla 2.

Tabla 2. Comparación de horas y costos antes y después de la implementación

Concepto	Antes	Después	Ahorro
Horas semanales del equipo	15	2,5	12,5 horas
Costo semanal (CLP)	\$339.375	\$56.563	\$282.813

Fuente: elaboración propia (2026).

Proyectado a escala mensual, el ahorro estimado asciende a \$1.131.250, lo que equivale a aproximadamente \$13.575.000 anuales. Si bien estas cifras deben interpretarse con cautela, dado que se basan en estimaciones de mercado y en supuestos de uso homogéneo del tiempo por parte del equipo, ilustran de manera elocuente la relevancia económica de automatizar procesos que hasta ahora se realizaban de forma manual y sin criterios estandarizados.

8. RESULTADOS

El presente capítulo expone los resultados concretos obtenidos a partir de la implementación del sistema automatizado de gestión del portafolio de proyectos en la Gerencia de Innovación y Desarrollo de Polpaico Soluciones. Cada resultado se describe en términos de sus características, funcionalidades y efectos observados en la operación del área, incorporando referencias a los anexos correspondientes como evidencia del trabajo realizado.

8.1 Planilla Excel estandarizada como fuente única de datos

El primer resultado concreto es la existencia de una planilla Excel única, estructurada y validada que centraliza la información de todos los proyectos del portafolio. Este componente resuelve las dos primeras brechas del diagnóstico: la duplicidad e inconsistencia entre las dos fuentes de información preexistentes (planilla Excel con 22 proyectos y presentación PowerPoint con 26), y la ausencia de estandarización en los registros, que dependía del criterio individual de cada colaborador.

La planilla unifica los 26 proyectos del portafolio activo bajo una estructura común de campos estandarizados. La hoja principal registra los atributos de cada iniciativa: título, sponsor, líder de proyecto, business owner, fecha de actualización, tipo de proyecto, área, etapa actual, unidad de negocio impactada y descripción. Para los KPIs, tanto estratégicos como tácticos, se registran tres valores por indicador: base, real y meta. Además, cada proyecto incorpora un bloque de seguimiento de actividades que permite registrar hasta seis actividades por iniciativa, cada una con su descripción, etapa, fecha de inicio, porcentaje de avance y fecha de término, junto con la fecha de inicio y límite del próximo avance. Finalmente se registran los últimos avances, próximos pasos y riesgos con sus mitigaciones. Los campos de clasificación tipo, área y etapa utilizan listas desplegables con valores predefinidos y validados, lo que garantiza la consistencia y comparabilidad de la información entre proyectos. Las validaciones incorporadas actúan además como mecanismos de aseguramiento de calidad de todo el sistema, dado que la macro VBA y el

dashboard de Power BI consumen directamente los datos de esta planilla, cualquier inconsistencia en la fuente se propagaría hacia los demás componentes

La planilla fue organizada en hojas de trabajo con funciones diferenciadas: una hoja principal con el portafolio activo que sirve como fuente de datos para los demás componentes del sistema; una hoja de proyectos entregados que preserva el historial de iniciativas finalizadas; y una hoja de registro de actividades que alimenta la carta Gantt. Esta arquitectura modular facilita el mantenimiento a largo plazo, ya que permite modificar o ampliar una hoja sin afectar el funcionamiento de las demás.

Uno de los resultados más relevantes asociados a este componente es de carácter organizacional: la institucionalización de una rutina semanal de actualización del portafolio. Antes de la implementación, los registros se completaban de forma reactiva, únicamente ante requerimientos de la gerencia, lo que generaba actualizaciones apresuradas e información desactualizada durante la mayor parte del tiempo. Desde la implementación, el equipo actualiza la planilla colectivamente todos los viernes, práctica que fue formalizada mediante un acuerdo directo con el Gerente del área. Para asegurar su cumplimiento, se establecieron dos mecanismos de recordatorio: una notificación automática a través de Microsoft Teams y un mensaje semanal por WhatsApp, ambos orientados a mantener la rutina activa sin depender de la memoria individual de cada colaborador. Adicionalmente, el estado de actualización de la planilla es verificado en las reuniones individuales de seguimiento que se sostienen con cada integrante del equipo, lo que refuerza el compromiso con la rutina y permite detectar oportunamente cualquier registro incompleto o desactualizado. Esta institucionalización resuelve la tercera brecha del diagnóstico y es tan relevante para el sistema como las herramientas que lo componen: un sistema automatizado pierde valor si su fuente de datos no se mantiene actualizada. La planilla estandarizada puede consultarse en los Anexos 4 y 5.

Desde el punto de vista del estándar PMI (2017), la disponibilidad de una fuente única de información confiable es el punto de partida indispensable para cualquier sistema de gestión del portafolio: sin un registro centralizado y actualizado, las

decisiones estratégicas carecen de sustento y la comparación entre iniciativas se vuelve imposible. En este sentido, la planilla Excel desarrollada no es solo una hoja de cálculo, es la materialización del PMIS que el estándar prescribe, adaptado a las restricciones de costo y adopción tecnológica de la Gerencia de I+D.

Un aspecto que merece destacarse es el proceso de definición de campos. La decisión sobre qué información registrar y cómo estructurarla no fue trivial: implicó varias iteraciones con el equipo para encontrar el equilibrio entre la riqueza informativa de los registros y la viabilidad del proceso de actualización semanal. Campos demasiado detallados incrementan la carga operativa y desincentivan el uso; campos excesivamente generales limitan el valor analítico de los datos. El resultado final refleja ese equilibrio y fue consensuado y validado por todos los integrantes de la Gerencia de I+D antes de su implementación definitiva.

8.2 Automatización de Project Charter mediante macro VBA

El segundo resultado es la macro desarrollada en Visual Basic para Aplicaciones (VBA) que automatiza la generación y actualización de los Project Charter de todos los proyectos del portafolio. Este componente aborda directamente la elaboración manual de Project Charter, que en el sistema anterior demandaba entre 2 y 4 horas de trabajo por documento, ocurría de forma reactiva y bajo presión de tiempo, y presentaba notorias diferencias de calidad y formato entre documentos.

La macro recorre fila por fila la hoja principal de la planilla Excel, extrae los valores de los campos definidos en la hoja principal, abre el archivo PowerPoint con la plantilla base, localiza la diapositiva correspondiente a cada proyecto y reemplaza los marcadores de texto predefinidos con los datos actualizados. Al concluir el recorrido completo del portafolio, guarda y cierra el archivo PowerPoint, dejando los 26 Project Charter actualizados en segundos. Antes de la implementación, esta misma operación podía representar entre 52 y 104 horas de trabajo acumulado para el equipo; con la macro, se ejecuta en una única corrida automática sin intervención manual.

En términos de calidad documental, todos los Project Charter generados presentan formato uniforme, independiente de quién ejecute la macro o del proyecto que se

documento. La plantilla estándar, validada con el equipo de la Gerencia de I+D define la disposición de campos, la jerarquía visual y la identidad gráfica de Polpaico Soluciones, garantizando que cualquier documento del portafolio pueda ser presentado directamente al Comité Ejecutivo sin edición adicional. Esto es coherente con lo que establecen el PMBOK (PMI, 2021) y el estándar de gestión de portafolio (PMI, 2017), la estandarización de la documentación es un requisito básico para el gobierno efectivo del portafolio. El nuevo diseño se puede visualizar en el anexo 6, desde el 7 al 13 se puede revisar código VBA y un ejemplo del documento resultante en el Anexo 14.

En cuanto a la sostenibilidad del componente, el código fue estructurado de forma modular y comentada, de modo que cualquier ajuste futuro, incorporación de nuevos campos, modificación del diseño de la plantilla o ampliación del portafolio, pueda realizarse sin reconstruir la lógica completa del procedimiento. El funcionamiento integral del proceso fue además registrado en un video demostrativo que será presentado durante la defensa oral de esta memoria.

Otro resultado relevante de este componente es la eliminación de la asimetría de información que existía en el sistema anterior. Cuando los Project Charter se elaboraban manualmente, la calidad del documento dependía en gran medida de quién lo redactaba y del tiempo disponible. Algunos documentos eran más completos que otros, algunos tenían campos vacíos y la presentación visual variaba entre colaboradores. Con la macro VBA, todos los documentos se generan bajo el mismo estándar, desde el mismo origen de datos, garantizando que cualquier Project Charter del portafolio sea tan completo y confiable como cualquier otro.

Desde una perspectiva de gestión del cambio, la implementación de la macro VBA requirió un trabajo de alineación con el equipo para asegurar su adopción. Fue necesario diseñar una plantilla PowerPoint que recogiera las preferencias del equipo respecto al formato y contenido de los Project Charter, validar el funcionamiento del código con datos reales del portafolio, y realizar una instancia de traspaso con los integrantes del área para asegurar que todos supieran cómo ejecutar la macro de forma autónoma. Este proceso de transferencia de

conocimiento es parte integrante del resultado: una herramienta bien diseñada que el equipo no sabe usar tiene el mismo valor práctico que una herramienta que no existe.

8.3 Dashboard de monitoreo en Power BI

El tercer resultado es el dashboard ejecutivo desarrollado en Microsoft Power BI, conectado directamente a la planilla Excel como fuente única de datos. Este componente vino a resolver una de las carencias más críticas detectadas en el diagnóstico: la total inexistencia de una herramienta que entregara visibilidad centralizada y actualizada del portafolio. En el sistema anterior no existía ninguna vista integrada que el equipo pudiera consultar ni presentar al Comité Ejecutivo sin construirla manualmente cada vez.

El dashboard integra en su primera hoja: un indicador del número total de proyectos activos, un gráfico de distribución por área temática (DX, Innovación y Transformación), un gráfico de distribución por etapa (Plan, Diseño, Piloto, Roll Out, Entrega y Mejora Continua) y una tabla detallada con los atributos clave de cada iniciativa, incluyendo líder, tipo, KPIs, últimos avances, próximos pasos y fecha límite. Incorpora además filtros interactivos por área y por líder de proyecto, que permiten a cada usuario segmentar la información según su ámbito de responsabilidad, lo que resulta especialmente útil en las reuniones del Comité Ejecutivo.

