

**DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS
CIVILES EN LA EMPRESA ERC S.A.S.**



DANIELA VANESSA RIVERA SILVA

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON ÉNFASIS EN GERENCIA
DE CONSTRUCCIONES
SANTIAGO DE CALI
2026**

**DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS
CIVILES EN LA EMPRESA ERC S.A.S.**



Trabajo de Investigación para Optar al Título de Maestría en Ingeniería Civil

Maestrante:

DANIELA VANESSA RIVERA SILVA

Directora de investigación:

MSc. GRACE MILAGROS ROJAS GERALDINO

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON ÉNFASIS EN GERENCIA DE
CONSTRUCCIONES
SANTIAGO DE CALI**

2026

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo diseñar una metodología orientada a la gestión de proyectos de obras civiles para la empresa ERC SAS, dedicada al desarrollo de infraestructura vial para el sector público. Este diseño se realizó a partir de un diagnóstico de la situación actual de la empresa teniendo en cuenta el análisis de 12 proyectos ejecutados en los últimos 5 años y la revisión de metodologías vigentes que cumplen con criterios definidos para estructurar la metodología necesaria.

La metodología propuesta se orientó a fortalecer los procesos de gestión y aportar a las fases de planificación, ejecución y monitoreo con el fin de desarrollar los proyectos de manera exitosa cumpliendo con los resultados esperados en términos de tiempo, costo, alcance y calidad.

Esta iniciativa surgió como respuesta a las dificultades recurrentes identificadas en la empresa teniendo en cuenta el análisis documental y entrevistas semiestructuradas a directivos clave, especialmente en lo relacionado con el cumplimiento de cronogramas contractuales, situación que han generado sobrecostos, sanciones y disminución de competitividad. Para alcanzar este objetivo se formuló una metodología híbrida, que incorpora componentes de metodologías tradicionales, ágiles y colaborativas, alineados con los lineamientos presentados en el PMBOK 6ª edición, con el fin de atender adecuadamente las necesidades de la organización.

El trabajo finaliza con la formulación de un plan de implementación de la metodología definida, que contempla actividades como la divulgación de nuevos conceptos, procesos de formación y talleres prácticos. Estas acciones se plantearon de acuerdo con la disponibilidad de los actores de ERCS SAS y la disponibilidad de recursos requeridos.

Palabras clave: control, gestión, planificación, PMBOK, proyectos.

Abstract

The objective of this study was to design a methodology aimed at the management of civil works projects for the company ERC SAS, dedicated to the development of road infrastructure for the public sector. This design was based on a diagnosis of the company's current situation, considering the analysis of twelve projects executed over the last five years and the review of existing methodologies that meet defined criteria to structure the required methodology.

The proposed methodology was oriented toward strengthening management processes and contributing to the planning, execution, and monitoring phases, in order to ensure the successful development of projects, meeting the expected outcomes in terms of time, cost, scope, and quality.

This initiative arose as a response to the recurring difficulties identified within the company, based on documentary analysis and semi-structured interviews with key executives, particularly regarding compliance with contractual schedules — a situation that has led to cost overruns, penalties, and a decrease in competitiveness. To achieve this objective, a hybrid methodology was formulated, incorporating components from traditional, agile, and collaborative approaches, aligned with the guidelines set forth in the PMBOK 6th edition, to adequately address the organization's needs.

The study concludes with the formulation of an implementation plan for the defined methodology, which includes activities such as the dissemination of new concepts, training processes, and practical workshops. These actions were proposed in accordance with the availability of ERC SAS stakeholders and the required resources.

Keywords: control, management, planning, PMBOK, projects.

Tabla de contenido

Introducción	12
Capítulo 1. Problema de investigación	13
1.1 Descripción del problema	13
1.2. Formulación del problema	14
1.3. Objetivos	14
1.3.1. Objetivo general.....	14
1.3.2. Objetivos específicos	15
Capítulo 2. Marco de referencia.....	17
2.1. Antecedentes de la investigación	17
2.2. Marco teórico	21
2.3.1. Proyecto	21
2.3.2. Gestión de proyectos.....	22
2.3.3. Fases de la gestión de proyectos	22
2.3.4. PMBOK	23
2.3.5 Metodología de cascada.....	27
2.3.6 Metodología Last Planner System	28
2.3.7 Metodología LEAN Construction.....	29
Capítulo 3. Metodología	31

3.1. Enfoque de investigación	31
3.2. Tipo de investigación	31
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
3.3.1. Formato de entrevista	33
3.4 Información para la estructuración de la metodología de gestión de proyectos	35
Capítulo 4. Resultados	36
4.1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa.....	36
4.2. Estructuración de metodología para la gestión de los proyectos de la empresa ERC SAS, mediante la evaluación previa de metodologías existentes en la gestión de proyectos...	50
Conclusiones	86
Anexos	93

Lista de tablas

Tabla 1 Documentación del PMBOK Versiones 6 y 7	25
Tabla 2 Escala de calificación percepción sobre gestión de grupos de procesos	34
Tabla 3 Relación de proyectos de la empresa 2020-2025	37
Tabla 4 Consolidación de calificaciones por grupo de procesos — ERC S.A.S.	45
Tabla 5 Análisis de metodologías de gestión existentes	51
Tabla 6 Análisis de los grupos de procesos para la gestión de obras para las 3 metodologías	52
Tabla 7 Procesos de iniciación de las metodologías seleccionadas	54
Tabla 8 Procesos de planeación de las metodologías seleccionadas	54
Tabla 9 Procesos de ejecución de las metodologías seleccionadas	55
Tabla 10 Procesos de monitoreo y control de las metodologías seleccionadas	56
Tabla 11 Procesos de cierre de las metodologías seleccionadas	57
Tabla 12 Metodología estructurada para la gestión de proyectos de ERC SAS	57
Tabla 13 Matriz de la metodología para la gestión de proyectos	59
Tabla 14 Procesos para fase de iniciación de los proyectos	60
Tabla 15 Procesos para fase de planeación de los proyectos	61
Tabla 16 Procesos para fase de ejecución de los proyectos	70

Tabla 17 Procesos para fase de monitoreo y control de los proyectos	72
Tabla 18 Procesos para fase de cierre de los proyectos	76
Tabla 19 Cronograma general de implementación de la metodología	79
Tabla 20 Presupuesto para la implementación de la metodología	81

Lista de figuras

Figura 1 Impacto de retrasos en tiempo y costo en proyectos ERC S.A.S. 2020-2025.....	39
Figura 2 Relación entre variables de investigación — ERC S.A.S.	41
Figura 3 Diagrama de flujo del grupo de procesos de iniciación.	61
Figura 4 Diagrama de flujo del grupo de procesos de planeación.....	69
Figura 5 Diagrama de flujo del grupo de procesos de ejecución.....	72
Figura 6 Diagrama de flujo del grupo de procesos de monitoreo y control.	75
Figura 7 Diagrama de flujo del grupo de procesos de cierre.	77

Lista de anexos

Anexo 1 <i>Estados financieros</i>	80
Anexo 2 <i>Transcripción de entrevistas</i>	95
Anexo 3 <i>Instrumentos de gestión de proyectos — Metodología ERC SAS</i>	113

Introducción

El sector de la construcción representa uno de los motores clave para el desarrollo económico y social de cualquier país, al ser responsable de la ejecución de obras que transforman el entorno y mejoran la calidad de vida de las comunidades. Cada año se desarrollan proyectos que abarcan infraestructura vial, edificaciones, mantenimiento, entre otros, los cuales requieren una adecuada gestión para garantizar su éxito. En este contexto se encuentra ERC S.A.S., una empresa colombiana con amplia trayectoria en el desarrollo de obras civiles, especialmente en la ejecución de contratos públicos relacionados con la infraestructura vial urbana.

Sin embargo, pese a su experiencia técnica, ERC S.A.S. ha enfrentado importantes desafíos en el cumplimiento de sus proyectos, particularmente en lo que respecta a la planificación y ejecución. Varias de sus obras han superado los tiempos y presupuestos inicialmente establecidos, generando sobrecostos, sanciones contractuales y afectaciones en su reputación corporativa. Ante esta situación se contempló un necesario ajuste a la estructura organizacional de la empresa usando una metodología que permitiera establecer procesos y herramientas que aporten a la correcta ejecución de los proyectos en todo su ciclo de vida para que estos sean eficientes y exitosos.

Dada esta situación se diseñó una metodología para la gestión de obras dentro de la empresa ERC SAS donde se estandarizaron los procesos en todo el ciclo de vida del proyecto, garantizando una transición fluida entre la planeación estratégica y la ejecución táctica. El objetivo final es dotar a ERC SAS de una estructura de gestión que asegurara el cumplimiento de los plazos y la optimización de recursos, fortaleciendo su competitividad en el exigente marco de la infraestructura pública.

Capítulo 1. Problema de investigación

1.1 Descripción del problema

El sector de la construcción en Colombia es uno de los pilares fundamentales del desarrollo económico y social del país (Camacol, 2022), representando un porcentaje importante del Producto Interno Bruto (PIB) y generando miles de empleos directos e indirectos (Grupo Bancolombia, 2024). De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en 2024 el sector contribuyó con aproximadamente el 4.3% del PIB nacional (Carmona, 2024).

En este contexto se encuentra ERC S.A.S., una empresa dedicada a la ejecución de obras civiles y proyectos de infraestructura en diferentes regiones del país, especialmente en el sector público. Aunque cuenta con experiencia técnica y operativa, en la actualidad enfrenta dificultades importantes relacionadas con el cumplimiento oportuno de sus compromisos contractuales, durante los últimos 5 años ha desarrollado un total de 12 proyectos, 9 de estos presentaron retrasos significativos. En promedio, estos retrasos oscilaban entre 20 y 45 días por proyecto, lo que representa aproximadamente un 15% de desviación respecto al cronograma contractual pactado.

Estas demoras no solo generan sobrecostos financieros para la empresa, sino también sanciones contractuales, pérdida de competitividad en licitaciones futuras y deterioro de la imagen corporativa ante entidades públicas y privadas. Un análisis interno preliminar ha identificado que estos problemas se relacionaban con una planificación deficiente, falta de control de avances de obra, y ausencia de un modelo estandarizado de gestión de proyectos que permita una ejecución sistemática y eficiente.

Ante este panorama, es fundamental pensar en adoptar metodologías que permitan mejorar la planificación, ejecución, control y cierre de los proyectos. El *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*, promovido por el *Project Management Institute (PMI)*, ofrece un conjunto de lineamientos y herramientas ampliamente reconocidos a nivel mundial para la dirección de proyectos, estructurados en áreas clave como gestión del tiempo, alcance, calidad, recursos y riesgos (Rodrigues, 2024).

El desarrollo de esta iniciativa se alineó con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Agenda 2030, particularmente con el ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura), al promover infraestructuras resilientes y sostenibles; el ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), al favorecer el desarrollo urbano eficiente; y el ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), mediante la mejora en la productividad y el desempeño de las empresas del sector (Naciones Unidas, 2022). De esta manera, el diseño de un modelo no solo aportó soluciones a una problemática interna de la empresa, sino que también contribuyó al desarrollo sostenible del entorno en el que opera.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo puede mejorar la gestión de proyectos de ERC SAS para reducir los retrasos y sobrecostos en la ejecución de sus obras?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Diseñar una metodología para la gestión de proyectos para la empresa ERC SAS para que se ejecuten obras de calidad con equilibrio entre el alcance el costo y el tiempo.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa mediante análisis documental y entrevistas a los actores clave involucrados en los proyectos.
- Estructurar una metodología para la gestión de los proyectos de obras civiles de la empresa ERC SAS, mediante la evaluación previa de metodologías existentes en la gestión de proyectos.
- Elaborar un Plan de Implementación de la metodología diseñada.

1.4. Justificación

La planificación es uno de los pilares fundamentales para el éxito en la ejecución de proyectos de construcción (Altamira Constructora, 2024). Una planificación adecuada no solo permite prever recursos, tiempos y costos, sino que también reduce los riesgos asociados al incumplimiento de los cronogramas, los sobrecostos y los conflictos contractuales (O'Brien, 2022). En un sector tan dinámico y demandante como el de la construcción, la gestión eficiente del tiempo es esencial para garantizar entregas oportunas, optimizar el uso de los recursos y cumplir con los compromisos adquiridos ante clientes y entidades contratantes (Altamira Constructora, 2024).

En este contexto, el desarrollo del presente trabajo es de gran importancia para la empresa ERC S.A.S., ya que propone una solución concreta al problema que enfrenta actualmente: los frecuentes incumplimientos en la entrega de sus proyectos. Esta situación no solo representa una desviación frente a los compromisos contractuales, sino que ha tenido consecuencias tangibles para la empresa, tales como sanciones económicas por más de 164

millones de pesos colombianos, reprocesos técnicos, pérdida de competitividad en licitaciones públicas, y desconfianza por parte de los entes contratantes. Estos efectos han deteriorado la imagen institucional de ERC S.A.S. y han evidenciado fallas estructurales en la planificación inicial de los proyectos.

El uso de una metodología para la gestión de proyectos permite mejorar la planificación, fortalecer el seguimiento de avances y optimizar la toma de decisiones. Esto se traducirá en una mayor eficiencia operativa, reducción de costos por retrasos y una mejor reputación frente a clientes actuales y potenciales.

Asimismo, para los clientes, contar con una empresa que entrega sus proyectos en los tiempos estipulados genera confianza, satisfacción y cumplimiento de sus objetivos, lo que a su vez fortalece las relaciones comerciales a largo plazo. Para la sociedad, el desarrollo eficiente de obras de infraestructura representa mejoras en movilidad, acceso a servicios, desarrollo regional y bienestar general, por lo que el fortalecimiento de la capacidad de ejecución de empresas constructoras como ERC S.A.S. tiene un impacto positivo más allá del ámbito empresarial.

Capítulo 2. Marco de referencia

En este apartado fueron revisadas diferentes metodologías vigentes para la gestión de proyectos, con el propósito de identificar enfoques, herramientas y resultados que sirvan como referencia para el desarrollo del presente documento. Esta revisión permitirá contextualizar el estado del arte en la temática, reconocer buenas prácticas y fundamentar la propuesta planteada a partir de experiencias similares documentadas en diferentes sectores.

2.1. Antecedentes de la investigación

La adopción de una metodología estructurada para la gestión de proyectos de construcción es un factor determinante para el fortalecimiento de las capacidades organizacionales y la permanencia empresarial en contextos económicos altamente cambiantes como el colombiano. Según Sarmiento Rojas, Hernández Carrillo y Rueda Varón “el análisis sistemático de información verificable permite identificar patrones de comportamiento sectorial, lo que facilita la formulación de estrategias orientadas a la sostenibilidad y competitividad de las organizaciones” (Jorge Andrés Sarmiento Rojas, 2023) Esto evidencia que una metodología no solo estructura los procesos de todo el ciclo de vida en un proyecto, sino que también permite integrar variables económicas, sociales y organizacionales en la toma de decisiones, aspecto especialmente relevante para un sector conformado mayoritariamente por Mipymes con alta vulnerabilidad frente a factores externos. Dado esto es necesario estudiar diferentes herramientas para la gestión de proyectos con el fin de evaluar sus ventajas y definir si son aplicables a las necesidades actuales de la empresa.