La conexión con la planilla Excel se configuró mediante importación directa desde la unidad de red compartida del área, lo que permite que cualquier integrante del equipo actualice el dashboard sin configuraciones adicionales ni permisos especiales. La actualización se realiza manualmente al finalizar cada reunión semanal de seguimiento, asegurando que la información del reporte refleje siempre el estado validado del portafolio. Este diseño está alineado con lo que Microsoft (2024) establece respecto al uso de Power BI en equipos pequeños, los dashboards generan mayor valor cuando pueden ser operados por los propios usuarios del negocio sin dependencia de soporte técnico. El diseño fue validado en al menos dos rondas iterativas con el equipo, ajustando visualizaciones e indicadores a las

preguntas habituales del Comité Ejecutivo. El dashboard completo puede consultarse en el Anexo 15.

El impacto del dashboard sobre las dinámicas de reunión del Comité Ejecutivo es uno de los resultados cualitativos más valorados por el equipo. En el sistema anterior, preparar una presentación del estado del portafolio para el comité implicaba construir manualmente tablas y gráficos a partir de información dispersa, lo que consumía horas de trabajo previas a cada reunión. Con el dashboard implementado, esta preparación se reduce a refrescar la conexión con la planilla Excel, ya que todas las visualizaciones se actualizan automáticamente. Esto libera tiempo antes de las reuniones y permite que el equipo llegue a ellas con foco en el análisis y la discusión, en lugar de en la preparación de insumos.

Un criterio de diseño que guió el desarrollo del dashboard fue la simplicidad operativa, se optó deliberadamente por no incorporar visualizaciones complejas ni indicadores que requirieran cálculos adicionales fuera de la planilla. El objetivo fue que el equipo pudiera mantener y operar el dashboard sin dependencia de soporte técnico, garantizando la autonomía del área a largo plazo. Este enfoque es consistente con lo que Forrester Consulting (2023) identifica como uno de los factores críticos para el retorno de inversión en implementaciones de Power BI: la capacidad de los usuarios de negocio de operar la herramienta sin intermediarios técnicos.

8.4 Carta Gantt integrada al sistema

El cuarto resultado es la carta Gantt dinámica generada automáticamente en Power BI a partir del registro de actividades de la planilla Excel. Este componente resuelve la inexistencia previa de cualquier herramienta de planificación temporal que permitiera visualizar el cronograma de actividades y hacer seguimiento al avance de los proyectos, una carencia que impedía al equipo anticipar desviaciones y coordinar plazos entre iniciativas.

La hoja de actividades de la planilla Excel, que puede apreciarse en el Anexo 16, actúa como base de datos para la carta Gantt: el equipo registra en ella, por cada proyecto, las actividades que lo componen con sus fechas de inicio y término. Power

BI genera la visualización automáticamente a partir de estos datos mediante un visual personalizado del marketplace de Microsoft. La carta Gantt se aloja en una segunda hoja de este dashboard, permitiendo navegar fluidamente entre la visión estratégica del portafolio y el detalle temporal de cada iniciativa dentro de una misma sesión de revisión, sin abrir documentos adicionales.

Al compartir la misma fuente de datos que el resto del sistema, cualquier cambio en fechas o actividades registradas en la planilla se refleja automáticamente en el Gantt al refrescar el dashboard, eliminando la edición gráfica manual y el riesgo de cronogramas desactualizados. Este componente tiene además un efecto sobre la rendición de cuentas interna: al disponer de un cronograma visible y actualizado, el equipo puede identificar proyectos con retrasos respecto a lo planificado y tomar medidas correctivas antes de que los desvíos se acumulen. Desde la perspectiva del PMI (2021), la planificación temporal mediante cartas Gantt es uno de los instrumentos fundamentales para la gestión efectiva del avance de proyectos; su incorporación representa un salto cualitativo en la madurez de la gestión del portafolio del área. La carta Gantt puede consultarse en el Anexo 17.

La incorporación de la carta Gantt al sistema también permitió visibilizar un problema que no era evidente antes de la implementación: la ausencia de actividades planificadas para varios proyectos del portafolio. Al comenzar a poblar la hoja de actividades, el equipo constató que algunos proyectos tenían una descripción general y KPIs definidos, pero no contaban con un desglose de actividades ni con fechas de avance estructuradas. Este hallazgo impulsó una revisión del nivel de planificación de esas iniciativas, agregando valor más allá de la visualización: la herramienta no solo mostró el estado del portafolio, sino que también puso de manifiesto brechas de planificación que no habían sido identificadas hasta ese momento.

8.5 Impacto en eficiencia operativa: reducción de horas y costos de remuneración

La evaluación del impacto generado por el sistema constituyó una dimensión central de este trabajo, orientada a cuantificar las mejoras obtenidas en términos de

reducción de horas de trabajo y costos de remuneración. Para ello se compararon dos escenarios, situación previa y situación con el sistema implementado, utilizando como base el costo promedio ponderado de \$22.625 CLP por hora para el equipo de cinco integrantes, calculado a partir de valores de mercado obtenidos de Glassdoor y Prosfy (2026), tal como se detalló en la Tabla 1 del capítulo anterior.

Previo a la implementación, cada integrante destinaba en promedio tres horas semanales a tareas de gestión del portafolio: actualización de registros, elaboración manual de Project Charter y búsqueda de información dispersa entre distintos archivos. Esto representaba 15 horas semanales para el equipo, con un costo de \$339.375 CLP. Con el sistema automatizado, el tiempo se redujo a un máximo de 0,5 horas por colaborador, destinadas exclusivamente al ingreso de datos en la planilla durante la reunión semanal. El resto del proceso, generación de Project Charter y actualización del dashboard, se ejecuta automáticamente. Esto equivale a 2,5 horas semanales totales y un costo de \$56.563 CLP. La Tabla 3 resume la comparación entre ambos escenarios y proyecta el ahorro en distintos horizontes temporales.

Tabla 3. Proyección del ahorro generado por el sistema automatizado

Concepto	Antes	Después	Ahorro	Reducción (%)
Horas semanales del equipo	15	2,5	12,5 horas	83,3%
Costo semanal (CLP)	\$339.375	\$56.563	\$282.813	83,3%
Ahorro mensual estimado (CLP)	—	—	\$1.131.250	—
Ahorro anual estimado (CLP)	—	—	\$13.575.000	—

Fuente: elaboración propia en base a datos de mercado reportados en Glassdoor y Prosfy (2026).

A nivel cualitativo, el tiempo recuperado se traduce en capacidad disponible para actividades de mayor valor, como el análisis de desviaciones y la coordinación estratégica entre iniciativas, en línea con lo planteado por Gartner (2023) respecto al efecto de la automatización sobre la productividad del trabajo de conocimiento.

Es importante contextualizar estos resultados en relación con la inversión requerida para implementar el sistema. A diferencia de plataformas especializadas de gestión de portafolio como Jira, Monday.com o Microsoft Project, que implican costos de licenciamiento, configuración y capacitación, el sistema desarrollado utiliza herramientas que ya formaban parte del ecosistema tecnológico de la organización: Excel, PowerPoint y Power BI. El costo de implementación se limitó al tiempo invertido en el diseño, desarrollo y validación del sistema durante el período de la memoria, sin incurrir en gastos adicionales de infraestructura ni licencias. Esto implica que el retorno sobre la inversión es prácticamente inmediato: el ahorro proyectado en el primer mes de operación supera con creces el costo de implementación, y el sistema continúa generando ese ahorro de forma indefinida mientras se mantenga en uso.

8.6 Cierre de brechas identificadas en el diagnóstico

A modo de síntesis, el sistema implementado abordó de manera integral y directa cada una de las seis brechas identificadas en el diagnóstico inicial, sin dejar ninguna sin resolver. La primera brecha identificada fue la duplicidad e inconsistencia entre las dos fuentes de información preexistentes: la planilla Excel, que registraba 22 proyectos, y la presentación PowerPoint, que incluía 26. Esta inconsistencia hacía imposible determinar cuál de los dos archivos reflejaba el estado real del portafolio y generaba confusión en el equipo al momento de reportar avances. Su solución fue la creación de la planilla Excel estandarizada como fuente única de información, que unificó los 26 proyectos del portafolio bajo una estructura común, eliminando la coexistencia de registros paralelos y estableciendo un origen de datos confiable al que todos los demás componentes del sistema se conectan. La segunda brecha fue la ausencia de estandarización en los registros: los campos variaban entre proyectos, los criterios de clasificación dependían del criterio individual de cada colaborador y el formato de los Project Charter difería según quién los elaborara. Esta brecha fue cubierta mediante la definición de campos uniformes con listas desplegables validadas y la implementación de una plantilla única de Project Charter que garantiza consistencia visual y de contenido en todos los documentos del portafolio, independiente del colaborador que los genere.

La tercera brecha fue la actualización reactiva y sin periodicidad definida, los registros se completaban únicamente ante requerimientos de la gerencia, lo que generaba información desactualizada durante la mayor parte del tiempo y actualizaciones apresuradas bajo presión. Esta brecha fue resuelta mediante la institucionalización de una rutina semanal de actualización colectiva del portafolio, integrada a las reuniones de seguimiento del área. Este cambio de comportamiento organizacional es uno de los resultados más significativos del proyecto, ya que garantiza la vigencia continua de la información que alimenta a todos los componentes del sistema. La cuarta brecha fue la alta demanda de tiempo en la elaboración manual de Project Charter, estimada entre 2 y 4 horas por documento. Dado que el portafolio cuenta con 26 proyectos, actualizar la documentación completa podía representar entre 52 y 104 horas de trabajo acumulado para el equipo. Esta brecha fue eliminada con la macro VBA, que genera y actualiza los 26 documentos en una única ejecución automática, reduciendo ese proceso a segundos y garantizando además uniformidad en el formato de todos los documentos resultantes. La quinta brecha fue la inexistencia de herramientas de planificación temporal, el portafolio no contaba con ningún instrumento que permitiera visualizar el cronograma de actividades ni hacer seguimiento al avance de los proyectos en el tiempo. Esta brecha fue resuelta con la carta Gantt dinámica en Power BI, que se genera automáticamente a partir del registro de actividades de la planilla Excel y se actualiza sin edición manual cada vez que se refresca el dashboard. La sexta y última brecha fue la falta de visibilidad centralizada del portafolio, no existía ninguna herramienta que permitiera al equipo ni al Comité Ejecutivo obtener una visión global del estado de las iniciativas sin construirla manualmente. Esta brecha fue cubierta por el dashboard ejecutivo en Power BI, que integra en una sola interfaz los indicadores clave del portafolio, gráficos de distribución por área y etapa, y una tabla detallada de cada proyecto, con filtros interactivos que permiten segmentar la información según las necesidades de cada instancia de revisión.

Esta correspondencia directa entre cada brecha y su solución no es casual, es el resultado de haber estructurado el diseño del sistema a partir del diagnóstico,

tomando las brechas como eje conductor de cada decisión metodológica. El hecho de que todas las brechas hayan sido abordadas sin dejar ninguna pendiente y sin desarrollar componentes sin función asociada refleja la coherencia y completitud de la solución implementada. El diagnóstico inicial no solo permitió identificar las dificultades en la actualización, organización y visualización de la información, sino que orientó todas las decisiones de diseño e implementación subsiguientes, asegurando que cada componente del sistema respondiera a una necesidad concreta y verificable del área. El sistema diseñado cumple con las características que el estándar de gestión de portafolios del PMI (2017) define para un PMIS: actúa como fuente única de información confiable, centraliza los datos de todas las iniciativas y entrega a los tomadores de decisiones una visión actualizada y estructurada del portafolio en tiempo real. Si bien la solución utiliza herramientas de uso general, Excel, VBA y Power BI, en lugar de plataformas especializadas como Jira, Monday.com o Microsoft Project, logra operacionalizar los principios del estándar dentro de las restricciones de costo, tiempo y curva de adopción propias del contexto de la Gerencia de I+D. Esta elección no implica una limitación, como señala la literatura revisada en el estado del arte, las soluciones que se alinean con los flujos de trabajo existentes y que no requieren una curva de aprendizaje pronunciada tienen mayores probabilidades de consolidarse y generar valor sostenido. El uso del ecosistema Microsoft, ya instalado y reconocido por el equipo, asegura precisamente esa adopción. Finalmente, vale subrayar que el sistema no es un punto de llegada sino una plataforma de partida. La existencia de una fuente única de datos estructurada, de documentación estandarizada y de herramientas de visualización y planificación disponibles para el equipo constituye la base desde la cual la Gerencia de I+D puede continuar desarrollando sus capacidades de gestión hacia modelos progresivamente más maduros. Este primer nivel del portafolio abre la puerta a futuras mejoras: la incorporación de indicadores de desempeño más sofisticados, la integración con sistemas corporativos existentes o la eventual migración a plataformas especializadas, cuando el nivel de madurez organizacional del área lo justifique y las condiciones lo permitan.

9. CONCLUSIONES

La presente memoria tuvo como propósito diseñar e implementar un sistema automatizado de gestión del portafolio de proyectos para la Gerencia de Innovación y Desarrollo de Polpaico Soluciones, con el fin de mejorar la visibilidad, el seguimiento y el control de las iniciativas del área, y de contribuir a la eficiencia operativa mediante la reducción de tiempos y costos asociados a procesos manuales. A continuación, se presentan las conclusiones en función de los objetivos específicos y del objetivo general.

En relación con el diagnóstico de la situación actual (Objetivo Específico 1), el levantamiento de información permitió concluir que la gestión del portafolio presentaba una fragilidad estructural relevante. La información se encontraba dispersa entre dos fuentes inconsistentes entre sí, los registros dependían del criterio individual de cada colaborador y la actualización ocurría de forma reactiva, solo ante requerimientos de la gerencia. Esta configuración generaba cuellos de botella, inconsistencias y una capacidad limitada para tomar decisiones basadas en información oportuna y confiable. El diagnóstico identificó seis brechas concretas, las que fueron documentadas y utilizadas como eje conductor de todas las decisiones de diseño e implementación subsiguientes, asegurando que cada componente del sistema respondiera a una necesidad verificable del área. Un resultado particularmente relevante derivado de este diagnóstico fue la institucionalización de una rutina semanal de actualización colectiva del portafolio, avalada por el Gerente de I+D y reforzada mediante mecanismos de recordatorio y seguimiento individual, transformando la actualización de una práctica reactiva en un hábito sistemático que garantiza la vigencia continua de la información que alimenta a todos los componentes del sistema.

Respecto a la automatización del proceso de generación de Project Charter (Objetivo Específico 2), la macro VBA desarrollada resolvió una de las ineficiencias más críticas del sistema anterior. Previo a la implementación, elaborar un Project Charter demandaba entre 2 y 4 horas de trabajo manual por documento; con el portafolio activo de 26 proyectos, esto representaba entre 52 y 104 horas

acumuladas por ciclo de actualización. La macro reduce este proceso a una ejecución automática de segundos, garantizando además uniformidad de formato en todos los documentos, independientemente de quién la ejecute. Se concluye que la automatización no solo liberó capacidad operativa del equipo, sino que eliminó la asimetría de calidad que existía entre documentos elaborados por distintos colaboradores bajo distintas condiciones de tiempo y presión.

En cuanto al sistema de visualización del portafolio (Objetivo Específico 3), el dashboard ejecutivo en Power BI resolvió la carencia más crítica detectada en el diagnóstico: la total inexistencia de una herramienta que entregara visibilidad centralizada y actualizada del estado de las iniciativas. Conectado directamente a la planilla Excel como fuente única de datos y validado en rondas iterativas con el equipo, el dashboard integra indicadores clave, gráficos de distribución por área y etapa, y filtros interactivos que permiten segmentar la información según las necesidades de cada instancia de revisión. Su diseño prioriza la operabilidad autónoma por parte del equipo, sin dependencia de soporte técnico externo, lo que asegura la sostenibilidad del componente en el tiempo.

Sobre la estructura estandarizada y las herramientas de planificación temporal (Objetivo Específico 4), la planilla Excel consensuada con el equipo estableció una arquitectura modular de campos uniformes con listas desplegables validadas, eliminando la variabilidad que antes dependía del criterio individual de cada colaborador. Complementariamente, la carta Gantt dinámica en Power BI incorporó la dimensión de planificación temporal al sistema, visibilizando además un problema que no era evidente antes de la implementación: la ausencia de actividades planificadas para varios proyectos del portafolio. Se concluye que este hallazgo agregó valor más allá de la visualización, ya que la herramienta no solo mostró el estado del portafolio, sino que también puso de manifiesto brechas de planificación que no habían sido identificadas hasta ese momento.

Sobre la evaluación del impacto en términos de eficiencia operativa (Objetivo Específico 5), la comparación entre la situación previa y la situación posterior a la implementación arrojó resultados concretos y cuantificables. Las horas semanales

dedicadas a tareas de gestión del portafolio se redujeron de 15 a 2,5 horas para el equipo completo, equivalente a una reducción del 83,3%. Valorizado mediante el costo promedio ponderado por hora del equipo, esto representa un ahorro semanal de \$282.813 CLP, mensual de \$1.131.250 CLP y anual de \$13.575.000 CLP. Se concluye que la evaluación cuantitativa, apoyada en datos de mercado de Glassdoor y Prosfy (2026), validó la factibilidad económica de la solución y permitió evidenciar de forma objetiva el valor generado por el sistema, además de liberar capacidad del equipo para actividades de mayor valor estratégico.

Como conclusión general, se considera cumplido el objetivo de diseñar e implementar un sistema automatizado que mejore la visibilidad, el seguimiento y el control del portafolio de proyectos de la Gerencia de Innovación y Desarrollo de Polpaico Soluciones. La memoria demuestra que la Gerencia de I+D posee el potencial de avanzar hacia una gestión del portafolio más madura y estructurada, pero que ese potencial estaba condicionado a resolver ineficiencias operativas internas que limitaban la calidad y oportunidad de la información disponible. La evidencia recogida indica que la principal oportunidad no residía en incorporar tecnologías sofisticadas, sino en estructurar los datos existentes, estandarizar los procesos y consolidar hábitos de actualización sistemática. El sistema implementado, basado en herramientas del ecosistema Microsoft ya conocidas por el equipo, logra operacionalizar los principios del estándar PMIS del PMI (2017) dentro de las restricciones reales del área, demostrando que la madurez en la gestión del portafolio no requiere necesariamente de tecnología sofisticada, sino de una arquitectura de datos coherente, procesos estandarizados y equipos comprometidos con el uso sistemático de las herramientas disponibles.

Finalmente, el mayor valor de esta memoria no reside únicamente en las herramientas entregadas, sino en haber demostrado que es posible transformar la gestión de un portafolio complejo mediante soluciones accesibles, pragmáticas y sostenibles en el tiempo.

10. RECOMENDACIONES

El desarrollo de la presente memoria generó, además de los entregables concretos documentados en los capítulos anteriores, una serie de aprendizajes sobre la gestión de proyectos de automatización, la implementación de cambios organizacionales y el potencial de evolución tecnológica del área. El presente capítulo recoge las recomendaciones derivadas de dicho proceso, organizadas desde la operación inmediata del sistema hasta la visión de largo plazo de la Gerencia de Innovación y Desarrollo de Polpaico Soluciones.