El primer trabajo revisado se titula “*Aplicación de Design Thinking para el diseño de un modelo de gestión del impacto social y medioambiental para empresas del sector industrial:*

Plan para la Dirección del Proyecto basado en la guía del PMBOK". Este estudio consistió en diseñar un modelo de gestión que ayudara a las empresas industriales a mejorar su imagen y reducir su impacto negativo mediante una adecuada planificación de sus iniciativas sociales y ambientales. La investigación partió del problema de la percepción negativa que enfrenta este sector por parte de la sociedad, debido a prácticas contaminantes y a la falta de estrategias organizadas que generen un verdadero valor social. El objetivo fue proponer un modelo centrado en las necesidades de los actores clave, aplicando las fases del *Design Thinking* y los procesos de inicio y planificación de la guía PMBOK. La metodología combinó herramientas de diagnóstico participativo, como el mapa de actores y los perfiles de usuario, con la estructura técnica del PMBOK para dar forma a un plan de dirección del proyecto adaptado a un caso del sector alimentario (Huerta et al., 2021).

Los resultados permitieron establecer un modelo práctico que incluye acciones como jornadas educativas, articulación con recicladores y planificación de recursos, estructurado para ser medido y evaluado. La principal conclusión fue que la integración de metodologías creativas como Design Thinking con marcos técnicos como el PMBOK potencia la creación de soluciones innovadoras, realistas y sostenibles, adaptadas tanto a los objetivos empresariales como a las expectativas sociales. Además, se comprobó que una adecuada planificación desde las etapas iniciales puede mejorar la eficiencia del proyecto y su impacto a largo plazo (Huerta et al., 2021).

Seguido se validó el trabajo *"Diseño de un sistema de gestión para la optimización de proyectos de telecomunicaciones tipo Greenfield bajo los lineamientos de la Guía PMBOK"*, desarrollado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Este trabajo tiene como objetivo diseñar un sistema de gestión alineado con la Guía PMBOK y la metodología del valor

ganado para mejorar la planificación, ejecución y control de proyectos de telecomunicaciones tipo Greenfield. El estudio surge ante la necesidad de las empresas del sector, especialmente MiPymes, de contar con herramientas eficaces que les permitan gestionar adecuadamente sus proyectos en un entorno competitivo, caracterizado por presupuestos ajustados, cronogramas reducidos y recursos limitados (Gómez et al., 2022).

La metodología del trabajo incluyó un diagnóstico sobre la gestión actual de los proyectos Greenfield en una empresa del sector, seguido del diseño de un modelo de gestión con herramientas y formatos específicos, y su aplicación teórica para el control del alcance, cronograma y costos. Los resultados permitieron establecer una estructura de gestión más ordenada, con indicadores de desempeño claros que facilitan la toma de decisiones oportunas. Entre las conclusiones destaca que la implementación del sistema de gestión basado en el PMBOK mejora la eficiencia operativa, permite controlar mejor los proyectos desde su planificación hasta su cierre, y facilita la identificación de lecciones aprendidas, lo que fortalece la capacidad competitiva de las organizaciones en el sector de telecomunicaciones (Gómez et al., 2022).

También se revisó la investigación titulada *“Diseño de un modelo de gestión de lecciones aprendidas de los proyectos de planta física e infraestructura de la Universidad del Norte basado en Gestión del Conocimiento”*, desarrollado por Alcoser (2022). Este estudio se enfocó en resolver una problemática dentro de la Universidad del Norte relacionada con la ausencia de un modelo formal para gestionar las lecciones aprendidas en sus proyectos de infraestructura, lo que generaba sobrecostos, retrasos y repetición de errores. El objetivo fue diseñar un modelo integral que permitiera identificar, documentar, analizar y aplicar las lecciones aprendidas de

forma sistemática, aprovechando la experiencia acumulada para mejorar la eficiencia en la ejecución de futuros proyectos (Alcoser, 2022).

La investigación se apoyó en entrevistas cualitativas a líderes de proyectos, una revisión bibliográfica y análisis de referentes teóricos y prácticos sobre gestión del conocimiento y lecciones aprendidas. Como resultado, se propuso un modelo estructurado que incluye un flujo de proceso dividido en identificación, captura, distribución y aplicación de lecciones, junto con la definición de roles, responsabilidades, indicadores de medición y una plataforma tecnológica de soporte. Se concluye que este modelo puede integrarse al sistema de gestión de calidad ya existente de la universidad y que su implementación contribuiría a evitar reprocesos, optimizar tiempos y mejorar la gestión del conocimiento institucional (Alcoser, 2022).

Los tres antecedentes revisados demostraron que la aplicación del PMBOK en contextos organizacionales específicos mejoró la eficiencia operativa y la toma de decisiones; sin embargo, ninguno abordó de manera integral el diagnóstico organizacional, la estructuración de una metodología híbrida y el diseño de un plan de implementación adaptado simultáneamente a las condiciones de una Mipyme constructora dedicada a la contratación pública. Esta brecha, sumada al crecimiento sostenido en la adopción de estándares técnicos en el contexto colombiano y a la tendencia hacia la obligatoriedad de herramientas como el Building Information Modeling (BIM) y los lineamientos de construcción sostenible (CAMACOL, 2026), fundamentó el desarrollo del presente trabajo, que buscó aportar una solución metodológica adaptada a las condiciones reales de una Mipyme del sector, reconociendo que la actualización permanente de las prácticas de gestión constituye una necesidad estratégica para la competitividad empresarial (Sarmiento Rojas et al., 2023).

2.2. Marco teórico

El marco teórico de este trabajo se fundamentó en el desarrollo de los conceptos principales para la gestión de proyectos, así como el estudio de diferentes metodologías de gestión de proyectos para poder definir cual o cuales herramientas de las diferentes metodologías pueden ser útiles para la empresa. Estas referencias metodológicas permiten estructurar de manera efectiva los procesos relacionados con la planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre de proyectos, mediante áreas de conocimiento clave como el alcance, el tiempo, el costo, la calidad, los recursos, los riesgos, entre otros (Rodrigues, 2024).

2.3.1. Proyecto

Un proyecto es un esfuerzo temporal orientado a alcanzar un objetivo específico mediante la creación de un producto, servicio o resultado único. Estos objetivos pueden traducirse en metas estratégicas, resultados concretos o servicios determinados. Para cumplirlos, se generan resultados, entendidos como productos o resultados verificables que permiten avanzar o completar etapas del proyecto (PMI, 2017). Los proyectos, en este sentido, van más allá de una mera secuencia de actividades para incluir una compleja inversión de recursos humanos, materiales y financieros que deben gestionarse eficazmente para obtener un rendimiento y valor óptimos.

En esta misma línea, (Baca, 2010) define un proyecto como una planificación que, al recibir una inversión de capital y diversos insumos, tiene la capacidad de generar un bien o servicio que resulte beneficioso para las personas o la sociedad. El autor amplía la perspectiva del concepto de proyecto añadiendo la dimensión social y económica, es decir, el cambio potencial que puede experimentar con relación a su impacto colectivo. Mientras el PMI se centra

en la estructura de gestión y los controles del proyecto, Baca se desplaza hacia una visión más orientada a resultados y se enfoca en la contribución en términos de desarrollo y bienestar. Son dos definiciones complementarias; una que destaca el lado metodológico y técnico, mientras que la otra resalta el valor social. Juntas, proporcionan una comprensión más integral de los proyectos como procesos de cambio estratégico planificado emprendidos con responsabilidad social.

2.3.2. Gestión de proyectos

La gestión de proyectos es una disciplina que permite coordinar de forma integral y estructurada la planificación, organización, dirección, supervisión y aseguramiento de la calidad en todas las actividades que conforman un proyecto (Terrazas, 2009). Es decir, esta no solo la gestión de proyectos abarca la administración efectiva de recursos y tareas, sino que también implica la aplicación coherente de metodologías y prácticas internacionales reconocidas.

Según la ISO 21500 (2012), la gestión de proyectos consiste en aplicar de manera integrada métodos, herramientas, técnicas y competencias a lo largo de todas las etapas del ciclo de vida del proyecto. Esta gestión se lleva a cabo mediante procesos definidos y ejecutados de forma sistemática, en los cuales cada fase debe generar resultados concretos que serán revisados periódicamente para asegurar que se cumplan las expectativas y necesidades del patrocinador, los clientes y demás partes interesadas (ISO, 2012).

2.3.3. Fases de la gestión de proyectos

La gestión de proyectos según el PMBOK se estructura en cinco grupos de procesos que se desarrollan de forma integrada: inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre (Sydle, 2022) (PMI, 2021).

1. Inicio: es la fase donde se define el proyecto y se autoriza su inicio. Se establecen el alcance preliminar, estimaciones iniciales de costos y se identifican las partes interesadas. Además, se elabora un documento que formaliza el inicio del proyecto.
2. Planificación: aquí se detallan todas las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto. Incluye la definición del alcance, la elaboración del cronograma, la estimación de costos y recursos, la planificación de calidad, riesgos, comunicaciones y adquisiciones.
3. Ejecución: es la fase donde se ponen en marcha las actividades planificadas. El director del proyecto coordina el equipo, gestiona recursos y asegura que las tareas se desarrollen según lo previsto.
4. Seguimiento y control: se evalúa el desempeño del proyecto, se identifican desviaciones y se aplican medidas correctivas. Incluye el control de alcance, cronograma, costos, calidad, riesgos y comunicaciones, así como la elaboración de informes de progreso.
5. Cierre: esta etapa finaliza formalmente el proyecto. Se valida el cumplimiento de objetivos, se entregan los resultados al cliente, se documentan los aprendizajes y se organizan los materiales utilizados.

En conjunto, estos grupos permiten una gestión estructurada y eficaz de los proyectos, asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos.

2.3.4. PMBOK

La séptima edición del PMBOK, desarrollada por el Project Management Institute (PMI), representa una evolución significativa frente a la sexta edición, adaptándose a un entorno empresarial más dinámico y cambiante (EALDE, 2024). Una de las diferencias más notables es

la reorganización de los grupos de procesos. Mientras el PMBOK 6 contaba con cinco grupos (inicio, planificación, ejecución, seguimiento, control, y cierre), el PMBOK 7 elimina el grupo de cierre, integrando esas actividades dentro de los otros grupos, reconociendo que el cierre del proyecto debe ser un proceso continuo (Vinsys, 2025).

En cuanto a áreas de conocimiento, la versión más reciente amplía el enfoque incluyendo nuevas áreas como la gestión de los interesados y la gestión de recursos, lo que refuerza una visión más integral de los proyectos. Además, se produce un cambio importante en el enfoque metodológico: el PMBOK 7 deja atrás la visión rígida basada en procesos y adopta una perspectiva más flexible, centrada en adaptar las prácticas según las características y necesidades de cada proyecto (EALDE, 2024).

Otro aspecto destacado es la mayor presencia de metodologías ágiles; se incorpora una guía práctica para aplicar principios ágiles e híbridos en la gestión de proyectos, lo cual responde a la creciente adopción de estos enfoques en sectores complejos y cambiantes. También se observan modificaciones en la terminología utilizada. Por ejemplo, “director de proyecto” se reemplaza por “líder de proyecto”, y “entregables” por “resultados”, reflejando un enfoque más moderno y versátil.(PMI, 2021)

En general, el PMBOK 7 introduce principios fundamentales de gestión, directrices para adaptar metodologías a cada contexto, y herramientas innovadoras como el pensamiento de diseño, la gestión del cambio y el análisis de datos. También incorpora un enfoque en la sostenibilidad, promoviendo la integración de criterios ambientales y sociales en todo el ciclo de vida del proyecto. Estas transformaciones hacen que el PMBOK 7 sea más flexible, centrado en el valor, y alineado con las tendencias actuales de gestión de proyectos (Calle, 2024).

De acuerdo con el PMBOK, para el desarrollo de los proyectos es necesario diseñar una serie de documentos que permiten planificar, controlar y supervisar cada uno de los procesos, a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos en términos de alcance, tiempo, costo, calidad y satisfacción del cliente. Estos documentos funcionan como herramientas de apoyo que facilitan la toma de decisiones, la asignación de responsabilidades, la identificación de riesgos y la evaluación continua del desempeño del proyecto, permitiendo así una gestión más estructurada y eficiente.

En la Tabla 1 se relaciona la documentación que debe desarrollar una empresa para aplicar la metodología del PMBOK incluyendo los aspectos más importantes de cada versión, a fin de que sea una implementación integral (SPM, 2020) (PMI, 2021).

Tabla 1 *Documentación del PMBOK Versiones 6 y 7*

Documentos del Proyecto PMBOK 6^a	Documentos del Proyecto PMBOK 7^a
Edición	Edición
1. Acta de constitución del proyecto: autoriza formalmente el proyecto y otorga autoridad al director del proyecto para el uso de recursos.	1. Gestión de Interesados - Registro de interesados - Plan de gestión o involucramiento de interesados
2. Plan para la dirección del proyecto: incluye los planes subsidiarios de alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados, así como las líneas base del proyecto.	2. Gestión del Equipo - Plan de gestión de recursos (humanos y físicos) - Matriz de roles y responsabilidades (RACI)
3. Documentación y registro de requisitos.	3. Enfoque de Desarrollo y Ciclo de Vida - Justificación del enfoque del proyecto (predictivo, ágil, híbrido)

4. Registro de interesados: Identifica y detalla la información de las partes interesadas, sus expectativas y estrategias de involucramiento.	- Esquema de fases y puntos de control
5. Declaración del alcance del proyecto y EDT	4. Planificación del Proyecto
6. Cronograma del proyecto	- Plan general del proyecto (incluye alcance, cronograma y costos)
7. Estimaciones de costos y línea base de costos	- Registro de riesgos y plan de respuesta
8. Plan de gestión de calidad y registros asociados.	- Registro de requisitos, supuestos y restricciones
9. Plan de gestión de recursos (humanos y físicos) y asignaciones	5. Trabajo del Proyecto
10. Plan de comunicaciones y registro de comunicaciones.	- EDT (Estructura de Desglose del Trabajo)
11. Plan de gestión de riesgos y registro de riesgos.	- Plan de ejecución y cronograma
12. Plan de adquisiciones y registro de adquisiciones.	- Control de cambios y actas de seguimiento
13. Registro de cambios (aprobadas, rechazadas, pendientes).	6. Resultados y Calidad
14. Registro de problemas o incidencias	- Documentación técnica y de entregables
15. Registro de lecciones aprendidas.	- Lista de verificación de calidad
16. Registro de supuestos y restricciones.	- Actas de aceptación de resultados
17. Informe de desempeño del proyecto.	7. Desempeño del Proyecto
18. Documentos de prueba, verificación y evaluación.	- Informes de desempeño (tiempo, costo, calidad)
19. Documentación de cierre del proyecto	- Indicadores clave (KPIs)
	- Registro de lecciones aprendidas
	8. Gestión de Incertidumbre
	- Registro de riesgos e incertidumbres
	- Estrategias de mitigación
	- Registro de incidentes y medidas correctivas

Nota. Elaboración propia con información de los documentos de las Ediciones 6 y 7 del PMBOK.

2.3.5 Metodología de cascada

La metodología Waterfall se emplea como un enfoque de gestión basado en la planificación rigurosa, la secuencialidad de actividades y el control sistemático del avance de proyectos. Su aplicación se fundamenta en la organización del trabajo en fases claramente definidas, las cuales deben ejecutarse de manera consecutiva, sin interferencias significativas. Según el documento metodologías de gestión de proyectos, esta metodología “*concibe el trabajo en un conjunto de etapas que deben ejecutarse una tras otra*” (Agency, 2018) lo que implica que cada fase debe completarse y validarse antes de iniciar la siguiente.