10.1 Operación y mantenimiento del sistema implementado

Uno de los aprendizajes más importantes del proceso de implementación es que la automatización por sí sola no garantiza la sostenibilidad de los resultados. Como se evidenció en el diagnóstico, la principal fragilidad del sistema anterior no era de carácter tecnológico, sino conductual: la información se actualizaba de forma reactiva, sin periodicidad definida y bajo presión de tiempo. El riesgo de recaer en ese patrón es real, por lo que se formulan las siguientes recomendaciones de operación:

- Mantener la actualización semanal del portafolio todos los viernes sin excepción. Esta rutina, institucionalizada durante la implementación con el respaldo del Gerente del área y reforzada mediante notificaciones automáticas en Microsoft Teams y mensajes por WhatsApp, es el mecanismo más crítico para que el sistema conserve su valor en el tiempo. Un sistema automatizado cuya fuente de datos no se actualiza pierde vigencia rápidamente y, con ella, la capacidad de apoyar decisiones oportunas.
- No dejar campos incompletos en la planilla Excel. Se ha observado que algunos integrantes del equipo aún no tienen todos los campos de sus proyectos completados. Dado que la macro VBA y el dashboard de Power BI consumen directamente los datos de la planilla, cualquier campo vacío se propaga como inconsistencia hacia los demás componentes del sistema. Se recomienda designar formalmente al Gerente de Innovación y Desarrollo

como responsable de verificar la completitud del archivo antes de cada ejecución de la macro.

- Ejecutar la macro VBA y actualizar el dashboard de Power BI inmediatamente después de cada actualización semanal. Separar la actualización de la planilla de la ejecución de la macro genera un desfase entre la fuente de datos y los documentos generados. La rutina semanal debe contemplar ambas acciones como pasos consecutivos dentro de la misma instancia de trabajo.
- Documentar el procedimiento de actualización semanal en un instructivo breve y accesible para todos los integrantes del equipo. Este instructivo es especialmente relevante ante la eventual incorporación de nuevos miembros al área, que deberán integrarse a la rutina sin necesidad de una inducción extensa.
- Implementar un protocolo de respaldo del archivo Excel en el repositorio compartido de Microsoft 365. Se recomienda habilitar el historial de versiones en SharePoint u OneDrive y realizar un respaldo mensual identificado por fecha, de modo que sea posible recuperar versiones anteriores ante errores accidentales.
- Establecer una reunión mensual de revisión del portafolio con la participación del Gerente de Innovación y Desarrollo, el Jefe de Innovación y los Product Owners. Esta instancia, denominada Portfolio Review en el estándar PMI (2017), permite revisar el estado de las iniciativas, tomar decisiones sobre reasignación de prioridades y validar los KPIs del período, complementando la actualización semanal con una mirada estratégica del portafolio.
- Formalizar el cierre de cada proyecto con un registro de lecciones aprendidas, resultados obtenidos versus planificados y recomendaciones para futuras iniciativas similares. La evidencia recogida durante la implementación indica que varios proyectos no contaban con actividades ni fechas planificadas al incorporar la carta Gantt; documentar este tipo de brechas al cerrar cada iniciativa evita que se repitan y transforma cada proyecto terminado en un activo de conocimiento para el área.

La experiencia acumulada durante la implementación indica que el mayor riesgo de un proyecto de este tipo no es tecnológico sino organizacional, que es el abandono paulatino de las herramientas entregadas. Mantener visible el valor generado por el sistema, reforzar el compromiso del equipo y sostener el respaldo directivo son condiciones indispensables para que los ahorros cuantificados en la sección 8.5. se materialicen de manera efectiva y continua.

10.2 Incorporación de indicadores de desempeño no medidos actualmente

Durante el análisis de la gestión del portafolio se identificó que el área carece de métricas que permitan evaluar de forma cuantitativa el impacto del sistema en términos operacionales, de costos y de adopción. Si bien el dashboard de Power BI incorpora indicadores de distribución y estado del portafolio, estos no capturan dimensiones clave como el avance efectivo de cada iniciativa, las horas de trabajo ahorradas por la automatización ni el retorno sobre la inversión generado por el sistema. Se recomienda la incorporación progresiva de seis indicadores descritos en la Tabla 4, priorizando las Horas Hombre ahorradas y las Jornadas Equivalentes, dado que ambos pueden calcularse directamente desde el baseline establecido en la sección 7.6 y los datos ya registrados en la planilla Excel, sin modificar la estructura de campos existente.

Tabla 4. KPIs recomendados para la Gerencia de Innovación y Desarrollo.

KPI (unidad de medida)	Categoría	Frecuencia y método de cálculo
% Avance del proyecto (%)	Operacional	Quincenal — Actividades completadas / total planificadas × 100
Cumplimiento de hitos (%)	Operacional	Mensual — Hitos logrados en fecha / total planificados × 100
Jornadas Equivalentes Ahorradas (JEQ/mes)	Hora Hombre	Mensual — HH ahorradas / 176 horas
Costo evitado mensual (MM CLP/mes)	Costos	Mensual — HH ahorradas × tarifa interna + costos directos evitados

ROI del proyecto (% / Ratio)	Costos	Trimestral — (Beneficio generado – Inversión) / Inversión × 100
Adopción / Uso activo (%)	Operacional	Mensual — Usuarios o procesos activos / universo objetivo × 100

Fuente: elaboración propia (2026).

10.3 Desarrollo de una aplicación PMO integrada con Jira

El sistema implementado en esta memoria representa un primer nivel de madurez en la gestión del portafolio de I+D, construido intencionalmente sobre herramientas del ecosistema Microsoft ya conocidas por el equipo, con el objetivo de asegurar la adopción y minimizar la curva de aprendizaje. Sin embargo, esta misma característica implica limitaciones inherentes al uso de Excel, PowerPoint y Power BI como plataforma de gestión: la actualización sigue siendo manual, la trazabilidad histórica es acotada y la escalabilidad del sistema disminuye a medida que crece el portafolio.

La situación actual de Polpaico Soluciones es particularmente favorable para dar el siguiente paso: la empresa cuenta con una célula de desarrollo de software externa con capacidad técnica para construir una aplicación de PMO a medida. A continuación, se describen las funcionalidades recomendadas para dicha aplicación.

10.3.1 Integración con Jira como fuente de datos de proyectos

Se recomienda que la aplicación PMO se conecte nativamente con Jira, plataforma de gestión de tareas y proyectos que ya se utiliza en diversas áreas de la organización. Esta integración permitiría que el estado de los proyectos, los avances por sprint, los issues abiertos y los registros de tiempo se sincronicen automáticamente desde Jira hacia la aplicación PMO, eliminando la necesidad de actualización manual de la planilla Excel.

- La integración con Jira permitiría sincronizar automáticamente fechas, responsables, avance de tareas y estado de cada proyecto, eliminando la duplicidad de registro que hoy existe.

- Los KPIs de Horas Hombre y Jornadas Equivalentes podrían calcularse directamente desde los registros de tiempo de Jira, sin intervención manual del equipo.
- La integración bidireccional permitiría, además, que las decisiones tomadas en la aplicación PMO se reflejen automáticamente como tareas o actualizaciones en Jira, cerrando el ciclo de información entre la gestión estratégica del portafolio y la ejecución operativa de los proyectos.

10.3.2 Módulo de resumen ejecutivo

La aplicación debe contar con una pantalla de inicio que funcione como un panel ejecutivo en tiempo real, equivalente al dashboard implementado en Power BI, pero con la ventaja de actualizarse automáticamente desde Jira y ser accesible desde cualquier dispositivo sin necesidad de refrescar manualmente la conexión con la fuente de datos.

- El módulo de resumen debe mostrar el total de proyectos activos, su distribución por estado, área temática, etapa, unidad de negocio y tipo de proyecto, equivalente a los indicadores que hoy entrega el dashboard.
- Debe incluir los KPIs del portafolio en tiempo real: SPI, tasa de cumplimiento, HH invertidas y JEQ, desplegados como tarjetas de indicadores en la pantalla principal.
- El resumen ejecutivo debe ser exportable en formato PDF o PowerPoint para ser presentado en las reuniones del Comité Ejecutivo sin trabajo de preparación adicional, resolviendo la carga de preparación manual que existía antes de la implementación del sistema actual.

10.3.3 Módulo de ficha individual de proyecto

Cada proyecto del portafolio debe contar con una ficha dentro de la aplicación que consolide la información actualmente distribuida entre la planilla Excel, los Project Charter en PowerPoint y la carta Gantt en Power BI. Esta integración en un único punto de acceso resolvería las dificultades de actualización múltiple que persisten en el sistema actual.

- La ficha de cada proyecto debe contener la información del Project Charter: nombre, objetivo, descripción, alcance, sponsor, líder, business owner, tipo, área, etapa, unidad de negocio, KPIs estratégicos y tácticos, últimos avances, próximos pasos, riesgos y fecha límite, equivalente a los campos de la planilla Excel estandarizada desarrollada en esta memoria.
- Debe incluir la carta Gantt interactiva del proyecto, generada automáticamente a partir de las fechas e hitos registrados, con actualización en tiempo real desde Jira, eliminando el proceso manual de ingreso de actividades en la hoja de registro de la planilla Excel.
- La ficha debe mostrar el historial de cambios del proyecto, incorporando la trazabilidad que actualmente no es posible mantener en el sistema Excel-Power BI.
- Se recomienda incorporar un módulo de gestión de riesgos por proyecto, donde el equipo registre los riesgos identificados, su probabilidad e impacto y las medidas de mitigación, complementando los campos de riesgo ya incluidos en la planilla actual.

10.3.4 Módulo de gestión de capacidad del equipo

Uno de los vacíos más relevantes identificados en el proceso de implementación es la ausencia de visibilidad sobre la carga de trabajo efectiva de los integrantes del equipo. El sistema actual permite conocer qué proyectos tiene asignado cada Product Owner, pero no cuántas horas semanales está dedicando a cada uno de ellos. Se recomienda que la aplicación PMO incorpore un módulo de gestión de capacidad que muestre, para cada integrante del área, la carga de trabajo asignada en el período actual y en los meses siguientes.

- El módulo debe alertar automáticamente cuando un integrante supera un umbral de ocupación definido por el área, facilitando la redistribución de proyectos antes de que la sobre-asignación afecte el avance de las iniciativas.

- Debe permitir simular el impacto en la capacidad del equipo ante la incorporación de nuevas iniciativas al portafolio, apoyando las decisiones de priorización antes de asumir nuevos compromisos.

10.4 Incorporación de inteligencia artificial: integración con Copilot

Como etapa de madurez avanzada, se recomienda integrar a la aplicación PMO capacidades de inteligencia artificial mediante Microsoft Copilot, asistente que forma parte del ecosistema Microsoft 365 con el que ya opera Polpaico Soluciones. Esta integración transformaría la aplicación de un sistema de registro y visualización a una plataforma de toma de decisiones aumentada, reduciendo significativamente las horas de trabajo asociadas a la preparación de reportes y al análisis del portafolio.

Esta recomendación es técnica y económicamente viable: la empresa ya cuenta con las licencias de Microsoft 365 necesarias y con la célula de desarrollo externa que puede articular la integración. Las funcionalidades recomendadas para el módulo de IA son las siguientes:

- **Cálculo de KPIs:** Cálculo automático de KPIs. El asistente podría calcular en tiempo real el SPI, las jornadas equivalentes invertidas y proyectadas, la tasa de cumplimiento de hitos y el costo evitado por automatización, interpretando los datos del portafolio y explicando su significado en lenguaje natural, sin requerir que el equipo construya fórmulas manualmente.
- **Generación de Gantt:** Generación automática de cartas Gantt. A partir de la descripción de un nuevo proyecto ingresada por el usuario, el Copilot podría proponer automáticamente una carta Gantt con hitos, dependencias y duraciones estimadas, basándose en el historial de proyectos similares del portafolio. Esto eliminaría el trabajo actual de construcción de actividades y fechas en la hoja de registro de Excel, reduciendo el tiempo de planificación inicial de cada iniciativa.
- **Consultas conversacionales:** Consultas en lenguaje natural sobre el estado del portafolio. El equipo podría consultar al asistente directamente con preguntas como ¿Qué proyectos tienen riesgo de atraso este mes?,

¿Cuántas horas hombre quedan disponibles en el equipo para el segundo semestre? o ¿Cuál es el proyecto con mayor avance relativo respecto a su planificación?, obteniendo respuestas contextualizadas sin navegar manualmente por los datos.

- **Reportes ejecutivos automáticos:** Generación automática del reporte ejecutivo semanal. El asistente podría redactar automáticamente el informe de estado del portafolio para el Comité Ejecutivo, consolidando avances, riesgos y decisiones pendientes en un documento listo para ser presentado, reduciendo a cero el tiempo que actualmente se destina a preparar esta presentación.
- **Alertas y control automático:** Alertas proactivas ante desviaciones del portafolio. El Copilot podría generar alertas automáticas ante proyectos con retraso acumulado, recursos sobre-asignados o iniciativas sin actualización reciente, replicando de forma inteligente y escalable la función de control que hoy realiza el gerente del área de manera manual.

La inversión en esta integración se justifica plenamente en el ahorro de horas de trabajo que generaría a lo largo del tiempo. Como se demostró en el análisis costo-beneficio de la sección 8.5, la automatización del proceso de gestión del portafolio generó un ahorro anual estimado de \$13.575.000 CLP utilizando únicamente Excel, VBA y Power BI. La incorporación de IA sobre una plataforma PMO integrada multiplicaría este impacto, liberando al equipo de tareas repetitivas de mayor complejidad y permitiéndole concentrar su capacidad en la generación de valor estratégico.

11. BIBLIOGRAFÍA

Cemento Polpaico S.A. (2025). Memoria Integrada 2025. Polpaico Soluciones.

Project Management Institute (PMI). (2017). The Standard for Portfolio Management – Fourth Edition. Project Management Institute.

Project Management Institute (PMI). (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Seventh Edition. Project Management Institute.

12. WEBGRAFÍA

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2023). Impulsando la transformación digital de la construcción: el caso del BIM en Chile. <https://publications.iadb.org/es/impulsando-la-transformacion-digital-de-la-construccion-el-caso-del-bim-en-chile>

Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT). (2025). Construcción sostenible en 2025: innovación y desafíos para la industria en Chile. <https://www.cdt.cl>

Construye2025. (2024). Transformación digital en la industria de la construcción. <https://construye2025.cl>

Excel Avanzado. (s.f.). Creación de una PPT con VBA. <https://www.excel-avanzado.com/11681/creacion-de-una-ppt-con-vba.html>

Gartner. (2023). Market Guide for Business Process Automation Tools. <https://www.gartner.com/en/documents/486273>

Glassdoor. (2026). Sueldos por cargo en Chile. <https://www.glassdoor.cl>

Microsoft. (2024). What is Power BI? <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>

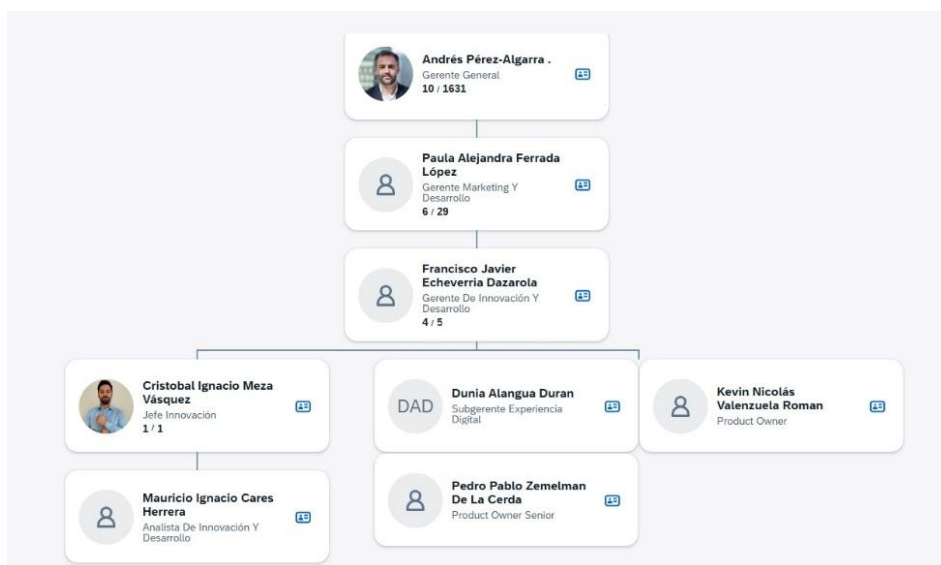
Microsoft. (2023). The Total Economic Impact™ of Microsoft Power BI Pro in Microsoft 365 E5 – Forrester Consulting. <https://www.microsoft.com/es-es/power-platform/products/power-bi>

Polpaico Soluciones. (s.f.). Sitio web corporativo. <https://www.polpaicosoluciones.cl/>

Polpaico Soluciones. (s.f.). Plantas y oficinas. <https://www.polpaico.cl/somos-polpaico/plantas-y-oficinas/>

Prosfy. (2026). Estudio de remuneraciones por cargo en Chile. <https://www.prosfy.com>

13. ANEXOS



Anexo 1. Organigrama de la Gerencia de Innovación y Desarrollo Fuente: Polpaico Soluciones (2026)