En la práctica, esta estructura obliga a que los equipos realicen una definición exhaustiva de los requerimientos desde el inicio del proyecto. Esto permite establecer con precisión el alcance, los objetivos, los resultados y las restricciones, reduciendo la ambigüedad durante la ejecución. Esta forma de trabajo se orienta a una lógica de control preventivo, en la cual los posibles riesgos y desviaciones son anticipados mediante la planificación detallada. De esta manera, el modelo impulsa una filosofía de ejecución “*paso a paso, por bloques de tareas*”, lo que facilita la asignación de responsabilidades y la organización del cronograma.

Otro elemento central en el uso del modelo Waterfall es la generación sistemática de documentación. Cada fase produce resultados formales que deben ser revisados y aprobados antes de avanzar. El documento destaca que uno de los principales beneficios de esta metodología es la posibilidad de “*monitorizar el progreso del proyecto a través de la documentación que se genera de forma estricta*” (Agency, 2018). En la práctica, esta característica permite que los responsables del proyecto realicen un seguimiento preciso del cumplimiento de tiempos, costos y calidad, además de servir como respaldo para auditorías,

evaluaciones de desempeño y toma de decisiones. El uso de la metodología Waterfall se orienta a contextos donde se requiere un alto nivel de control, previsibilidad y formalidad en los procesos. Su aplicación resulta especialmente útil cuando se busca minimizar la incertidumbre, asegurar el cumplimiento estricto del alcance y facilitar la supervisión a través de mecanismos documentales. Estas características la convierten en una herramienta relevante para proyectos de gran escala o alta criticidad, donde los errores de planificación pueden tener impactos significativos en términos de costos, tiempos y calidad.

2.3.6 Metodología Last Planner System

El Last Planner System (LPS) *“es una metodología de planificación y control de la producción ampliamente utilizada en la industria de la construcción, cuyo propósito principal es mejorar la confiabilidad de la planificación mediante la participación de quienes ejecutan directamente las tareas”* (Cano, 2025). A diferencia de los enfoques tradicionales, el LPS se fundamenta en la planificación colaborativa, la identificación temprana de restricciones y el seguimiento sistemático del cumplimiento de compromisos. De acuerdo con Cano, el LPS es *“una metodología ampliamente utilizada en la industria de la construcción para la planificación y control de la producción”*, lo que resalta su pertinencia como herramienta para gestionar proyectos complejos en entornos altamente variables. En términos operativos, el LPS se estructura en niveles de planificación interconectados que permiten desagregar los objetivos generales del proyecto en acciones concretas y controlables. En su implementación, se emplean tres fases fundamentales: planificación maestra, planificación por fases y planificación semanal, las cuales se complementan con procesos de revisión y ajuste continuo

“Esta estructura favorece una gestión progresiva del proyecto, en la que las decisiones se toman con base en información actualizada, reduciendo la incertidumbre y mejorando la coordinación entre los actores involucrados” Una de las principales ventajas del LPS es su enfoque en la confiabilidad del plan. En lugar de centrarse únicamente en la programación de actividades, el sistema promueve la formulación de compromisos realistas, sustentados en la liberación de restricciones técnicas, logísticas y organizacionales. Esto se traduce en una mejora significativa del flujo de trabajo y en una reducción de interrupciones durante la ejecución. Además, el sistema incorpora indicadores como el Porcentaje de Plan Completado (PPC) y el análisis de Causas de No Cumplimiento (CNC), los cuales permiten evaluar el desempeño del proyecto y fomentar la mejora continua. Otra ventaja relevante del LPS es su capacidad para fortalecer el trabajo colaborativo y la toma de decisiones compartidas. Según el documento, esta metodología promueve la *“planificación colaborativa y el control del proceso”*

2.3.7 Metodología LEAN Construction

Lean Construction se define como una metodología de gestión aplicada a proyectos de construcción que busca optimizar los procesos productivos mediante la eliminación de desperdicios, el aumento del valor para el cliente y el fortalecimiento de la colaboración entre los actores involucrados. Según el manual de Lean Construction de la escuela de Lean Management, es *“la aplicación de los principios y técnicas del Sistema de Producción de Toyota al sector de la construcción, enfocándose en maximizar el valor para el cliente, reducir el desperdicio, mejorar el flujo de trabajo y fomentar la colaboración entre todos los agentes de la obra”* (Escuela de Lean Management, 2025). Esta metodología se diferencia de los enfoques tradicionales porque no concibe la construcción únicamente como una secuencia de actividades, sino como un sistema de producción que debe mantenerse estable, continuo y confiable.

En términos de uso, Lean Construction se implementa mediante sistemas de planificación colaborativa, gestión proactiva de restricciones y control continuo del desempeño. El manual enfatiza que, en este enfoque, *“una actividad no comienza hasta que se dispone de todos los requisitos previos: información validada, materiales, equipos y mano de obra”*, (Escuela de Lean Management, 2025) lo cual reduce significativamente interrupciones, reprocesos y pérdidas de productividad. Este principio transforma la planificación en un proceso dinámico, donde las tareas se liberan únicamente cuando están realmente listas para ejecutarse, mejorando la confiabilidad del plan.

Una de las principales ventajas de Lean Construction es su capacidad para generar plazos más realistas y confiables. De acuerdo con el manual, *“gracias a la planificación colaborativa y la transparencia, estas holguras se eliminan. El resultado es una programación más ajustada, con plazos fiables y la posibilidad de generar un margen colectivo de tiempo que aporta seguridad”*. Este enfoque promueve compromisos públicos entre los participantes del proyecto, lo que fortalece la responsabilidad compartida y la coordinación interorganizacional.

Asimismo, Lean Construction introduce principios de control de la producción que permiten estabilizar el flujo de trabajo. Entre estos se encuentra la regla de que *“ninguna actividad debe comenzar hasta disponer de todos los elementos indispensables: planos, especificaciones, materiales, equipos y personal lo que reduce significativamente los errores y reprocesos”*. Además, el cumplimiento de la planificación se mide mediante indicadores como el Porcentaje del Plan Completado (PPC), que permiten evaluar el desempeño real y aprender de los incumplimientos para evitar su repetición.

El manual señala que en construcción tradicional entre el 30 % y el 50 % del tiempo se destina a actividades sin valor, mientras que Lean Construction busca “*la eliminación sistemática de desperdicios en todas las etapas del proceso constructivo*”. Esto implica una optimización de recursos, reducción de esperas, minimización de transportes innecesarios y mayor eficiencia en el uso de materiales y mano de obra.

Capítulo 3. Metodología

3.1. Enfoque de investigación

Este trabajo adoptó un enfoque mixto, utilizó datos cualitativos y cuantitativos para analizar la situación actual de la empresa ERC S.A.S por medio del estudio de 12 proyectos desarrollados en los últimos 5 años en términos de planificación de proyectos además de recolección de datos para reconocer características y procedimientos que puedan ser útiles para proponer una metodología de gestión alineada a las necesidades específicas de la empresa.

3.2. Tipo de investigación

La investigación es de tipo aplicada, pues está orientada a resolver un problema concreto dentro de una organización. Se ofreció una solución práctica que pueda ser implementada directamente en los procesos de gestión de proyectos de ERC S.A.S.

El presente estudio se estructuró a partir de la identificación de dos variables principales. La variable independiente correspondió a la ausencia de una metodología estructurada de gestión de proyectos en la empresa ERC S.A.S., entendida como la causa raíz de las deficiencias identificadas en la planificación, ejecución y control de sus contratos. La variable dependiente estuvo representada por el incumplimiento en los cronogramas contractuales y los sobrecostos

registrados en la ejecución de los proyectos, los cuales constituyeron los efectos medibles y verificables derivados de dicha ausencia metodológica.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- **Análisis documental:** Con el propósito de recopilar información y poder conocer la situación actual de la empresa se realizó una revisión de informes internos, cronogramas, actas y demás documentación de 12 proyectos ejecutados por ERC S.A.S. en los últimos 5 años, con el fin de identificar los principales problemas relacionados con la ejecución de estas obras. Es importante destacar que estos 12 proyectos constituyeron la totalidad de los contratos ejecutados por la empresa durante dicho período. Dado el alcance del presente trabajo la validación del instrumento no se realizó mediante juicio de expertos externos, sin embargo, el instrumento de encuestas fue aplicado a la totalidad del personal administrativo y técnico de planta lo que representó una muestra censal que garantizó un diagnóstico integral y representativo de la situación real de la organización.
- **Entrevistas semiestructuradas:** Inicialmente se identificó la totalidad de las personas que trabajan en ERC SAS a quienes se le aplicaron entrevistas con el fin de conocer su percepción sobre las causas de los problemas y las debilidades del sistema actual de gestión de las obras. Se aplicó la encuesta al 100% de los administrativos y técnicos de planta en la empresa, que incluye al gerente general, representante legal, ingeniero residente y maestro de obra. Previo a la aplicación del instrumento, se realizó una breve sesión de contextualización con cada participante, en la que se explicaron los objetivos de la investigación, la estructura de la entrevista y los criterios de la escala de valoración,

con el fin de garantizar una comprensión uniforme de las preguntas y la confiabilidad de las respuestas obtenidas.

3.3.1. Formato de entrevista

Con el fin de conocer la percepción del equipo sobre las causas de los retrasos y las debilidades del sistema de planificación, ejecución y cierre actual en los proyectos de infraestructura ejecutados por ERC S.A.S Se decidió estructurar la siguiente encuesta basándose en la guía PMBOK 6ª Edición, que recoge buenas prácticas relacionadas con la gestión, administración y dirección de proyectos. De este modo, se evaluaron los cinco grupos de procesos presentes en las diez áreas de conocimiento pertinentes.

A. Contexto general de la empresa

1. ¿Cuál es el enfoque principal de la empresa ERC S.A.S. y qué tipo de proyectos desarrolla habitualmente?
2. ¿Cómo ha sido el comportamiento general en cuanto al cumplimiento de los cronogramas en los últimos años?
3. ¿Qué considera que distingue a ERC S.A.S. como empresa constructora frente a su competencia?

B. Sistema actual de planificación

4. ¿Cómo se estructuran actualmente los cronogramas de obra y quiénes participan en su elaboración?
5. ¿Qué herramientas o formatos utiliza la empresa para planificar y hacer seguimiento a los proyectos?

6. ¿Existe algún procedimiento formal para identificar y gestionar riesgos en la etapa de planeación?
7. ¿Cuál es el grado de participación del personal técnico de obra (residentes, auxiliares) en la planeación inicial?

C. Identificación de causas de retrasos y oportunidades de mejora

8. Desde su experiencia, ¿cuáles son las principales causas internas que generan retrasos en la ejecución de obras?
9. ¿Qué tipo de imprevistos o condiciones externas han impactado más frecuentemente el cumplimiento de los cronogramas?
10. ¿Qué consecuencias ha tenido para la empresa el incumplimiento de los plazos contractuales?
11. ¿Considera que implementar un modelo de gestión estructurado, basado en el PMBOK, podría aportar mejoras significativas en la planificación de los proyectos?

Como fase final del diagnóstico, se evaluó la percepción de los profesionales respecto al desempeño de la empresa en los cinco grupos de procesos estandarizados por la Guía PMBOK: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre. Para cuantificar estos resultados, se empleó una escala de valoración de 1 a 5, cuyos criterios de ponderación permitieron analizar el nivel de madurez operativa en la ejecución de los últimos proyectos ejecutados, dichos criterios se observan en la Tabla 2.

Tabla 2 *Escala de calificación percepción sobre gestión de grupos de procesos*

1	2	3	4	5
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	ACEPTABLE	COMPETENTE	EXCELENTE

No existen procesos ni herramientas definidas. La gestión es improvisada	Existen prácticas informales, sin estandarización. Los procesos dependen del criterio individual	Se aplican procesos básicos de sin documentación formal	Los procesos están definidos y se aplican de manera sistemática con documentación de soporte	Los procesos están completamente estandarizados, documentados y se mejoran continuamente
--	--	---	--	--

Nota. Elaboración propia

3.4 Información para la estructuración de la metodología de gestión de proyectos

Tras una revisión exhaustiva de fuentes documentales y el análisis comparativo de diversas metodologías de gestión de proyectos, se buscó identificar aquellas que presentaran mayor compatibilidad con las características propias de los proyectos de obra civil desarrollados por la empresa ERC SAS. Este ejercicio permitió seleccionar y adaptar procesos, herramientas y estrategias relevantes, con el propósito de estructurar una metodología de gestión que funcione como un sistema de apoyo, mejora continua y complemento a la ejecución de los proyectos en cada uno de sus grupos de procesos: inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre. Para este análisis se consideraron las siguientes metodologías: Metodología de Cascada, Last Planner System y Lean Construction. Con el propósito de seleccionar las metodologías más pertinentes cada una fue evaluada en función de su aplicabilidad al sector de la construcción, su enfoque en el control del alcance, el tiempo y los costos, así como su capacidad para adaptarse a entornos dinámicos y a las condiciones reales de obra, esta información fue sintetizada como se muestra en las Tabla 5 y 6. A partir de estos referentes metodológicos, se diseñó una propuesta integral de gestión de proyectos para ERC SAS, que integra elementos seleccionados de las metodologías estudiadas, bajo criterios orientados a optimizar el desempeño en los tres pilares fundamentales de la gestión: alcance, cronograma y presupuesto. Esta propuesta contempla de

manera estructurada las entradas, herramientas, técnicas, responsables y productos de salida en cada grupo de procesos. Adicionalmente, la metodología se fundamentó en el diagnóstico de proyectos previamente ejecutados por la empresa, los cuales permitieron identificar problemáticas recurrentes relacionadas con la planificación, coordinación, control y toma de decisiones. De esta manera, la metodología propuesta no solo responde a un marco teórico, sino también a las necesidades reales de la organización, buscando fortalecer procesos actuales e incorporar prácticas que contribuyan a una gestión más eficiente, efectiva y sostenible a lo largo del ciclo de vida de los proyectos.

Capítulo 4. Resultados

4.1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa

En este apartado se analizó la situación actual de la empresa ERC S.A.S., con el propósito de identificar las debilidades y oportunidades relacionadas con la ejecución de sus proyectos de infraestructura, especialmente en el contexto de obras civiles de contratación pública. Este análisis busca sentar las bases para el diseño de una metodología de gestión que contribuya a optimizar los procesos internos y garantizar una ejecución más eficiente de sus contratos. ERC S.A.S. es una empresa colombiana con sede en Pasto, dedicada desde el año 2013 a la ejecución de proyectos de obra civil, especialmente en la construcción de vías urbanas, andenes, pavimentos rígidos, espacio público, y mantenimiento de infraestructura vial.

Su principal línea de actividad se concentra en contratos con entidades estatales, gestionados bajo procesos de licitación pública. La misión de ERC S.A.S. es ejecutar proyectos de infraestructura que generen valor social y económico, garantizando calidad, cumplimiento y sostenibilidad. Su visión es posicionarse como una empresa líder en el sector de la construcción

en el ámbito regional, destacándose por su eficiencia y compromiso con el desarrollo urbano.

Entre sus valores corporativos se destacan el compromiso, la transparencia y la responsabilidad social.