#	Proyectos DX	Entregable	Etapas	Responsable	Comentarios / Próximos pasos / KPIs	Inicio	Término
1	Asistente Whatsapp Cemento	MVP I Login clientes, estado pedido, guías, saldos de OC.	Roll Out y Mejora Continua	Kevin Valenzuela	Despliegue de campaña comunicación masiva vía a whatsapp y mail a clientes	ene-26	feb-26
2	App Transportista / Guía Digital Áridos	MVP II: solicitudes de pedidos, mejor en: extrapagos, revisiones	Diseño I inserción	Kevin Valenzuela	Mejora de experiencia cliente con Vambe	ene-26	mar-26
3	App Maestro Cemento	Mejoras Funcionales: agregar EPO, fatiga conductor, encuesta experiencia firma digital	Mejora Continua	Kevin Valenzuela	Mejora de experiencia cliente con Vambe	ene-26	mar-26
4	Venta Contado Express HPM	Mejoras Funcionales: lanzamiento Nueva App Maestro + Administrador web	Roll Out y Mejora Continua	Kevin Valenzuela	Solución IT estabilidad de sistema emisión de guía: 90% penetración en RM.	ene-26	abr-26
5	Venta Contado Express Áridos	Mejoras Sistémicas: integración de SAP y Command	Entrega	Kevin Valenzuela	Nuevas funcionalidades para operadores	ene-26	feb-26
6	Portal Clientes Cemento	MVP I: automatizar ciclo completo de pago por transferencia, para habilitar pago vía Vlam y liberar el pedido automáticamente.	Diseño	Pablo Zemelman	Escalamiento progresivo: Actualmente en Y región (50% penetración concon). 80%	ene-26	mar-26
7	Portal Clientes Hormigones	MVP I: chat de voz con IA (Piloto voicebot "Camila")	Piloto y Rollout	Mauricio Cares	Publicación de app en las tiendas iOS y Android	feb-26	feb-26
8	Portal Clientes Áridos	MVP I: Nuevo portal	Diseño	Pablo Zemelman	Acelerar y coordinar con BP IT para resolver issues técnicos	sep-25	sep-25
9	Portal Clientes Coactiva	MVP I: Nuevo portal	Diseño	Pablo Zemelman	* # de transacciones pagos procesados (diario/semanal)	19-ene.	20-ene.
10	Alo Polpaico	MVP I: chat de voz con IA (Piloto voicebot "Camila")	Piloto y Rollout	Mauricio Cares	* # de clientes activos usando Vlam	19-ene.	20-ene.
11	Asistente Whatsapp HPM	MVP I: Login clientes, estado pedido, guías, saldos de OC.	Diseño	Kevin Valenzuela	Aumentar adherencia, convertir pedidos de clientes a ejecutivos a pedidos a través del portal, mejorar CSAT.	10-dic.	10-ene.
12	Innovación Abierta: Hub APTA	Programa: Transforma con iD (HPM)	Diseño Piloto	Cristóbal Meza	Aumento de adherencia de uso, aumentar programación online, mejorar CSAT	13-ene.	15-mar.
13	Innovación Abierta: SOFOFA Hub	Programa: Venture Client (Áridos y Cemento)	Diseño	Cristóbal Meza	Aumento de adherencia de uso, aumentar programación online, mejorar CSAT	15-dic.	20-ene.
14	Fondos Públicos: ANID	Adjudicación: Captación y utilización de CO2 (HPM y Cemento)	Diseño Piloto	Mauricio Cares	Clave para lanzamiento de la nueva Marca.	15-dic.	20-ene.
15	Fondos Públicos: FONDEF	Adjudicación: Uso de áridos reciclados HPM y otros	Diseño Piloto	Mauricio Cares	* Extensión franja horaria de operación de 10:30 - 15:30 a tiempo completo, en evaluación.	19-ene.	15-mar.
16	Nuevos Negocios: INNSPIRAL	Programa: Portafolio nuevos negocios FPFE, Coactiva en minería	Diseño	Cristóbal Meza	* Panel de reportería en desarrollo.	oct-25	mar-26
17	Nuevos Negocios: UHPC	Evaluación Business Case	Diseño	Cristóbal Meza	En Diseño con Vambe	ene-26	mar-26
18	Nuevos Negocios: Escoria de Cobre	Evaluación Business Case	Diseño	Cristóbal Meza	Reunión y negociación comercial de costos plan de trabajo con investigadores Leitat y Planificación para participar de la 1ra segunda semestre. kick off en Agosto	ene-26	ene-27
19	Nuevos Negocios: Relaves	Evaluación Business Case	Diseño	Cristóbal Meza	Reunión con SOFOFA para participar de "agentes" de la 1ra de Marzo	ago-26	mar-27
20	Fondos Públicos: (TBD)	Postulación Heatconcrete	Diseño	Mauricio Cares	* Coordinación con Universidad de la Frontera y contrapartes técnicas tanto de HPM y Cemento.	dic-25	dic-27
21	Oficina de Transformación	Showcase Quick Wins / Primera ola Tier 1 / Roadmap 2026	Entrega	Francisco Echeverría	* Coordinación con Universidad de la Frontera y contrapartes técnicas tanto de HPM y Cemento.	dic-25	dic-27
22	Mesa de IA (Centro de Excelencia)	Charlas, actividades, mailing, concursos permanentes, comunidad IA	Diseño	Francisco Echeverría	* En proceso de entrevistas internas (48).	ene-26	may-26
23	Mesa Madurez Digital	Roadmap de Transformación Digital 2026-2028	Entrega	Francisco Echeverría	* Solicitud masiva de entrevistas a stakeholders de Antofagasta	ene-26	may-26
24	Mesa Madurez Digital	Roadmap de Transformación Digital 2026-2028	Entrega	Francisco Echeverría	* Gestionando avances de formulación de UHPC local con RDC.	nov-25	nov-26
25	Mesa Madurez Digital	Roadmap de Transformación Digital 2026-2028	Entrega	Francisco Echeverría	* En espera de recepción de materias primas internacionales para primeros ensayos.	nov-25	Por definir
26	Mesa Madurez Digital	Roadmap de Transformación Digital 2026-2028	Entrega	Francisco Echeverría	* En evaluación si escorias de Alto Hornos se pueden utilizar en nuestros hormigones.	nov-25	Por definir
27	Mesa Madurez Digital	Roadmap de Transformación Digital 2026-2028	Entrega	Francisco Echeverría	* Coordinación con UAI para status de concurso internacional para proyecto de Relaves.	nov-25	dic-29
28	Mesa Madurez Digital	Roadmap de Transformación Digital 2026-2028	Entrega	Francisco Echeverría	* Repositulación con apoyo de Deloitte: levantamiento de herramientas de financiamiento públicas y/o privadas, priorización de fondos a cuales concursar y co-desarrollo de	ene-26	dic-26
29	Mesa Madurez Digital	Roadmap de Transformación Digital 2026-2028	Entrega	Francisco Echeverría	Funnel de IA Tier 1 / Habilitadores Tier 2 y 3	nov-25	feb-26
30	Mesa Madurez Digital	Roadmap de Transformación Digital 2026-2028	Entrega	Francisco Echeverría	Calendario de actividades 2026	feb-26	mar-26
31	Mesa Madurez Digital	Roadmap de Transformación Digital 2026-2028	Entrega	Francisco Echeverría	Fijación de Meta / Estructura (meta integradas) / Operación Mezas y Gobierno	nov-25	feb-26

Anexo 2. Planilla Excel de gestión del portafolio previo a la implementación. Fuente: Polpaico Soluciones (2026).


```

Function GetShape(sl As Object, nombre As String) As Object

    Dim shp As Object, subshp As Object

    For Each shp In sl.Shapes

        If shp.Name = nombre Then
            Set GetShape = shp
            Exit Function
        End If

        If shp.Type = msoGroup Then
            For Each subshp In shp.GroupItems
                If subshp.Name = nombre Then
                    Set GetShape = subshp
                    Exit Function
                End If
            Next subshp
        End If

    Next shp

End Function

Sub FormatearTexto(s As Object, tamano As Integer, esTitulo As Boolean)

    If s Is Nothing Then Exit Sub
    If Not s.HasTextFrame Then Exit Sub

    With s.TextFrame.TextRange.Font
        .Name = "Century Gothic"
        .Size = tamano

        If esTitulo Then
            .Bold = True
            .color.RGB = RGB(255, 255, 255)
        End If
    End With

```

Anexo 7. Macro desarrollada en VBA para la generación automática de Project Charter desde Excel hacia PowerPoint (parte 1). **Fuente:** elaboración propia (2026).

```

        Else
            .Bold = False
            .color.RGB = RGB(0, 0, 0)
        End If
    End With

End Sub

Sub PonerTexto(sl As Object, nombre As String, valor As Variant, _
    tamano As Integer, esTitulo As Boolean)

    Dim s As Object
    Set s = GetShape(sl, nombre)

    If s Is Nothing Then Exit Sub
    If Not s.HasTextFrame Then Exit Sub

    s.TextFrame.TextRange.Text = valor
    Call FormatearTexto(s, tamano, esTitulo)

End Sub

Sub PonerFecha(sl As Object, valor As Variant)

    Dim s As Object
    Set s = GetShape(sl, "txtFechaActualizacion")

    If s Is Nothing Then Exit Sub

    If IsDate(valor) Then
        s.TextFrame.TextRange.Text = Format(valor, "dd-mm-yyyy")
    Else
        s.TextFrame.TextRange.Text = valor
    End If

    Call FormatearTexto(s, 7, False)

End Sub

Function Normalizar(txt As String) As String

```

Anexo 8. Macro desarrollada en VBA para la generación automática de Project Charter desde Excel hacia PowerPoint (parte 2). **Fuente:** elaboración propia (2026).

```

txt = LCase(txt)
txt = Replace(txt, "á", "a")
txt = Replace(txt, "é", "e")
txt = Replace(txt, "í", "i")
txt = Replace(txt, "ó", "o")
txt = Replace(txt, "ú", "u")
txt = Replace(txt, "-", " ")
txt = Trim(Replace(txt, " ", " "))

Normalizar = txt

End Function
Sub LimpiarGrupo(sl As Object, prefijo As String)

    Dim shp As Object

    For Each shp In sl.Shapes

        If Left(shp.Name, Len(prefijo)) = prefijo Then

            End If

        Next shp

    End Sub
Sub PintarUno(sl As Object, nombre As String)

    Dim shp As Object
    Set shp = GetShape(sl, nombre)
    If shp Is Nothing Then Exit Sub

    shp.Fill.ForeColor.RGB = RGB(0, 114, 198)
    shp.Line.ForeColor.RGB = RGB(0, 114, 198)

End Sub
Sub PintarTipo(sl As Object, valor As String)

```

Anexo 9. Macro desarrollada en VBA para la generación automática de Project Charter desde Excel hacia PowerPoint (parte 3). **Fuente:** elaboración propia (2026).

```

valor = Normalizar(valor)
Call LimpiarGrupo(sl, "chkTipo_")

Select Case valor
    Case "producto digital in house": Call PintarUno(sl, "chkTipo_1")
    Case "producto digital as a service": Call PintarUno(sl, "chkTipo_2")
    Case "programa i d": Call PintarUno(sl, "chkTipo_3")
    Case "postulacion fondo": Call PintarUno(sl, "chkTipo_4")
    Case "nuevos negocios": Call PintarUno(sl, "chkTipo_5")
    Case "innovacion abierta": Call PintarUno(sl, "chkTipo_6")
    Case "mesa de trabajo": Call PintarUno(sl, "chkTipo_7")
End Select

End Sub
Sub PintarArea(sl As Object, valor As String)

    valor = Normalizar(valor)
    Call LimpiarGrupo(sl, "chkArea_")

    Select Case valor
        Case "dx": Call PintarUno(sl, "chkArea_1")
        Case "innovacion": Call PintarUno(sl, "chkArea_2")
        Case "transformacion": Call PintarUno(sl, "chkArea_3")
    End Select

End Sub
Sub PintarEtapas(sl As Object, valor As String)

    valor = Normalizar(valor)
    Call LimpiarGrupo(sl, "chkEtapa_")

    Select Case valor
        Case "plan": Call PintarUno(sl, "chkEtapa_1")
        Case "diseño": Call PintarUno(sl, "chkEtapa_2")
        Case "piloto": Call PintarUno(sl, "chkEtapa_3")
        Case "roll out": Call PintarUno(sl, "chkEtapa_4")
        Case "entrega": Call PintarUno(sl, "chkEtapa_5")
    End Select
End Sub

```

Anexo 10. Macro desarrollada en VBA para la generación automática de Project Charter desde Excel hacia PowerPoint (parte 4). **Fuente:** elaboración propia (2026).

```

        Case "mejora continua": Call PintarUno(sl, "chkEtapas_6")
    End Select

End Sub

Sub PintarAlcance(sl As Object, valor As String)

    valor = Normalizar(valor)
    Call LimpiarGrupo(sl, "chkAlc_")

    Select Case valor
        Case "cemento": Call PintarUno(sl, "chkAlc_1")
        Case "hormigon": Call PintarUno(sl, "chkAlc_2")
        Case "aridos": Call PintarUno(sl, "chkAlc_3")
        Case "coactiva": Call PintarUno(sl, "chkAlc_4")
        Case "corporativo": Call PintarUno(sl, "chkAlc_5")
    End Select

End Sub

Sub RellenarSlide(sl As Object, h As Worksheet, f As Long)

    Dim col As Long, i As Long

    Call PonerTexto(sl, "txtTitulo", h.Cells(f, 1), 18, True)

    Call PonerTexto(sl, "txtSponsor", h.Cells(f, 2), 7, False)
    Call PonerTexto(sl, "txtLider", h.Cells(f, 3), 7, False)
    Call PonerTexto(sl, "txtOwner", h.Cells(f, 4), 7, False)

    Call PonerFecha(sl, h.Cells(f, 5))

    Call PintarTipo(sl, h.Cells(f, 6))
    Call PintarArea(sl, h.Cells(f, 7))
    Call PintarEtapas(sl, h.Cells(f, 8))
    Call PintarAlcance(sl, h.Cells(f, 9))

    Call PonerTexto(sl, "txtDescripcion", h.Cells(f, 10), 7, False)

```

Anexo 11. Macro desarrollada en VBA para la generación automática de Project Charter desde Excel hacia PowerPoint (parte 5). **Fuente:** elaboración propia (2026).

```

    Call PonerTexto(sl, "txtKPI_E", h.Cells(f, 11), 7, False)
    Call PonerTexto(sl, "txtBase_E", h.Cells(f, 12), 7, False)
    Call PonerTexto(sl, "txtReal_E", h.Cells(f, 13), 7, False)
    Call PonerTexto(sl, "txtMeta_E", h.Cells(f, 14), 7, False)

    Call PonerTexto(sl, "txtKPI_T", h.Cells(f, 15), 7, False)
    Call PonerTexto(sl, "txtBase_T", h.Cells(f, 16), 7, False)
    Call PonerTexto(sl, "txtReal_T", h.Cells(f, 17), 7, False)
    Call PonerTexto(sl, "txtMeta_T", h.Cells(f, 18), 7, False)

    Call PonerTexto(sl, "txtAvances", h.Cells(f, 19), 7, False)
    Call PonerTexto(sl, "txtProximos", h.Cells(f, 20), 7, False)
    Call PonerTexto(sl, "txtRiesgos", h.Cells(f, 21), 7, False)

    col = 22

    For i = 1 To 6

        Call PonerTexto(sl, "txtEtapas" & i, h.Cells(f, col), 7, False)
        Call PonerTexto(sl, "txtAct" & i, h.Cells(f, col + 1), 7, False)
        Call PonerTexto(sl, "txtFecha" & i, h.Cells(f, col + 2), 7, False)
        Call PonerTexto(sl, "txtAvance" & i, Format(h.Cells(f, col + 3), "0%"), 7, False)

        col = col + 4
    Next i

End Sub

Sub Exportar_Proyecto_Completo()

    Dim pptApp As Object
    Dim pres As Object
    Dim base As Object
    Dim nueva As Object

    Dim h As Worksheet

```

Anexo 12. Macro desarrollada en VBA para la generación automática de Project Charter desde Excel hacia PowerPoint (parte 6). **Fuente:** elaboración propia (2026).

```

Dim f As Long, ultFile As Long

Dim ruta As String

Set h = Sheets("Proyectos")

ruta = "C:\Users\britney.gallardo\OneDrive - Cementos BSA\Escritorio\Project Charter.pptx"

ultFile = h.Cells(h.Rows.Count, "A").End(xlUp).Row

On Error Resume Next
Set pptApp = GetObject(, "PowerPoint.Application")
If pptApp Is Nothing Then Set pptApp = CreateObject("PowerPoint.Application")
pptApp.Visible = True

Set pres = pptApp.Presentations.Open(ruta)
On Error GoTo 0

If pres.Slides.Count = 0 Then
    MsgBox "El PowerPoint no tiene diapositivas.", vbCritical
    Exit Sub
End If

Set base = pres.Slides(1)

For f = 2 To ultFile

    base.Copy
    pres.Slides.Paste

    Set nueva = pres.Slides(pres.Slides.Count)

    Call RellenarSlide(nueva, h, f)

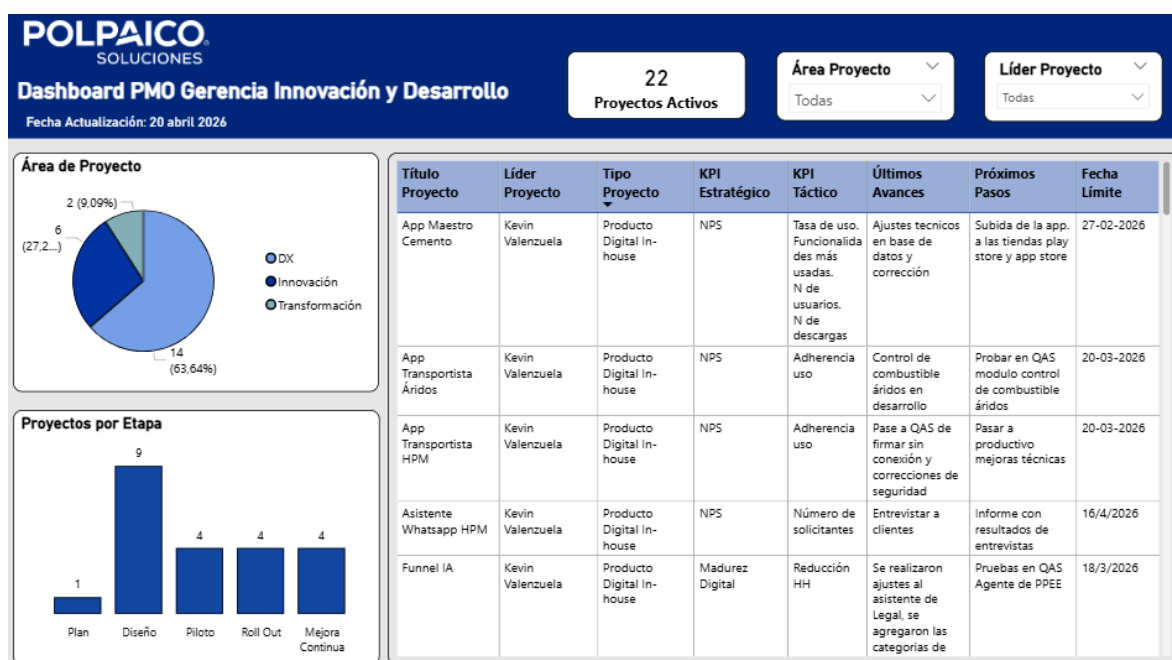
Next f
MsgBox "Presentación generada correctamente.", vbInformation
End Sub

```

Anexo 13. Macro desarrollada en VBA para la generación automática de Project Charter desde Excel hacia PowerPoint (parte 7). **Fuente:** elaboración propia (2026).

Alo Polpaico				POLPAICO SOLUCIONES																											
Lider Proyecto Mauricio Cares		Sponsor Eduardo Garcia	Business Owner Pablo Rojas	Indicadores (KPIs)																											
Etapas Plan <input checked="" type="button" value="Diseño"/> Piloto Roll Out Entrega Mejora Continua		Tipo de Proyecto ☐ Producto Digital In-house ☒ Producto Digital As a Service ☐ Programa I+D ☐ Postulación Fondo ☐ Nuevos Negocios ☐ Innovación Abierta ☐ Mesa de Trabajo	Área de Proyecto ☒ DX ☐ Innovación ☐ Transformación	Unidad de Negocio ☐ Cemento ☒ Hormigón ☐ Áridos ☐ Coactiva ☐ Corporativo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>KPI</th> <th>Base</th> <th>Real</th> <th>Meta 2026</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estratégicos</td> <td>NPS EBITDA</td> <td>85% 0</td> <td>85% 0</td> <td>>90% Por definir</td> </tr> <tr> <td>Tácticos</td> <td>-Número de proveedores de Contact Center evaluados -Número de proveedores de Contact Center adjudicados</td> <td>16 1</td> <td>16 1</td> <td>16 1</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	KPI	Base	Real	Meta 2026	Estratégicos	NPS EBITDA	85% 0	85% 0	>90% Por definir	Tácticos	-Número de proveedores de Contact Center evaluados -Número de proveedores de Contact Center adjudicados	16 1	16 1	16 1	Últimos Avances Tener reuniones técnicas con los cinco candidatos de central telefonica										
Tipo	KPI	Base	Real	Meta 2026																											
Estratégicos	NPS EBITDA	85% 0	85% 0	>90% Por definir																											
Tácticos	-Número de proveedores de Contact Center evaluados -Número de proveedores de Contact Center adjudicados	16 1	16 1	16 1																											
Descripción del Proyecto Negocio presenta problemas e ineficiencias en la gestión de sus procesos de carácter conversacional con el cliente. Se solicita a equipo de innovación ayuda en el desarrollar iniciativas para optimizar sus procesos, donde se decide comenzar una implementación de tecnología IA Conversacional. Se inicia piloto de agente IA con audio natural con la startup sales IA. Decisión estratégica de licitación para nuevo contact center por limitaciones de proveedor actual.				Próximos Pasos Lanzar RFP																											
Riesgos y Mitigaciones R: No conocer el estado del arte real de las soluciones de contact center. Mt: Abastecimiento propone el uso de un documento RFI para levantar informaciones de soluciones de contact center.																															
Tabla de Actividades <table border="1"> <thead> <tr> <th>Etapas</th> <th>Actividad</th> <th>Inicio - Fin</th> <th>% Avance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diseño</td> <td>Desarrollo de RFI para prospectar nuevos contact center</td> <td>1 dic. 2025 - 1 feb. 2026</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Piloto</td> <td>Lanzamiento de RFI a proveedores elegidos</td> <td>1 feb. 2026 - 17 abr. 2026</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Piloto</td> <td>Tener reuniones con prospectos de RFP</td> <td>17 abr. 2026 - 01 dic. 2026</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Piloto</td> <td>Desarrollo de RFI para prospectar nuevos contact center</td> <td>1 dic. 2026 - 1 feb. 2026</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Piloto</td> <td>Lanzamiento de RFI a proveedores elegidos</td> <td>1 feb. 2026 al 30 abr. 2026</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>				Etapas	Actividad	Inicio - Fin	% Avance	Diseño	Desarrollo de RFI para prospectar nuevos contact center	1 dic. 2025 - 1 feb. 2026	100%	Piloto	Lanzamiento de RFI a proveedores elegidos	1 feb. 2026 - 17 abr. 2026	100%	Piloto	Tener reuniones con prospectos de RFP	17 abr. 2026 - 01 dic. 2026	100%	Piloto	Desarrollo de RFI para prospectar nuevos contact center	1 dic. 2026 - 1 feb. 2026	100%	Piloto	Lanzamiento de RFI a proveedores elegidos	1 feb. 2026 al 30 abr. 2026	0%				
Etapas	Actividad	Inicio - Fin	% Avance																												
Diseño	Desarrollo de RFI para prospectar nuevos contact center	1 dic. 2025 - 1 feb. 2026	100%																												
Piloto	Lanzamiento de RFI a proveedores elegidos	1 feb. 2026 - 17 abr. 2026	100%																												
Piloto	Tener reuniones con prospectos de RFP	17 abr. 2026 - 01 dic. 2026	100%																												
Piloto	Desarrollo de RFI para prospectar nuevos contact center	1 dic. 2026 - 1 feb. 2026	100%																												
Piloto	Lanzamiento de RFI a proveedores elegidos	1 feb. 2026 al 30 abr. 2026	0%																												
Fecha de Actualización: 17-04-2026				PROJECT CHARTER																											