Durante los últimos 5 años, la empresa ejecutó 12 proyectos de infraestructura pública en distintos municipios del país, entre ellos Pasto, Ipiales, Remolino y Tumaco. De estos, 9 presentaron retrasos significativos, con desviaciones promedio de entre 20 y 45 días, lo que representa aproximadamente un 15% de incumplimiento respecto a los cronogramas contractuales pactados. Estos retrasos derivaron en sanciones contractuales en 4 contratos, con penalidades que en promedio fueron de aproximadamente \$164.000.000 COP, además de generar reprocesos técnicos, sobrecostos operativos, e inconformidad por parte de los entes contratantes, afectando la reputación de la compañía en escenarios de licitación competitiva. En la Tabla 3, se relacionan los proyectos y el estado de estos. La Figura 1 ilustra de manera comparativa el impacto generado por los retrasos en cada proyecto, evidenciando la relación directa entre los días de incumplimiento y los sobrecostos registrados.

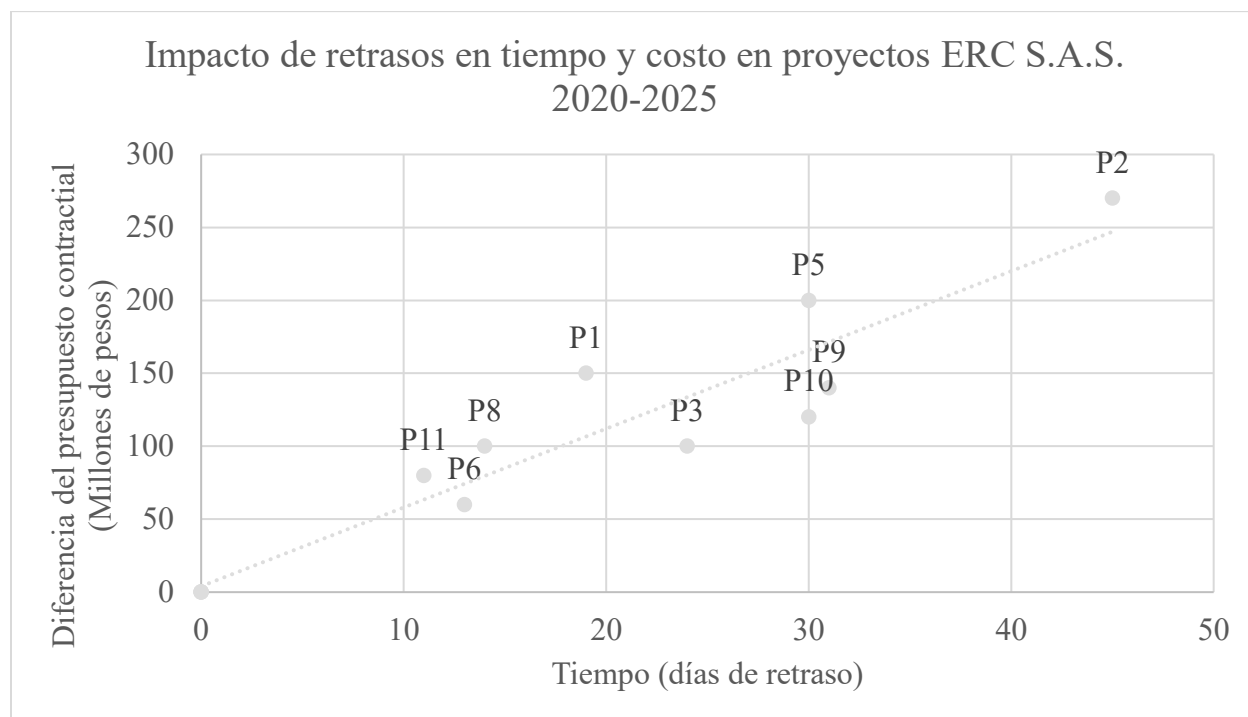
Tabla 3 *Relación de proyectos de la empresa 2020-2025*

Nombre del Proyecto	Inicio Programa do	Finalizaci ón Programa da	Finalizaci ón Real	Días de Retra so	Valor Contrato (COP)	Valor Ejecutado (COP)	Diferencia (COP)	Motivo del Retraso
Mantenimie nto vial urbana Pasto	01/02/ 2023	01/06 /2023	20/06 /2023	19	\$1.800.000. 000	\$1.950.000. 000	\$150.000. 000	Lluvias prolongada s y falta de compactad ora
Pavimentaci ón urbana Ipiales	15/02 /2022	15/05 /2022	30/06 /2022	45	\$2.400.000. 000	\$2.670.000. 000	\$270.000. 000	Retraso en entrega de predios
Construcció n de andenes Remolino	01/03 /2024	01/07 /2024	25/07 /2024	24	\$1.200.000. 000	\$1.300.000. 000	\$100.000. 000	Falta de materiales e

								imprevistos de redes
Reparación de malla vial Tumaco	10/03/2021	10/06/2021	15/06/2021	0	\$950.000.000	\$950.000.000	\$0	Cumplimiento adecuado
Urbanismo y espacio público Pasto	01/04/2020	01/08/2020	10/09/2020	30	\$1.750.000.000	\$1.950.000.000	\$200.000.000	Cambios en diseños solicitados por la entidad
Rehabilitación de vía rural Puerres	15/04/2024	15/07/2024	28/07/2024	13	\$1.100.000.000	\$1.160.000.000	\$60.000.000	Mal estado del terreno y maquinaria deficiente
Intervención en espacio público Ipiales	05/05/2021	05/08/2021	05/08/2021	0	\$2.300.000.000	\$2.300.000.000	\$0	Proyecto entregado a tiempo
Construcción de ciclorruta en Pasto	20/05/2022	20/09/2022	04/10/2022	14	\$2.000.000.000	\$2.100.000.000	\$100.000.000	Interferencias con redes eléctricas
Vía secundaria rural en El Encano	01/06/2023	01/10/2023	01/11/2023	31	\$1.450.000.000	\$1.590.000.000	\$140.000.000	Falta de personal técnico calificado
Pavimentación sector urbano Pasto	10/06/2020	10/09/2020	10/10/2020	30	\$1.600.000.000	\$1.720.000.000	\$120.000.000	Malas condiciones climáticas
Andenes y zonas verdes – Ipiales	25/06/2020	25/10/2020	05/11/2020	11	\$1.300.000.000	\$1.380.000.000	\$80.000.000	Demoras en aprobación de interventoría
Reparación de vía local Ipiales	01/07/2024	01/10/2024	01/10/2024	0	\$1.050.000.000	\$1.050.000.000	\$0	Cumplimiento adecuado

Nota. Elaboración propia con información tomada de los informes de Gestión de la empresa de los últimos 5 años.

Figura 1 Impacto de retrasos en tiempo y costo en proyectos ERC S.A.S. 2020-2025



Nota. Elaboración propia a partir de los informes de gestión de la empresa ERC S.A.S. (2020-2025).

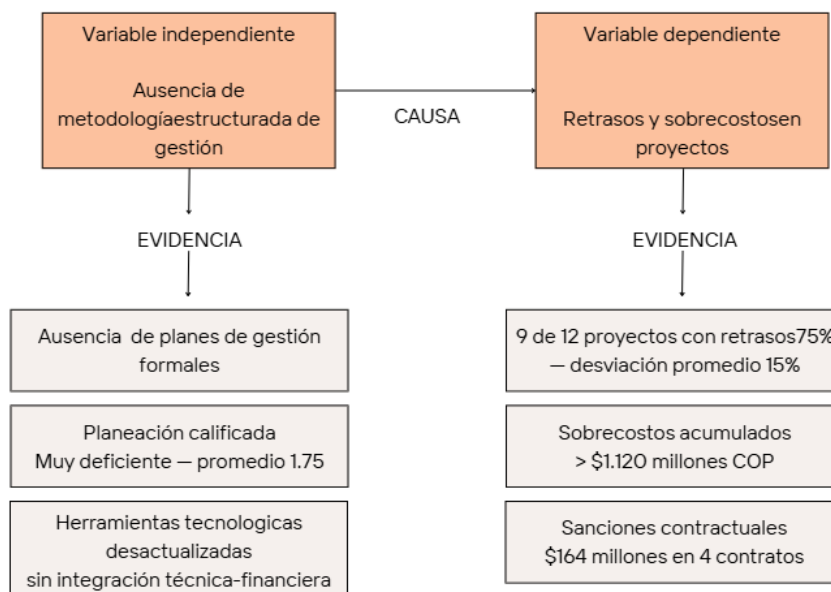
Según los estados financieros presentados en el **Anexo 1**, correspondientes a los años 2020 a 2024, se identificó que en general para todos los años el pasivo corriente es muy bajo en comparación con los activos corrientes, lo que da una alta liquidez teórica, pero gran parte del activo corriente está en inventario fijo (1,265M) y en cuentas por cobrar/anticipos por tanto la liquidez real es débil. Se identifica que el 2023 fue el año más crítico para la compañía ya que los costos crecieron mucho más que los servicios prestados y se tuvo el margen operativo y neto más bajo de los 5 años analizados además que en el año 2023 los gastos administrativos aumentaron debido a que la empresa alquiló un nuevo espacio de oficina.

Sobre las encuestas realizadas es importante resaltar que la empresa no cuenta con una metodología para la gestión de proyectos ni con una oficina encargada del proceso de

implementación ni gestión de proyectos, lo cual, puede ser uno de los factores responsables de los deficientes resultados en la planeación, ejecución y cierre de los proyectos.

El diagnóstico y la entrevista se desarrolló a partir de dos variables principales: la variable independiente, correspondiente a la ausencia de una metodología estructurada de gestión de proyectos en la empresa, y la variable dependiente, referida al incumplimiento en cronogramas y sobrecostos registrados en la ejecución de los contratos. La evaluación de estas variables se realizó mediante tres criterios: el nivel de cumplimiento del cronograma contractual, la desviación presupuestal respecto al valor del contrato, y la percepción del equipo directivo y técnico sobre el desempeño en cada grupo de procesos del PMBOK. Los resultados del análisis de las variables dependientes se presentan de manera consolidada en la Tabla 3, por su parte la Tabla 4 consolida los resultados cuantitativos de la encuesta realizada según los criterios de la Tabla 2. La relación entre ambas variables quedó evidenciada en los resultados del diagnóstico: la ausencia de una metodología estructurada de gestión de proyectos se tradujo directamente en el incumplimiento del 75% de los cronogramas contractuales y sobrecostos acumulados superiores a \$1.120 millones de pesos, confirmando el vínculo causal entre las variables identificadas, tal como se ilustra en la Figura 2

Figura 2 Relación entre variables de investigación — ERC S.A.S.



Nota. Elaboración propia con base en los resultados del diagnóstico de ERC S.A.S. (2020-2025).

A continuación, se presentaron las preguntas formuladas y los principales hallazgos derivados de sus respuestas, mientras que en el **Anexo 2**, se encuentran las transcripciones de las entrevistas.

1. *¿Cuál es el enfoque principal de la empresa ERC S.A.S. y qué tipo de proyectos desarrolla habitualmente?*

La empresa ERC S.A.S. está enfocada en el desarrollo de obras civiles para el sector público, especialmente proyectos de infraestructura vial urbana y espacio público; se destaca por su amplia experiencia en licitaciones estatales con entidades territoriales, lo que confirma que la empresa opera principalmente bajo contratos que exigen alto cumplimiento técnico y normativo.

2. ¿Cómo ha sido el comportamiento general en cuanto al cumplimiento de los cronogramas en los últimos años?

Aunque los objetivos técnicos se han cumplido, los cronogramas contractuales no se han respetado en la mayoría de los casos. Se menciona que 9 de 12 proyectos presentaron retrasos, lo que ha conllevado sanciones y afectación de la imagen corporativa. Esta situación refleja una debilidad en la capacidad de planificación en los proyectos.

3. ¿Qué considera que distingue a ERC S.A.S. como empresa constructora frente a su competencia?

Se identifican como fortalezas la experiencia de la empresa en licitaciones públicas, la capacidad técnica del equipo y la ejecución eficiente en términos de calidad. No obstante, admiten que su principal debilidad está en los procesos de planificación y ejecución en los cuales requieren estandarización y mejora.

4. ¿Cómo se estructuran actualmente los cronogramas de obra y quiénes participan en su elaboración?

Los participantes coincidieron en que los cronogramas son elaborados en oficina, con herramientas básicas como Excel, y que los residentes de obra no suelen participar activamente en su construcción. Esto genera una brecha entre la planeación y la ejecución en campo, lo que repercute directamente generando ajustes constantes y en los retrasos de obra.

5. ¿Qué herramientas o formatos utiliza la empresa para planificar y hacer seguimiento a los proyectos?

Se reconoce la ausencia de herramientas tecnológicas especializadas. El seguimiento se hace principalmente por medio de Excel y reportes informales enviados por correo o WhatsApp.

No se cuenta con una plataforma integrada ni con procedimientos estandarizados para el control del avance físico y financiero.

6. ¿Existe algún procedimiento formal para identificar y gestionar riesgos en la etapa de planeación?

No hay un procedimiento formal para la gestión de riesgos. Si bien en algunas reuniones se mencionan potenciales problemas, estos no se documentan ni se les hace seguimiento. Esta ausencia de un enfoque preventivo incrementa la vulnerabilidad de los proyectos ante factores externos e imprevistos.

7. ¿Cuál es el grado de participación del personal técnico de obra (residentes, auxiliares) en la planeación inicial?

La participación del personal técnico de obra es mínima. Los cronogramas suelen ser entregados ya definidos, sin considerar la experiencia operativa del personal de campo. Esto limita la precisión de la planificación y debilita el compromiso del equipo con los tiempos proyectados.

8. Desde su experiencia, ¿cuáles son las principales causas internas que generan retrasos en la ejecución de obras?

Se mencionan problemas recurrentes como la subestimación de tiempos, la falta de articulación entre áreas y la contratación de personal con perfiles no adecuados para la ejecución de ciertas actividades. A esto se suma la falta de listas de chequeo o controles previos para verificar el cumplimiento de requisitos técnicos, tanto del personal como de los recursos materiales. Esta situación ha provocado cuellos de botella que se podrían evitar con una planificación más rigurosa.

9. ¿Qué tipo de imprevistos o condiciones externas han impactado más frecuentemente el cumplimiento de los cronogramas?

Los actores destacan los efectos del clima (lluvias), la demora en entrega de predios por parte de las entidades contratantes, y problemas con redes de servicios públicos. Si bien reconocen que son factores externos, también admiten que una adecuada identificación de riesgos desde el inicio permitiría mitigar su impacto.

10. ¿Qué consecuencias ha tenido para la empresa el incumplimiento de los plazos contractuales?

Se identifican consecuencias económicas (sanciones por más de \$164 millones COP), pérdida de competitividad en licitaciones y desgaste del personal. El incumplimiento reiterado afecta también la reputación institucional y genera desmotivación en el equipo de trabajo.

11. ¿Considera que implementar un modelo de gestión estructurado, basado en el PMBOK, podría aportar mejoras significativas en la planificación de los proyectos?

Los entrevistados consideran que un modelo de gestión permitiría profesionalizar la planificación, estandarizar procedimientos y fortalecer la toma de decisiones. Reconocen que actualmente los procesos dependen más de la experiencia individual que de una estructura organizacional sólida.

Este análisis evidencia una coincidencia clara entre los entrevistados respecto a las debilidades estructurales en la planificación de proyectos, así como una alta disposición para adoptar mejoras a través de un modelo metodológico sólido. Esta información se convirtió en un insumo valioso para sustentar la necesidad del modelo de gestión propuesto en este trabajo.

Con el propósito de cuantificar la percepción del equipo sobre el desempeño de la empresa en cada grupo de procesos, se aplicó como instrumento de evaluación una escala de valoración de 1 a 5, cuyos criterios cualitativos se definieron en la Tabla 2. Cada uno de los cinco participantes asignó una calificación por grupo de procesos, y a partir del promedio de estas valoraciones se determinó el nivel de madurez operativa de la organización. Los resultados consolidados se presentaron en la Tabla 4.

Tabla 4 Consolidación de calificaciones por grupo de procesos — ERC S.A.S.

GRUPO	HEMER	OSCAR	JENNY	EDGAR	PROMEDIO	CALIFICACIÓN
INICIO	3	4	3	3	3.25	Aceptable con deficiencias
PLANEACIÓN	2	2	2	1	1.75	Muy deficiente
EJECUCIÓN	2	2	2	2	2	Muy deficiente
MONITOREO Y CONTROL	3	3	3	2	2.75	Deficiente
CIERRE	4	3	4	4	3.75	Aceptable con deficiencias

Nota. Elaboración propia a partir de las entrevistas semiestructuradas aplicadas al equipo directivo y técnico de ERC S.A.S. (2025).

1. Grupo de Procesos de inicio: Calificación ACEPTABLE CON DEFICIENCIAS

El Grupo de Procesos de Inicio es fundamental para establecer la gobernanza del proyecto, pues no solo formaliza su existencia mediante el Acta de inicio del proyecto, sino que alinea el alcance preliminar con los objetivos estratégicos y la viabilidad técnica-financiera (PMBOK, 2021). No obstante, el diagnóstico realizado en ERC SAS revela una brecha en esta etapa: la organización carece de protocolos estandarizados para integrar la triple restricción (alcance, costo y tiempo) desde su origen. Esta deficiencia estructural se traduce en una gestión reactiva, donde la ausencia de una identificación temprana de interesados y riesgos, sumada a una comunicación desarticulada y una gestión de adquisiciones basada en la inmediatez

operativa sin análisis previo de proveedores, compromete la eficiencia y la rentabilidad de las obras en las siguientes fases del proyecto.

2. Grupo de Procesos de planeación: Calificación DEFICIENTE

Aunque la empresa realiza una planificación inicial en cada proyecto, esta se limita a la elaboración de un cronograma general en Excel, donde se definen las actividades principales con tiempos estimados, sin desglosar responsables, interdependencias técnicas ni mecanismos de verificación para los avances de obra.

Adicionalmente, se elaboran listados de materiales y pedidos de insumos básicos al iniciar cada etapa, pero no existe una integración formal entre la planeación técnica, presupuestal y logística. No se realizan estudios previos detallados, como evaluaciones de las condiciones del suelo o visitas técnicas completas al terreno antes del inicio de la obra. Los planos constructivos no son objeto de una revisión en la etapa precontractual, lo que ocasiona interpretaciones erróneas o descubrimiento de interferencias durante la ejecución; tampoco se contemplan márgenes de tiempo realistas para atender posibles contingencias operativas o climáticas.

A esto se suma la falta de verificación completa de la documentación legal del proyecto, como licencias de intervención, permisos ambientales o aprobaciones de diseños por parte de las entidades correspondientes. Tampoco se cuenta con una lista de requisitos estandarizados para la contratación del personal de obra, lo que ha derivado en la vinculación de trabajadores sin la experiencia o formación técnica necesaria para el tipo de actividades encomendadas.

Como resultado, muchos proyectos se van desarrollando “sobre la marcha”, resolviendo imprevistos en el momento y generando reprocesos, retrasos y sobrecostos que podrían haberse

evitado con una planificación más rigurosa y coordinada. Tampoco se realiza una evaluación previa del alcance real de los contratos ni se cuenta con una matriz de riesgos, lo que impide anticipar imprevistos como interferencias de redes de servicios públicos, condiciones climáticas o retrasos en la entrega de predios, factores comunes en este tipo de proyectos.

En resumen, la empresa no cuenta con plan de gestión del proyecto, plan de gestión de costos; plan de gestión de calidad; plan de gestión de alcance; plan de gestión de cronograma; plan de gestión del tiempo; plan de gestión de riesgos; plan de gestión de las adquisiciones ni plan de gestión de los interesados, lo que genera repercusiones negativas en las siguientes fases del proyecto

3. Grupo de Procesos de Ejecución: Calificación MUY DEFICIENTE

Asimismo, se evidenció que la empresa no cuenta con listas de chequeo estandarizadas que permitan validar el cumplimiento de las actividades ejecutadas en el proyecto, ni con protocolos formales que aseguren la trazabilidad de los procesos. Esta ausencia de herramientas de verificación impide identificar desviaciones a tiempo y aplicar correctivos oportunos. Los residentes de obra reciben el cronograma inicial sin haber participado en su elaboración, lo que genera una desconexión entre la planeación de oficina y la ejecución en campo

Se identificaron deficiencias en la calidad de las obras ejecutadas, relacionadas con aspectos técnicos como materiales, mano de obra y procesos constructivos, lo cual afectó el resultado final de los proyectos. En cuanto a la gestión del tiempo, se presentaron incumplimientos en los cronogramas establecidos por los contratistas, sumados a falencias en la gestión de las comunicaciones, debido al uso limitado de herramientas y canales formales que garantizaran el flujo oportuno de información entre los interesados. No se evidencia una gestión integral de las

áreas de conocimiento de la dirección de proyectos, tales como integración, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones y gestión de los interesados.

La ausencia de un perfil definido por cargo o de criterios técnicos mínimos para el personal operativo compromete directamente la calidad del proyecto y el cumplimiento de los tiempos establecidos.

Lo anterior permite concluir que las debilidades en las fases de planeación y ejecución inciden directamente en la etapa de monitoreo y control, generando retrasos, sobrecostos y afectaciones operativas, e incluso, en escenarios críticos, la liquidación anticipada de proyectos o la necesidad de nuevas contrataciones, situación que pone en evidencia la ausencia de una metodología formal de gestión de proyectos y de una estructura PMO claramente definida en ERC SAS.

4. Grupo de Procesos de Monitoreo y Control: Calificación DEFICIENTE

En esta fase no existe una figura asignada específicamente al control de la ejecución, lo que deja vacíos en el seguimiento continuo y debilita la capacidad de respuesta ante imprevistos. La empresa depende en gran medida del criterio individual de los residentes de obra, sin contar con un sistema estructurado que articule la información entre las áreas técnica, operativa y administrativa.

Esta situación ha generado fallas en la ejecución, aumento de retrabajos, e incluso incidentes operativos menores que pudieron evitarse con un proceso de ejecución más riguroso.

De esta fase se concluye que existe falta de monitoreo y control de los riesgos planteados y presentados en la ejecución de los proyectos, se requiere un proceso para monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades, para evaluar el desempeño y asegurar que el

proyecto satisfaga las expectativas del alcance, se debe revisar y hacer seguimiento al plan o la estrategia de comunicación para establecer si está funcionando en todas las áreas y equipos de trabajo y a su vez medir su eficacia, es necesario establecer un proceso para monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adoptar las estrategias con el fin de involucrar a los interesados a través de los planes de involucramiento, finalmente se evidencia que los cronogramas no se actualizan de forma periódica ni se ajustan según las condiciones reales del proyecto.

5. Grupo de Procesos de Cierre: Calificación ACEPTABLE CON DEFICIENCIAS

Durante la etapa de cierre de la mayoría de los proyectos analizados se evidenció el incumplimiento de los cronogramas estimados inicialmente. De igual manera, al finalizar los proyectos se determinó que no se cumplió con los presupuestos establecidos para su desarrollo. Asimismo, no se garantizó el cumplimiento de los estándares de calidad cuando se presentaron cambios en el alcance, el tiempo, el costo, los riesgos y los recursos de los proyectos. Se identificó además que no todos los recursos previamente estimados son utilizados de manera adecuada durante la ejecución. El proceso de comunicación no resulta satisfactorio frente a las necesidades de información de los proyectos y de sus interesados. Adicionalmente, las adquisiciones realizadas no son las más adecuadas, lo que impacta negativamente en los resultados de los proyectos y en el nivel de satisfacción de los interesados.

En síntesis, el análisis de los instrumentos aplicados, bajo la ponderación de los grupos de procesos del PMBOK, revela que ERC SAS presenta una baja madurez en la gestión de sus proyectos. La ausencia de una aplicación sistemática de procesos de iniciación, planificación, ejecución, control y cierre evidencia una gestión de carácter empírico. Esta carencia de una estructura metodológica formal actuó como una restricción crítica que compromete la

optimización de recursos y la eficacia operativa en el desarrollo de sus proyectos de infraestructura vial

Las entrevistas también evidenciaron que, aunque la empresa cuenta con una estructura técnica consolidada, capacidad operativa y experiencia en licitaciones públicas, carece de procedimientos estandarizados y herramientas formales de control que articulen la planificación técnica, financiera y logística de forma efectiva.

4.2. Estructuración de metodología para la gestión de los proyectos de la empresa ERC SAS, mediante la evaluación previa de metodologías existentes en la gestión de proyectos

Una vez analizada la situación de la empresa ERC S.A.S. en materia de gestión de proyectos, se evidencia que no cuenta con herramientas que le permitan iniciar, planificar, ejecutar, monitorear y cerrar sus obras de manera eficiente. La ausencia de estas limita su capacidad de anticipación, seguimiento y toma de decisiones oportunas. Para solucionar este problema se utilizaron las diferentes metodologías existentes para la gestión de proyectos aplicables a las obras civiles con el fin de adoptar estrategias, procedimientos, procesos, mecanismos y herramientas de apoyo para todas las fases de los proyectos, se optó por combinar elementos de varias metodologías para adaptarse de manera integral a las necesidades de ERC SAS, cabe destacar que para desarrollar esta metodología se tuvo como referente los estándares del PMBOK como la guía a nivel de buenas prácticas, las metodologías existentes que se investigaron fueron: metodología de cascada, metodología Last Planner System y metodología LEAN, esto orientado a examinar los grupos de procesos que contempla cada metodología e identificar aquellas que presenta mayor nivel de alineación con las necesidades específicas de la entidad.

Se realizó un análisis de las metodologías de gestión de proyectos seleccionadas como se indica en la Tabla 5 para evaluar sus características

Tabla 5 *Análisis de metodologías de gestión existentes*

Metodología	Características	Análisis / Conclusión
Metodología de Cascada	Se estructura en fases secuenciales que inician con la definición de requerimientos, continúan con el diseño, implementación, control y finalizan con el cierre del proyecto. Cada etapa depende de la finalización de la anterior y exige una planificación detallada desde el inicio.	Este enfoque resulta pertinente para ERC SAS en las fases iniciales de estructuración de proyectos, especialmente en la definición de alcances, presupuestos y cronogramas de obra. Su fortaleza radica en el control documental y detección de errores.
Last Planner System (LPS)	Sistema de planificación colaborativa que se enfoca en la programación de corto plazo, compromisos de producción y seguimiento semanal de actividades. Involucra directamente a los responsables de ejecución en la toma de decisiones operativas. Utiliza herramientas como Lookahead Planning, Weekly Work Plan y medición de PPC (Percent Plan Complete).	Para ERC SAS, el LPS representa una herramienta clave para mejorar la confiabilidad de la programación de obra, fortalecer la coordinación entre cuadrillas y reducir incumplimientos en actividades críticas. Su aplicación permite optimizar tiempos de ejecución y aumentar la productividad en campo mediante la planificación participativa.
Lean Construction	Filosofía de gestión orientada a la eliminación de pérdidas, optimización de procesos y generación de valor. Promueve la mejora continua, el flujo eficiente de recursos, la estandarización de procesos y la integración de todos los actores del proyecto.	La implementación de Lean Construction en ERC SAS permitiría optimizar costos operativos, minimizar reprocesos y mejorar la eficiencia en el uso de materiales y mano de obra. Su enfoque en la mejora continua fortalece la competitividad organizacional y contribuye a la ejecución de proyectos con mayor calidad y menor desperdicio.

Nota. Elaboración propia a partir del análisis comparativo de metodologías de gestión de proyectos y su aplicabilidad en la empresa ERC SAS.

Tras la evaluación de las metodologías analizadas y la identificación de su aporte a la gestión de proyectos, se efectuó la correlación de sus grupos de procesos, la cual se presenta en

la Tabla 6. Para ello se adoptaron como marco de referencia los estándares de la Guía del PMBOK sexta edición, facilitando así la construcción de la metodología propuesta.

Tabla 6 *Análisis de los grupos de procesos para la gestión de obras para las 3 metodologías*

Grupo de Procesos	Cascada	Last Planner System	Lean Construction
Inicio	Definición de requerimientos del proyecto, estudios previos y aprobación de viabilidad técnica y financiera.	Identificación de hitos contractuales y restricciones iniciales para planificación maestra.	Definición de valor del proyecto, necesidades del cliente y objetivos de eficiencia.
Planeación	Elaboración de cronograma general, presupuestos, EDT y planificación de recursos.	Planificación maestra, Lookahead Planning y estructuración de planes semanales de trabajo.	Planificación colaborativa, definición de flujos de trabajo y estrategias de reducción de pérdidas.
Ejecución	Desarrollo de actividades constructivas según programación base.	Ejecución de actividades comprometidas en planes semanales y coordinación de cuadrillas.	Implementación de procesos optimizados, gestión de flujo continuo y control de producción.
Monitoreo y Control	Seguimiento a cronograma, costos y cumplimiento de alcance mediante informes de avance.	Medición de PPC, análisis de restricciones y ajuste de compromisos semanales.	Control de indicadores de desempeño, identificación de desperdicios y mejora de procesos.
Cierre	Entrega final de obra, actas de recibo, liquidación contractual y documentación final.	Evaluación de cumplimiento de planificación y lecciones aprendidas colaborativas.	Mejora continua, estandarización de aprendizajes y retroalimentación organizacional.

Nota. Elaboración propia a partir del análisis comparativo de metodologías de gestión de proyectos y su aplicabilidad en la empresa ERC SAS.

Realizado el análisis de las características de las diferentes metodologías se determina que los criterios de principal importancia para determinar la nueva metodología para ERC SAS serán: metodologías que presenten flexibilidad operativa, permitiendo su adaptación a cambios propios de la ejecución de proyectos de obras civiles y facilitando su integración con otros enfoques de gestión y metodologías que contemplen herramientas y prácticas orientadas al control de las variables fundamentales del proyecto, especialmente alcance, tiempo y costo. Las metodologías seleccionadas que se considera pueden aportar a la problemática de ERC SAS son: Metodología de cascada y Last Planner System.

Dentro de las principales características que sustentan la selección de estas metodologías para proyectos de obras civiles, se destacan las siguientes:

Metodología de Cascada: Se caracteriza por su enfoque secuencial y estructurado para la gestión de proyectos, permitiendo organizar de manera lógica las fases de inicio, planeación, ejecución y cierre. Su aplicación facilita la definición clara del alcance, la planificación detallada de tiempos y costos, así como la documentación de cada proceso, contribuyendo a reducir reprocesos, desviaciones y fallas en la estructuración inicial de los proyectos.

Last Planner System (LPS): Corresponde a un sistema de planificación colaborativa propio de la filosofía Lean Construction, orientado al control y mejora de la ejecución de obra. Su implementación promueve la planificación a corto plazo, la identificación de restricciones, el seguimiento de compromisos semanales y la medición del cumplimiento mediante indicadores como el Percent Plan Complete (PPC). Esto permite optimizar la productividad, mejorar la coordinación de cuadrillas y reducir retrasos asociados a la falta de planificación operativa.