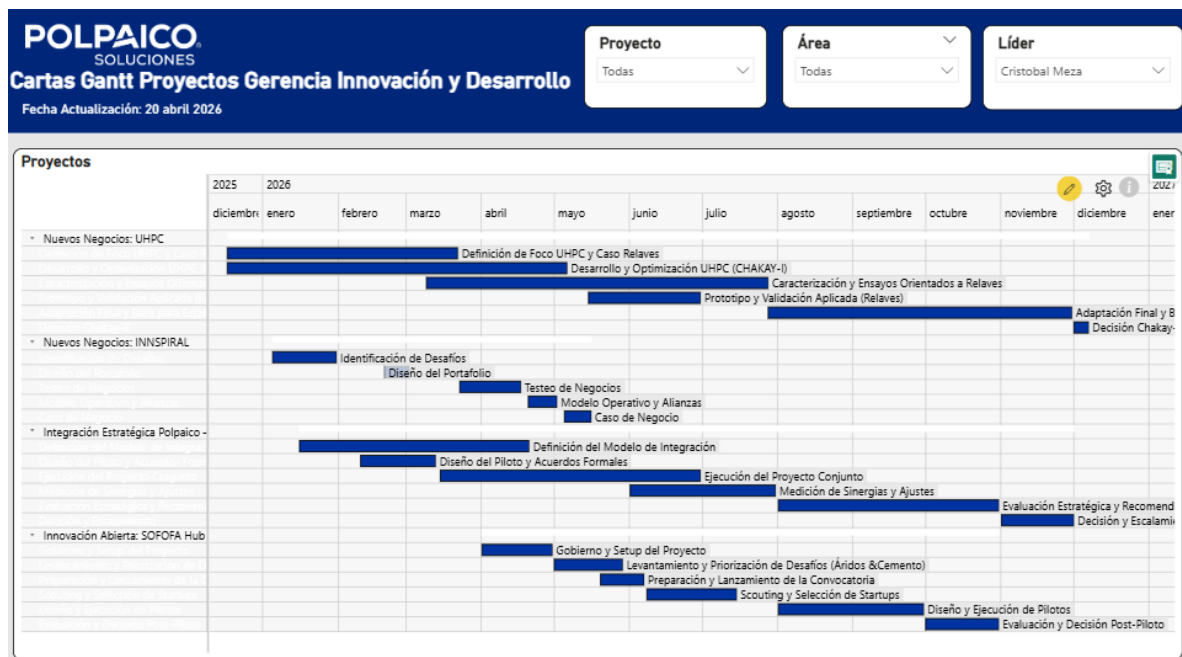
Anexo 14. Project Charter generado automáticamente mediante la macro VBA a partir de los datos registrados en la planilla Excel. **Fuente:** elaboración propia (2026).



Anexo 15. Dashboard de monitoreo del portafolio de proyectos desarrollado en Power BI, conectado a la planilla Excel como fuente de datos. **Fuente:** elaboración propia (2026).

Proyecto	Área	Líder	Actividades	Inicio	Fin
App Maestro Cemento	DX	Kevin Valenzuela	Subir contenido APP (Mkt)	01-06-2026	30-06-2026
App Maestro Cemento	DX	Kevin Valenzuela	Despliegue en Productivo (TI)	01-05-2026	30-05-2026
App Transportista Áridos	DX	Kevin Valenzuela	Rendimiento Tecnico	06-04-2026	20-06-2026
App Transportista Áridos	DX	Kevin Valenzuela	Entrega Control de Combustible Áridos	16-05-2026	30-05-2026
App Transportista Áridos	DX	Kevin Valenzuela	Desarrollo Repositorios Documental Áridos	01-06-2026	15-06-2026
App Transportista HPM	DX	Kevin Valenzuela	Mejoras Control de Combustible HPM	16-04-2026	16-05-2026
App Transportista HPM	DX	Kevin Valenzuela	Desarrollo Dashboard Indicadores	15-06-2026	15-07-2026
Asistente Whatsapp HPM	DX	Kevin Valenzuela	Fase de Diseño	01-06-2026	30-07-2026
Asistente WhatsApp IA Cemento	DX	Kevin Valenzuela	Solicitudes de Pedidos Whatsapp	16/04/2026	16/05/2026
Asistente WhatsApp IA Cemento	DX	Kevin Valenzuela	Notificaciones Pedido a Ruta WhatsApp	16/05/2026	16/06/2026
Asistente WhatsApp IA Cemento	DX	Kevin Valenzuela	Workshop Backlog	16/06/2026	16/07/2026
Funnel IA	DX	Kevin Valenzuela	Diseño Interfaz	05-06-2026	20-07-2026
Innovación Abierta: SOFOFA Hub	Innovación	Cristobal Meza	Gobierno y Setup del Proyecto	01-04-2026	30-04-2026
Innovación Abierta: SOFOFA Hub	Innovación	Cristobal Meza	Levantamiento y Priorización de Desafíos (Áridos & Cer	01-05-2026	29-05-2026
Innovación Abierta: SOFOFA Hub	Innovación	Cristobal Meza	Preparación y Lanzamiento de la Convocatoria	20-05-2026	07-06-2026
Innovación Abierta: SOFOFA Hub	Innovación	Cristobal Meza	Scouting y Selección de Startups	08-06-2026	15-07-2026
Innovación Abierta: SOFOFA Hub	Innovación	Cristobal Meza	Diseño y Ejecución de Pilotos	01-08-2026	30-09-2026
Innovación Abierta: SOFOFA Hub	Innovación	Cristobal Meza	Evaluación y Decisión Post-Piloto	01-10-2026	31-10-2026
Integración Estratégica Polpaico - Rierco	Innovación	Cristobal Meza	Definición del Modelo de Integración	16-01-2026	14-02-2026
Integración Estratégica Polpaico - Rierco	Innovación	Cristobal Meza	Diseño del Piloto y Acuerdos Formales	10-02-2026	13-03-2026
Integración Estratégica Polpaico - Rierco	Innovación	Cristobal Meza	Ejecución del Proyecto Conjunto	15-03-2026	30-06-2026
Integración Estratégica Polpaico - Rierco	Innovación	Cristobal Meza	Medición de Sinergias y Ajustes	01-06-2026	31-07-2026
Integración Estratégica Polpaico - Rierco	Innovación	Cristobal Meza	Evaluación Estratégica y Recomendación	01-08-2026	31-10-2026
Integración Estratégica Polpaico - Rierco	Innovación	Cristobal Meza	Decisión y Escalamiento	01-11-2026	01-12-2026
Nuevos Negocios: INNSPIRAL	Innovación	Cristobal Meza	Identificación de Desafíos	05-01-2026	31-01-2026
Nuevos Negocios: INNSPIRAL	Innovación	Cristobal Meza	Diseño del Portafolio	02-03-2026	20-02-2026
Nuevos Negocios: INNSPIRAL	Innovación	Cristobal Meza	Testeo de Negocios	23-03-2026	17-04-2026

Anexo 16. Hoja de registro de actividades desarrollada en Excel como base de datos estructurada para la generación de la carta Gantt en Power BI. **Fuente:** elaboración propia (2026).



Anexo 17. Carta Gantt generada automáticamente en Power BI a partir del registro de actividades de la planilla Excel. **Fuente:** elaboración propia (2026).

14. ACRONIMOS

BI: Business Intelligence (Inteligencia de Negocios)

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

BIM: Building Information Modeling (Modelado de Información para la Construcción)

CDT: Corporación de Desarrollo Tecnológico

CLP: Peso Chileno (moneda oficial de Chile)

Corfo: Corporación de Fomento de la Producción

DX: Digital Transformation (Transformación Digital)

HH: Horas Hombre

IA: Inteligencia Artificial

I+D: Investigación y Desarrollo

JEQ: Jornada Equivalente

KPI: Key Performance Indicator (Indicador Clave de Desempeño)

MM: Millones

PDF: Portable Document Format

PMBOK: Project Management Body of Knowledge (Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos)

PMI: Project Management Institute (Instituto de Gestión de Proyectos)

PMIS: Portfolio Management Information System (Sistema de Información de Gestión del Portafolio)

PMO: Project Management Office (Oficina de Gestión de Proyectos)

PPT: PowerPoint

ROI: Retorno de la Inversión

SPI: Schedule Performance Index (Índice de Desempeño del Cronograma)

VBA: Visual Basic for Applications (Visual Basic para Aplicaciones)