A partir de lo anterior, se estableció la viabilidad de integrar ambas metodologías dentro de los procesos actuales de la organización, incorporando aquellos procedimientos necesarios para el cumplimiento de los objetivos del estudio. En consecuencia, se presenta a continuación la identificación de los procesos asociados a cada metodología dentro de las áreas de conocimiento del PMBOK, iniciando con el grupo de procesos de iniciación, en el cual se discriminan los aportes metodológicos correspondientes como se puede ver en la Tabla 7.

Tabla 7 *Procesos de iniciación de las metodologías seleccionadas*

PROCESOS	METODOLOGÍA	
	CASCADA	LPS
Gestión de la asignación del Proyecto	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto. Definición de objetivos y resultados iniciales. Identificación de riesgos	Definición del proyecto y validación de condiciones iniciales de ejecución.
Gestión de los Interesados	Identificación de Stakeholders del proyecto (cliente, interventoría, contratistas).	

Nota. Elaboración propia a partir del análisis comparativo de metodologías de gestión de proyectos y su aplicabilidad en la empresa ERC SAS.

Para la fase de planeación en la Tabla 8 encontraremos los diferentes grupos de procesos de las metodologías seleccionadas

Tabla 8 *Procesos de planeación de las metodologías seleccionadas*

PROCESOS	METODOLOGÍA	
	CASCADA	LPS
Gestión de la Integración	Desarrollo del Plan de Dirección del Proyecto.	Articulación del Plan Maestro con la planificación colaborativa.
Gestión del Alcance	EDT – Estructura de Desglose del Trabajo.	Análisis de paquetes de trabajo para planificación por fases.

	Definición detallada de actividades.	
Gestión del Cronograma	Elaboración de cronograma general de obra (ruta crítica).	Plan Maestro, Plan de Fases y Plan Semanal.
Gestión de Costos	Presupuesto detallado de obra y flujo de caja.	Ajustes de recursos según planificación semanal.
Gestión de Calidad	Plan de Calidad de Obra. Procedimientos constructivos.	
Gestión de Recursos	Planificación de mano de obra y equipos.	Asignación colaborativa de cuadrillas.
Gestión de Comunicaciones	Plan de comunicaciones del proyecto.	Programación de reuniones semanales LPS.
Gestión de Riesgos	Identificación y matriz de riesgos del proyecto.	Identificación de restricciones operativas.
Gestión de Adquisiciones	Plan de compras y contratación de insumos.	

Nota. Elaboración propia a partir del análisis comparativo de metodologías de gestión de proyectos y su aplicabilidad en la empresa ERC SAS.

Se debe resaltar que la Metodología de Cascada participa de manera predominante en la mayoría de los procesos del grupo de planeación, dado su enfoque estructurado para la definición del alcance, cronograma, costos y demás componentes del proyecto. Por su parte, el Last Planner System centra su aporte en la planificación operativa de la ejecución, especialmente en la programación a corto plazo y la gestión de restricciones. De esta manera, ambas metodologías convergen principalmente en las áreas de gestión del alcance, tiempo y recursos, permitiendo consolidar una planeación integral tanto a nivel estratégico como operativo.

Tras el análisis de la planeación, se procede a estructurar la fase de ejecución; los componentes metodológicos que rigen esta etapa se encuentran sintetizados en la Tabla 9

Tabla 9 *Procesos de ejecución de las metodologías seleccionadas*

PROCESOS	METODOLOGÍA	
	CASCADA	LPS

Gestión de la Integración	Dirección y gestión de la ejecución de obra.	Coordinación diaria de actividades planificadas.
Gestión del Alcance	Control de cumplimiento de actividades programadas.	Verificación de ejecución según compromisos semanales.
Gestión de Calidad	Inspecciones técnicas y ensayos de obra.	Liberación de restricciones antes de ejecutar.
Gestión de Recursos	Administración de personal y maquinaria.	Coordinación directa de cuadrillas.
Gestión de Comunicaciones	Informes de avance de obra.	Reuniones diarias / semanales de planificación.
Gestión de Adquisiciones	Gestión de proveedores y suministros.	

Nota. Elaboración propia a partir del análisis comparativo de metodologías de gestión de proyectos y su aplicabilidad en la empresa ERC SAS.

En cuanto al monitoreo y control, la Tabla 10 identifica las herramientas y procesos clave que permiten medir el desempeño del proyecto

Tabla 10 *Procesos de monitoreo y control de las metodologías seleccionadas*

PROCESOS	METODOLOGÍA	
	CASCADA	LPS
Gestión de la Integración	Seguimiento general del proyecto / Control de cambios.	Ajustes a la planificación semanal.
Gestión del Alcance	Control de variaciones de alcance.	Revisión de cumplimiento de tareas.
Gestión del Cronograma	Control de avance vs cronograma base.	Medición PPC (Percent Plan Complete).
Gestión de Costos	Control presupuestal y curvas S.	
Gestión de Calidad	Auditorías e interventoría.	Verificación de calidad en actividades ejecutadas.
Gestión de Riesgos	Seguimiento a riesgos identificados.	Gestión de restricciones emergentes.
Gestión de Comunicaciones	Reportes de seguimiento.	Retroalimentación en reuniones LPS.

Nota. Elaboración propia a partir del análisis comparativo de metodologías de gestión de proyectos y su aplicabilidad en la empresa ERC SAS.

Finalmente, para la fase de cierre ambas metodologías tienen un solo proceso para la gestión de esta fase como se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11 *Procesos de cierre de las metodologías seleccionadas*

PROCESOS	METODOLOGÍA	
	CASCADA	LPS
Gestión de Calidad	Entrega de dossier de calidad y actas de recibo.	Lecciones aprendidas de ejecución.

Nota. Elaboración propia a partir del análisis comparativo de metodologías de gestión de proyectos y su aplicabilidad en la empresa ERC SAS.

Se evidencia que la Metodología de Cascada presenta una participación predominante en las fases de inicio, planeación y cierre del ciclo de vida del proyecto, debido a su enfoque estructurado y documental. Por su parte, Last Planner System concentra su mayor aporte en las fases de planeación operativa, ejecución y monitoreo de la obra, especialmente en la gestión del tiempo, los recursos y el control del cumplimiento. Esta distribución metodológica evidencia su carácter complementario, justificando su integración dentro de la propuesta planteada. En ese sentido, las Tablas 12 y 13 presentan la metodología estructurada para la gestión de proyectos de obras civiles de la empresa ERC S.A.S., la cual integra los lineamientos de la metodología tradicional en cascada con los principios del Last Planner System, con el fin de fortalecer todos los procesos, con especial énfasis en las fases de planeación y ejecución identificados como críticos en el diagnóstico organizacional, articulando los grupos de procesos del ciclo de vida del proyecto con las áreas de conocimiento mediante herramientas de planificación, control y seguimiento que contribuyen al mejoramiento de la eficiencia operativa.

Tabla 12 *Metodología estructurada para la gestión de proyectos de ERC SAS*

METODOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS	DEFINICIÓN
	Principios: Integración de planificación tradicional y planificación colaborativa.	Esta metodología representa la articulación de enfoques de gestión de proyectos, integrando la metodología tradicional en cascada con los principios del Last Planner System, seleccionados tras el análisis de las necesidades operativas de la empresa ERC

Metodología para la gestión de proyectos de obras civiles de la empresa ERC SAS.	Fases del proyecto: 1. Iniciación 2. Planificación 3. Ejecución 4. Monitoreo y Control 5. Cierre	S.A.S., especialmente en los procesos de inicio, planeación y ejecución de obras civiles. Su estructura se alinea con los lineamientos de la guía PMBOK, garantizando un orden secuencial en la planificación y, a su vez, control colaborativo de la ejecución en obra. Durante la investigación, se priorizó el fortalecimiento de los criterios de alcance, costo y tiempo, buscando optimizar la eficiencia operativa y el cumplimiento de los objetivos contractuales de los proyectos desarrollados por la organización.
	Procesos: 26 procesos: (4) Iniciación (12) Planificación (3) Ejecución (6) Monitoreo y Control (2) Cierre Tal como se observa en el Anexo 3 del 3A al 2Z	Esta metodología aborda integralmente los aspectos relevantes de los proyectos de obras civiles ejecutados por ERC S.A.S., enfocándose en mejorar la estructuración inicial, la confiabilidad de la planificación y el control de la ejecución mediante herramientas de seguimiento permanente. Lo que será útil para • Estructuración clara del proyecto desde su fase inicial. • Planificación detallada de actividades, recursos y costos. • Programación colaborativa de corto y mediano plazo mediante LPS. • Seguimiento continuo al cumplimiento de actividades a través del indicador PPC. • Identificación y gestión oportuna de restricciones en obra. • Mejora en la comunicación entre los actores del proyecto. • Control permanente de calidad durante la ejecución.

		• Optimización de tiempos y reducción de reprocesos. • Disminución de sobrecostos asociados a interferencias o fallas de planificación.
--	--	--

Nota. Elaboración propia

Tabla 13 *Matriz de la metodología para la gestión de proyectos*

Áreas de Conocimiento	Iniciación	Planificación	Ejecución	Monitoreo y Control	Cierre
Gestión de la Integración del Proyecto	Acta de constitución del proyecto	Plan de gestión del proyecto / Plan de cambios	Dirección y coordinación del proyecto	Control integrado de trazabilidad y cambios	Acta de cierre del proyecto
Gestión del Alcance		Plan de gestión del alcance			
Gestión del Tiempo (Cronograma)		Cronograma general		PPC (% Plan Cumplido) / Curva S	
Gestión de Costos		Presupuesto detallado / Asignación de costos / APU's			
Gestión de la Calidad		Lista de chequeo procedimientos constructivos	Inspecciones técnicas	Control de calidad	
Gestión de los Recursos humanos		Plan de recursos humanos / Descripción del cargo		Indicadores de productividad	
Gestión de las Comunicaciones		Plan de comunicaciones	Reuniones semanales LPS		
Gestión de los Riesgos	Identificación de riesgos	Matriz de riesgos/ Plan de gestión de riesgos		Seguimiento y actualización de riesgos	
Gestión de las Adquisiciones		Plan de gestión de adquisiciones			Liquidación de contratos
Gestión de los Interesados	Identificación de Interesados	Plan de gestión de interesados		Seguimiento de involucramiento	

Nota. Elaboración propia

A continuación, se desarrolló cada uno de los grupos de procesos que hacen parte de la estructura de la metodología propuesta

4.2.1 Procesos de iniciación

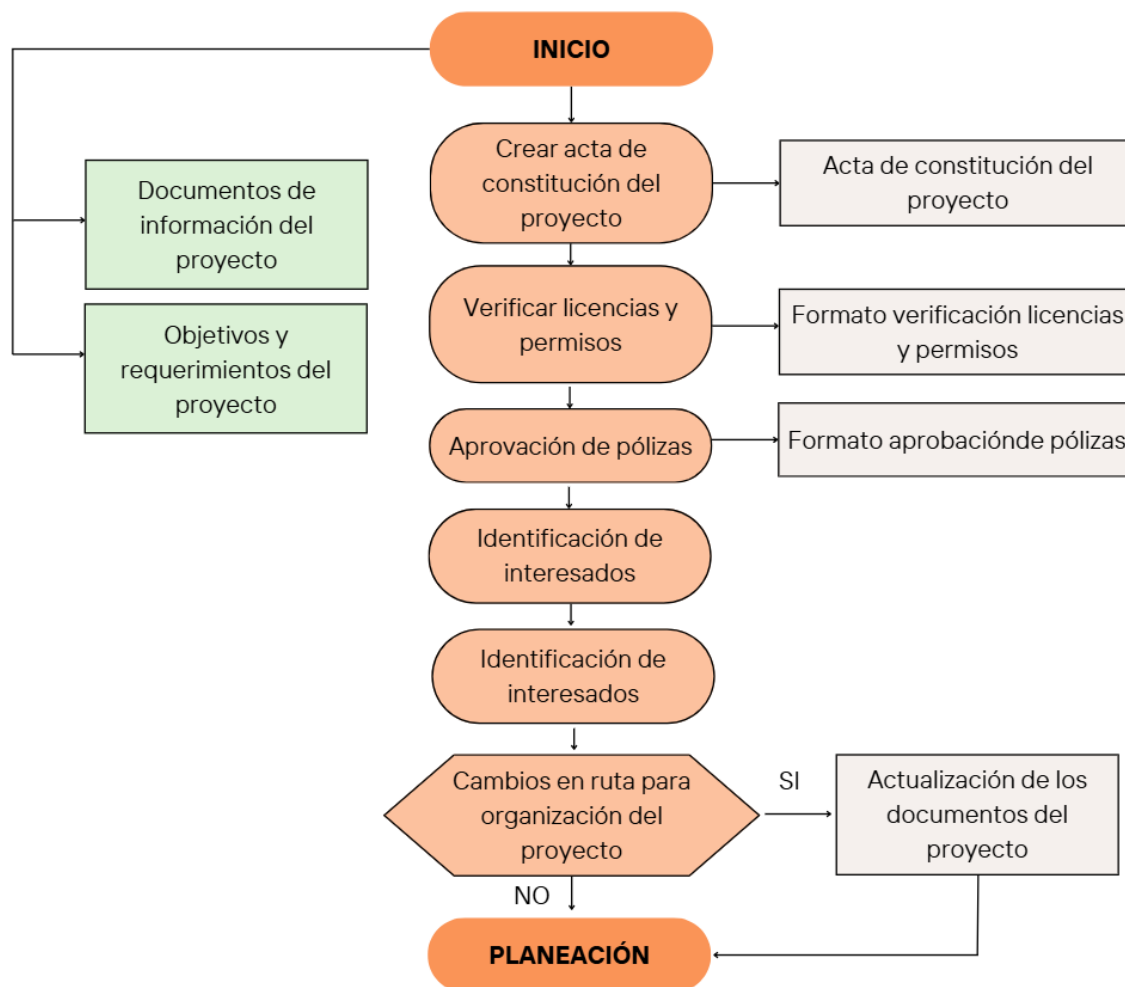
El Grupo de Procesos de Iniciación tiene como objetivo primordial formalizar la existencia del proyecto y sentar las bases estratégicas para su ejecución. Dentro del modelo propuesto, esta fase se estructura a partir de tres procesos fundamentales detallados en la Tabla 14; asimismo, la secuencia lógica y la interacción entre estos componentes se describen pormenorizadamente en el diagrama de flujo de la Figura 3.

Tabla 14 *Procesos para fase de iniciación de los proyectos*

GESTIÓN DE LA ASIGNACIÓN DEL PROYECTO	Acta de constitución del proyecto	
	Elaborada por el director del proyecto. Este documento consolida la información de los datos técnicos, administrativos y operativos del proyecto.	
	Mediante su elaboración, revisión y aprobación, se formaliza la autorización del proyecto dentro de la empresa ERC SAS, reúne los elementos clave asociados a los procesos que intervienen en la estructuración del proyecto, como se presenta en los Anexos 3A,3B,3C .	
	Responsable:	Director del proyecto
GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO	Identificación de los riesgos	
	En la fase de iniciación se realizó una identificación preliminar de los riesgos potenciales asociados al proyecto, considerando factores técnicos, financieros, climáticos y contractuales propios de las obras civiles ejecutadas por ERC SAS. Este proceso permitió anticipar situaciones que pudieran afectar el alcance, el tiempo o el costo del proyecto, sentando las bases para la elaboración de la Matriz de Riesgos en la fase de planeación.	
	Responsable:	Director del proyecto
GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO	Identificación de Interesados	
	A partir del Acta de Constitución del Proyecto, se procede a identificar los interesados internos y externos vinculados a la empresa ERC SAS, definiendo sus roles, niveles de participación e influencia durante el desarrollo del proyecto. Esta información permite documentar sus intereses y expectativas frente a la iniciativa, como se presenta en el Anexo 3D .	
	Responsable:	Director del proyecto

Nota. Elaboración propia

Figura 3 Diagrama de flujo del grupo de procesos de iniciación.



Nota. Elaboración propia.

4.2.2 Procesos de planeación

En la Tabla 15 se presenta el grupo de procesos, conformado por doce (12) procesos distribuidos para las diez (10) áreas de conocimiento que estructuran la metodología propuesta para ERC SAS en la fase de planeación.

Tabla 15 Procesos para fase de planeación de los proyectos

	Plan de gestión del proyecto
	Se busca facilitar la gestión de todos los equipos de trabajo, así como garantizar la trazabilidad de su desempeño a nivel

GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	organizacional. En este sentido, el Plan de Gestión del Proyecto debe establecer la manera en que el proyecto será ejecutado, monitoreado y controlado, tal como se detalla en los Anexo 3E y 3J. Se debe detallar la forma en que se llevará a cabo la ejecución del proyecto, las herramientas que se emplearán para el seguimiento de resultados y los mecanismos definidos para el monitoreo y control del proyecto. <table border="1" data-bbox="532 506 1032 541"> <tr> <td>Responsable:</td><td>Director del proyecto</td></tr> </table> Plan de gestión de cambios del proyecto Un cambio se entiende como cualquier modificación que impacte el alcance, las actividades, los procesos constructivos o la planeación establecida. En este sentido, la gestión del cambio comprende el conjunto de herramientas orientadas a identificar, evaluar, aprobar e implementar dichas variaciones de manera controlada durante el ciclo de vida del proyecto. Por lo anterior, el Director de Proyecto asegura que cada cambio sea analizado técnica y administrativamente antes de su incorporación, garantizando su viabilidad y trazabilidad. Esta gestión resulta especialmente relevante en los proyectos ejecutados por ERC SAS, debido a que, por su naturaleza constructiva y condiciones de obra, pueden presentarse ajustes derivados de variables técnicas, operativas o del entorno a lo largo de su desarrollo. Este plan de gestión se adjunta en el Anexo 3P. <table border="1" data-bbox="532 1129 1032 1165"> <tr> <td>Responsable:</td><td>Director del proyecto</td></tr> </table>	Responsable:	Director del proyecto	Responsable:	Director del proyecto
Responsable:	Director del proyecto				
Responsable:	Director del proyecto				
GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	Gestión del alcance del proyecto El Plan de Gestión del Alcance en ERC SAS establece la estructura documental mediante la cual el equipo del proyecto consolida la información relacionada con los recursos, actividades, resultados y restricciones necesarias para cumplir el objetivo planteado. Este plan permite definir con precisión los límites del proyecto, los plazos de ejecución y los productos a entregar, facilitando su control y seguimiento durante el desarrollo de la obra. En ERC SAS, el director del Proyecto junto con su equipo de apoyo desarrolla la descripción detallada del alcance, definiendo los beneficios esperados, los límites del proyecto, los servicios a ejecutar, los resultados previstos y los criterios de aceptación. Este ejercicio se fundamenta en los lineamientos estratégicos de la empresa y en la planificación de inversiones y obras vigente, garantizando coherencia con los objetivos. Su elaboración resulta clave para asegurar el cumplimiento del alcance y alinear a todos los interesados bajo un entendimiento común del proyecto. Para su estructuración se toman como base los				

resultados principales, los supuestos y las restricciones identificadas en la fase de inicio. Posteriormente, durante la fase de planeación, el alcance se precisa y detalla progresivamente en la medida en que se dispone de más información. En este proceso se revisan y analizan los riesgos, supuestos y limitaciones existentes, actualizando dichos elementos cuando sea necesario para mantener la viabilidad y el control del proyecto.	
Responsable:	Director del proyecto
Identificación de requisitos	
La identificación de requisitos en ERC SAS corresponde al proceso mediante el cual se determina, de manera precisa, las necesidades del proyecto desde su etapa inicial hasta su cierre. Este ejercicio se realiza con base en los requerimientos definidos por el cliente y las condiciones propias de cada proyecto; por ello, aunque inicia en la fase de arranque, su revisión y ajuste se mantiene a lo largo del cronograma del proyecto. Este proceso contempla principalmente • Establecer las expectativas y necesidades de los interesados involucrados. • Documentarlas formalmente mediante formatos o listas de verificación que evidencien su comprensión. • Gestionarlas durante todo el ciclo de vida del proyecto para asegurar el cumplimiento de los objetivos. Cabe resaltar que esta actividad constituye la base para la definición del alcance. Como punto de partida, se deben precisar los roles y responsabilidades del equipo de apoyo del proyecto durante esta fase, labor que es liderada por el Director del Proyecto, quien garantiza la adecuada recopilación y validación de todos los requisitos.	
Responsable:	Director del proyecto
Desglose de las actividades del proyecto (EDT)	
Permite estructurar el alcance del proyecto a partir de sus resultados, descomponiéndolos en elementos cada vez más específicos hasta obtener unidades de trabajo manejables que faciliten su planificación. El nivel más detallado de esta desagregación corresponde a los Paquetes de Trabajo, los cuales, dentro de ERC SAS, son definidos y asignados por el equipo técnico del proyecto. A partir de ello, es posible programar actividades, realizar seguimiento y control,	

GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO	estimar costos y designar un responsable directo para su ejecución, garantizando así una gestión más organizada y trazable del proyecto.	
	Responsable:	Director del proyecto – Residente de obra
	Cronograma general	
	Busca integrar todas las actividades del proyecto, sus secuencias, los recursos requeridos y las duraciones estimadas, con el fin de estructurar el modelo de programación. Para ello se analiza la relación lógica entre actividades, los tiempos previstos, las necesidades de recursos y las restricciones existentes, consolidando esta información mediante la herramienta de programación Microsoft Project. Este proceso puede requerir iteraciones en el que pueden requerirse ajustes sucesivos en las estimaciones de duración y asignación de recursos hasta obtener un cronograma realista y aprobado. Este cronograma se establece como línea base para medir el avance del proyecto, cuyo seguimiento y control es efectuado por el equipo técnico responsable durante su ejecución, como se presenta en el Anexo 3F.	
	Responsable:	Director del proyecto – Residente de obra
	Plan semanal LPS	
	Se define y asigna las actividades específicas a cada profesional de apoyo y a los responsables de los distintos procesos de gestión, estableciendo roles y responsabilidades claras orientadas al cumplimiento de los objetivos dentro de los plazos establecidos a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para asegurar el seguimiento, se realizan reuniones semanales — presenciales o virtuales— en las que se revisa el estado, avance y posibles dificultades de cada proceso. Estos espacios permiten tomar acciones preventivas y proponer mejoras de manera oportuna, fortaleciendo el control y la coordinación del proyecto. Se articula el Last Planner System (LPS) como herramienta de planificación y control operativo. A partir del cronograma general aprobado (línea base), se desarrolla la planificación intermedia y semanal, donde se detallan actividades, se verifican restricciones y se asignan responsables directos. El LPS permite ajustar de manera iterativa la secuencia de actividades y la disponibilidad de recursos, asegurando compromisos realistas de ejecución. El seguimiento se realiza mediante reuniones semanales, evaluando el cumplimiento de lo	

GESTIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO	planificado y el porcentaje de plan cumplido (PPC), lo que facilita la detección temprana de desviaciones frente al cronograma base y la implementación de acciones correctivas oportunas.	
	Responsable:	Residente de obra
	Presupuesto detallado	
	La gestión de costos en ERC SAS comprende los procesos de estimación, estructuración presupuestal y control financiero durante todo el ciclo de vida del proyecto, con el propósito de asegurar que la ejecución se mantenga dentro del presupuesto aprobado.	
	Esta gestión es liderada por el Director del proyecto, estableciendo como criterios de éxito el cumplimiento del alcance definido, la calidad de las obras ejecutadas, el desarrollo dentro de los plazos programados y la ejecución acorde con los recursos financieros asignados.	
	En este sentido, el control de costos se consolida como un eje fundamental de la gestión de proyectos, permitiendo al Director del Proyecto analizar el comportamiento del gasto en el tiempo, generar proyecciones y anticipar posibles desviaciones que puedan impactar el resultado financiero final, como se presenta en el Anexo 3I .	
	Responsable:	Director del proyecto
	Asignación de costos	
	En ERC SAS, la asignación de costos se desarrolla una vez se cuenta con el alcance del proyecto claramente definido. Este proceso comprende la planificación, seguimiento y control de los recursos financieros asociados a la obra, garantizando su coherencia con la planeación estratégica y los planes de inversión de la empresa.	
	Su estructuración se basa en elaborar el Análisis de Precios Unitarios y la memoria de cantidades, documentos en los que se identifican, cuantifican y valoran todos los recursos requeridos para la ejecución de las actividades.	
	De esta manera, se obtiene una estimación económica integral que permite evaluar de forma cuantitativa los costos probables del proyecto y establecer la base presupuestal para su control durante la ejecución, como se presenta en el Anexo 3G .	
	Responsable:	Director del proyecto
	Presupuesto del proyecto	

	La determinación del presupuesto consiste en consolidar y sumar los costos estimados de cada actividad a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Esta consolidación se realiza con base en los Análisis de Precios Unitarios y la memoria de cantidades previamente elaborados, bajo la responsabilidad del equipo técnico El presupuesto resultante representa una estimación integral de los recursos financieros necesarios para cumplir el alcance definido y materializar el proyecto. Aunque constituye la base económica aprobada, puede requerir ajustes durante la ejecución, procurando siempre mantener el equilibrio entre alcance, costo y tiempo. Para fortalecer la gestión y el control presupuestal, ERC SAS utilizará Microsoft Project como herramienta tecnológica de apoyo, permitiendo integrar cronograma, recursos y costos en un mismo entorno, facilitando el seguimiento, la actualización de datos y el análisis de desviaciones, como se presenta en el Anexo 3H.		
	<table border="1"> <tr> <td>Responsable:</td><td>Director del proyecto – Residente de obra</td></tr> </table>	Responsable:	Director del proyecto – Residente de obra
Responsable:	Director del proyecto – Residente de obra		
GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	Plan de gestión de calidad – Procedimientos constructivos		
	El plan de gestión de la calidad constituye un componente fundamental dentro del proceso de planeación del proyecto. Su propósito es definir los criterios, estándares y métricas que permitirán verificar el cumplimiento del alcance y asegurar que los resultados satisfagan los requisitos establecidos como se muestra en el Anexo 3X. La calidad no se limita a la etapa de ejecución; se planifica y diseña desde fases tempranas, de manera articulada con el plan general del proyecto y los demás planes de gestión. Esto garantiza que los lineamientos de calidad estén incorporados en cada decisión técnica y administrativa. En este marco, el Director del Proyecto debe proponer mejoras en los procesos y lineamientos de calidad de la empresa, definir indicadores y métricas para evaluar el desempeño, verificar la conformidad de los resultados antes de su aprobación, analizar el impacto en la calidad ante cualquier modificación de alcance, tiempo, costo, riesgos o recursos, destinar espacios para la mejora continua y asegurar la aplicación del control integrado de cambios.		
	<table border="1"> <tr> <td>Responsable:</td><td>Director del proyecto – Residente de obra</td></tr> </table>	Responsable:	Director del proyecto – Residente de obra
Responsable:	Director del proyecto – Residente de obra		
	Plan de gestión de los recursos humanos del proyecto		

GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	La planificación de los recursos humanos implica definir y documentar los roles del equipo del proyecto, sus responsabilidades, competencias requeridas y los canales de comunicación establecidos. El plan permite identificar los perfiles necesarios para garantizar el éxito del proyecto, establecer la estructura organizacional, programar la vinculación del talento requerido y asegurar que el equipo cuente con las competencias técnicas necesarias. Se contempla la formación en la herramienta Project y en las metodologías específicas que apoyan la gestión y ejecución de las obras. Asimismo, se incorpora la experiencia del Director del Proyecto y de los Supervisores para definir necesidades de capacitación, estrategias de fortalecimiento del trabajo en equipo, mecanismos de reconocimiento y lineamientos relacionados con el cumplimiento normativo y la seguridad y salud en el trabajo. La conformación del equipo es comunicada al Director en la reunión inicial con el fin de definir roles y responsabilidades e iniciar la programación de actividades. Esta información queda registrada en el formato interno de conformación del equipo del proyecto como se puede ver en los Anexos 3K y 3L. Se reconoce que el desempeño del equipo influye directamente en los resultados del proyecto; por ello, ERC SAS promueve el fortalecimiento de habilidades técnicas y de gestión, fomentando la toma de decisiones efectiva, la optimización de tiempos y el uso eficiente de los recursos.		
GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="521 1381 776 1419">Responsable:</td><td data-bbox="776 1381 1421 1419">Director del proyecto – Residente de obra</td></tr> </table> Plan de gestión de riesgos del proyecto La identificación de riesgos tiene como finalidad reconocer oportunamente los eventos o condiciones que puedan impactar el desarrollo del proyecto, ya sea de forma positiva o negativa. El Director del Proyecto es responsable de validar que los riesgos detectados estén alineados con el alcance definido y que contemplen tanto factores internos como externos que puedan influir en la ejecución como se puede ver en el Anexo 3N Este es un proceso dinámico e iterativo, ya que los riesgos pueden modificarse, desaparecer o surgir nuevos a medida que avanza el proyecto. Por ello, su revisión y actualización se realiza de manera periódica durante el ciclo de vida de la obra.	Responsable:	Director del proyecto – Residente de obra
Responsable:	Director del proyecto – Residente de obra		

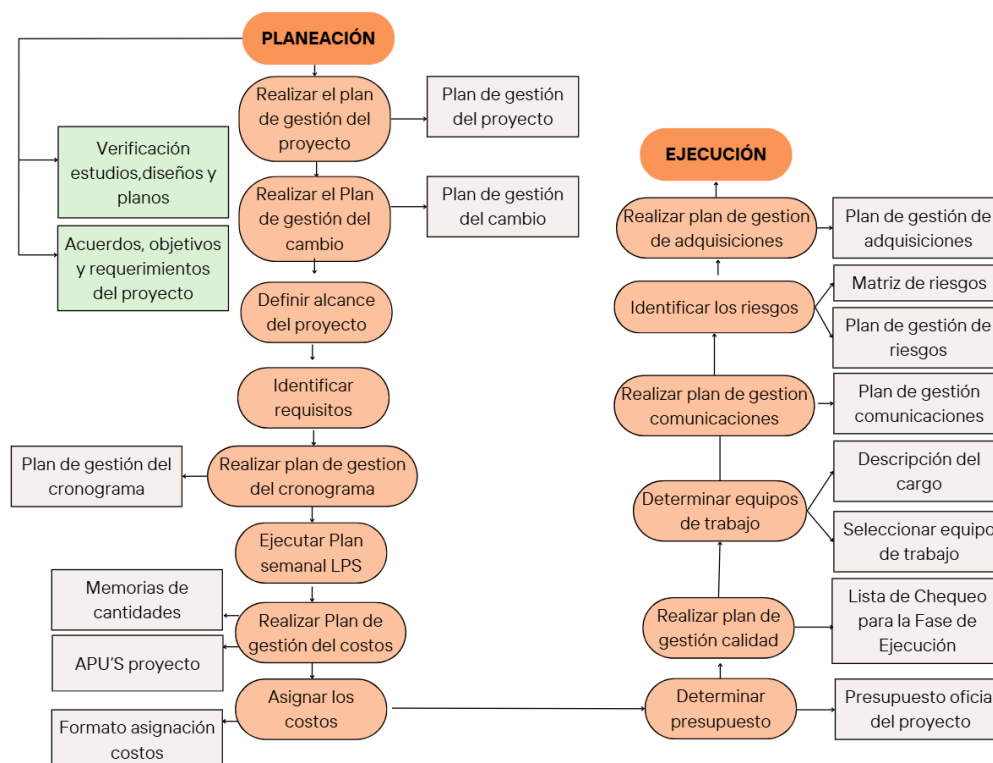
	En esta actividad participan el Director del Proyecto, el equipo técnico, representantes del cliente, proveedores y, cuando se requiera, especialistas con experiencia en proyectos similares, con el fin de lograr una identificación integral y objetiva.		
	<table border="1"> <tr> <td>Responsable:</td><td>Director del proyecto – Residente de obra</td></tr> </table>	Responsable:	Director del proyecto – Residente de obra
Responsable:	Director del proyecto – Residente de obra		
GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES	Plan de gestión de las comunicaciones		
	Se define las necesidades de información de los interesados y establece los mecanismos para garantizar una comunicación efectiva tanto interna como externa durante el desarrollo del proyecto. Este plan determina qué información se debe transmitir, a quién va dirigida, a través de qué medios y con qué periodicidad, asegurando coherencia con los objetivos del proyecto. Asimismo, contempla el registro y control de las comunicaciones emitidas y recibidas, con el fin de mantener trazabilidad y transparencia en la gestión. Como se puede ver en el Anexo 3M. De esta manera, se fortalece la coordinación entre los equipos técnicos, la dirección del proyecto y los demás actores involucrados, reduciendo riesgos derivados de fallas en la información.		
	<table border="1"> <tr> <td>Responsable:</td><td>Director del proyecto – Residente de obra</td></tr> </table>	Responsable:	Director del proyecto – Residente de obra
Responsable:	Director del proyecto – Residente de obra		
GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES	Plan de gestión de las compras		
	El plan de compras se estructura de acuerdo con las necesidades específicas de cada obra, definiendo los materiales, equipos y servicios requeridos para su ejecución. En este proceso participan el Director del Proyecto y el residente de obra, quienes consolidan las especificaciones, cantidades, tiempos de adquisición y criterios de selección de proveedores. El plan establece los lineamientos para la contratación y evaluación de proveedores, garantizando que cumplan con los requisitos técnicos, financieros y de calidad definidos como se aprecia en el Anexo 3O. Este plan permite programar oportunamente las adquisiciones, evitar retrasos por falta de suministros y asegurar la disponibilidad de recursos conforme al cronograma y presupuesto del proyecto.		
	<table border="1"> <tr> <td>Responsable:</td><td>Director del proyecto – Residente de obra</td></tr> </table>	Responsable:	Director del proyecto – Residente de obra
Responsable:	Director del proyecto – Residente de obra		
	Plan de gestión de los interesados		
	Tiene como propósito definir estrategias que permitan una participación efectiva de los actores involucrados durante todo el		

GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	ciclo de vida del proyecto. Para ello se realiza un análisis previo de sus expectativas, nivel de influencia e impacto potencial en los resultados de la obra. A partir de este análisis, se establecen acciones orientadas no solo a garantizar una comunicación adecuada, sino también a fortalecer las relaciones entre el equipo del proyecto, el cliente, proveedores y demás partes interesadas. Esta gestión busca equilibrar sus necesidades y requerimientos dentro de los límites definidos de alcance, tiempo y costo, contribuyendo al éxito integral del proyecto.	
	Responsable:	Director del proyecto – Residente de obra

Nota. Elaboración propia

A continuación, se presentó en la Figura 4, el Diagrama de flujo correspondiente a este grupo de procesos:

Figura 4 Diagrama de flujo del grupo de procesos de planeación.



Nota. Elaboración propia

4.2.1 Procesos de ejecución

Para esta fase se tienen tres (3) procesos, los cuales se articulan en cuatro áreas de conocimiento dentro de la estructura metodológica propuesta para ERC SAS, tal como se presenta en la Tabla 16 y la Figura 4.

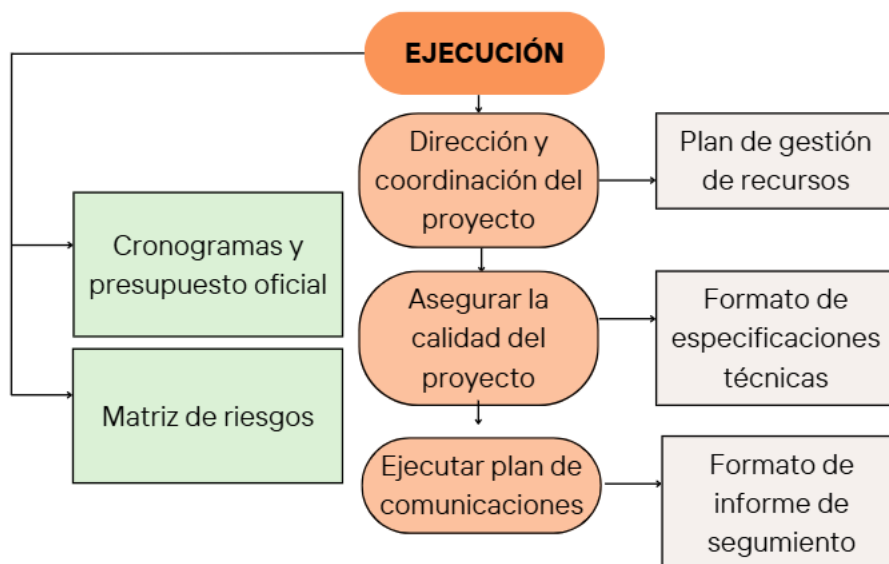
Tabla 16 *Procesos para fase de ejecución de los proyectos*

GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	Plan para la dirección y coordinación del proyecto	
	Se lidera la ejecución de la obra conforme al Plan de Gestión aprobado, asegurando el cumplimiento de alcance, tiempo, costo y calidad. Esta gestión se articula operativamente mediante el Last Planner System (LPS), el cual permite trasladar la planificación general a un control real en campo.	
	Durante la ejecución se desarrollan, las siguientes acciones, ejecutar las actividades definidas en el cronograma base, desarrollar la planificación intermedia y semanal (Lookahead y Plan Semanal), verificar y liberar restricciones antes de comprometer actividades, medir el Porcentaje de Plan Cumplido (PPC), gestionar recursos, cambios y riesgos identificados en obra, consolidar información de avance físico y financiero, además de documentar lecciones aprendidas como se muestra en el Anexo 3S .	
	El uso del LPS fortalece la trazabilidad del proyecto, ya que cada compromiso semanal queda registrado, evaluado y ajustado según su nivel de cumplimiento, permitiendo una gestión más confiable y predictiva de la ejecución.	
	Asimismo, se debe garantizar el registro formal de los productos y documentos generados durante el proyecto, tales como estudios, especificaciones técnicas, permisos, licencias y demás soportes, asegurando control y respaldo técnico-administrativo.	
	Responsable:	Gerente del proyecto – Residente de obra
GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	Inspecciones técnicas de calidad	
	Consiste en verificar de manera sistemática que los procesos y actividades del proyecto se ejecuten conforme a los estándares y especificaciones técnicas definidas en la fase de planeación.	
	Esta función es liderada por el residente de obra del proyecto junto con el equipo técnico responsable, quienes realizan revisiones periódicas mediante Check List de calidad, diseñados según los criterios constructivos, normativos y contractuales aplicables a la obra. Como se presenta en los Anexos 3R y 3Q .	

	A través de estas listas de verificación se valida el cumplimiento de procedimientos, materiales, especificaciones y requisitos técnicos, permitiendo identificar desviaciones oportunamente y aplicar acciones correctivas antes de afectar el resultado final del proyecto.	
	Responsable:	Residente de obra
GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO	Desarrollo de reuniones semanales LPS para comunicaciones	
	La gestión de las comunicaciones garantiza que la información relevante del proyecto sea transmitida de manera oportuna y clara a todos los interesados.	
	Este proceso se desarrolla durante todo el ciclo de vida del proyecto y se ejecuta principalmente a través de las reuniones de seguimiento del Last Planner System (LPS). En estos espacios se socializa el avance semanal, el estado de las actividades, las restricciones identificadas, los compromisos adquiridos y las posibles desviaciones en tiempo o costo.	
	La distribución de la información incluye tanto la comunicación planificada como la atención a requerimientos imprevistos, asegurando trazabilidad y transparencia en la gestión del proyecto. Como se presenta en el Anexos 3S .	
GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO	Responsable:	Residente de obra
	Desarrollo del plan para la gestión del riesgo	
	Implica la implementación de las estrategias de respuesta definidas en la matriz de riesgos del proyecto. Garantiza que las acciones preventivas y correctivas se ejecuten conforme a lo planificado.	
	El propósito de este proceso es reducir la probabilidad e impacto de las amenazas identificadas y, cuando sea posible, potenciar las oportunidades que puedan favorecer el desempeño del proyecto. Su aplicación se mantiene activa durante todo el ciclo de vida de la obra, asegurando una gestión proactiva del riesgo y fortaleciendo la estabilidad en términos de alcance, tiempo y costo.	
	Responsable:	Residente de obra

Nota. Elaboración propia.

Figura 5 Diagrama de flujo del grupo de procesos de ejecución.



Nota. Elaboración propia.

4.2.2 Procesos de monitoreo y control

En la Tabla 17 y la Figura 6 se encuentran los siete (7) procesos de la fase de monitoreo y control para seis áreas del conocimiento.

Tabla 17 *Procesos para fase de monitoreo y control de los proyectos*

GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	Control integrado de trazabilidad y cambios
	Garantiza la coherencia entre alcance, tiempo, costo y calidad durante toda la ejecución. El monitoreo y control de actividades se realiza mediante la herramienta de gestión Project para control de obras, que permite verificar avances, identificar desviaciones y mantener actualizada la información del proyecto. El procedimiento detallado de seguimiento se describe en el Anexo 3T .
	Se revisan variaciones frente a la línea base y se asegura que cualquier modificación siga el proceso formal de control de cambios, evitando impactos no autorizados en el alcance o presupuesto.
	El control de cambios establece el procedimiento para recibir, evaluar y aprobar o rechazar solicitudes de modificación al proyecto. Toda solicitud debe registrarse en el formato correspondiente al Anexo 3P , permitiendo su seguimiento, análisis técnico y financiero.

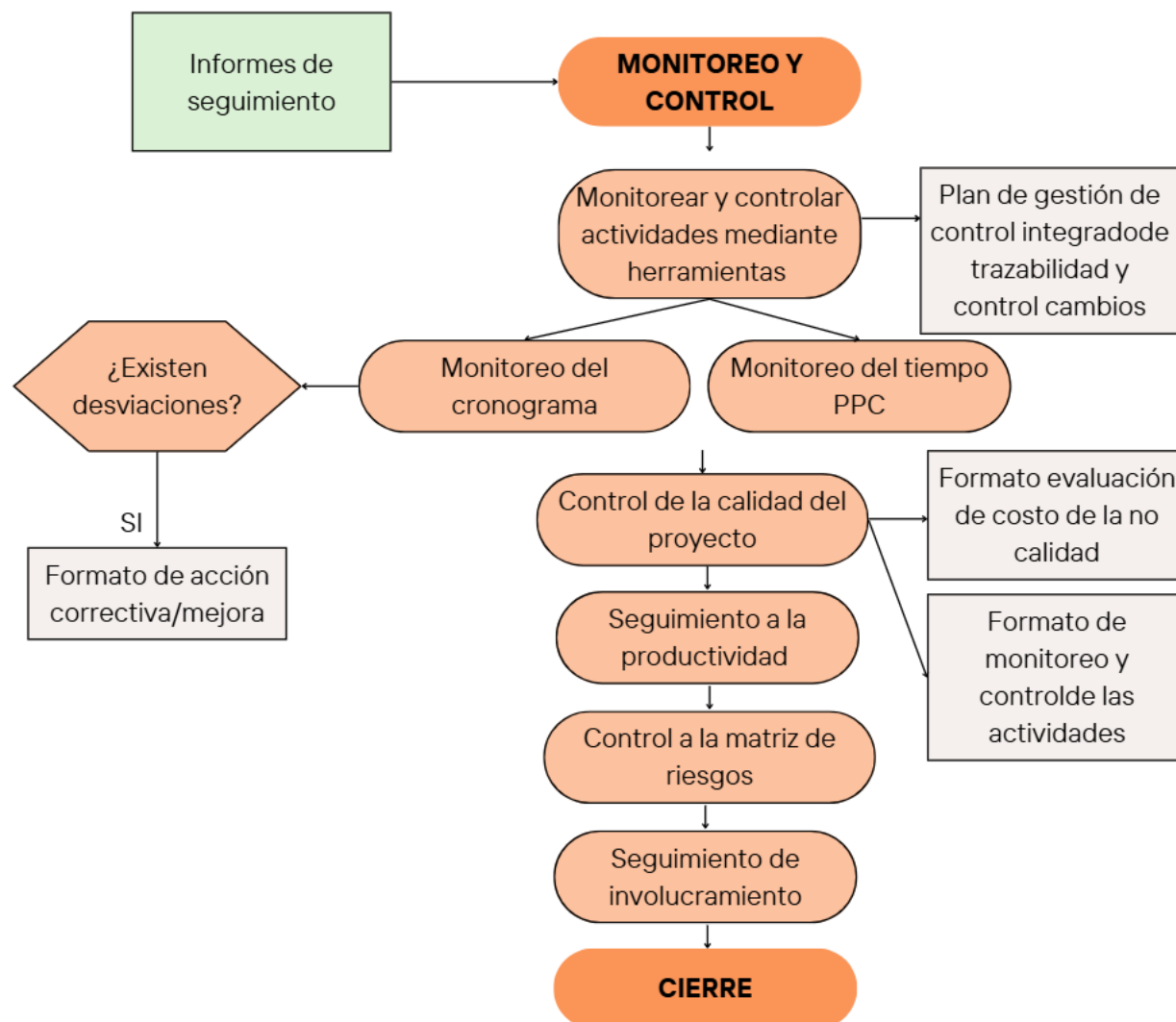
GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO	Las solicitudes pueden implicar ajustes en costos, cronograma, recursos o estrategias de riesgo, por lo que su aprobación requiere una evaluación integral por parte del equipo técnico. Este proceso garantiza trazabilidad, transparencia en la toma de decisiones y estabilidad en la ejecución del proyecto, asegurando que las modificaciones se implementen de manera controlada y alineada con los objetivos establecidos.	
	Responsable:	Residente de obra
	Monitorear y controlar el tiempo por indicar PPC	
	Esta gestión se articula operativamente mediante el Last Planner System (LPS), el cual permite trasladar la planificación general a un control real en campo. Durante la ejecución se desarrollan, las siguientes acciones, ejecutar las actividades definidas en el cronograma base, desarrollar la planificación intermedia y semanal (Lookahead y Plan Semanal), verificar y liberar restricciones antes de comprometer actividades, medir el Porcentaje de Plan Cumplido (PPC), gestionar recursos, cambios y riesgos identificados en obra, consolidar información de avance físico y financiero El uso del LPS fortalece la trazabilidad del proyecto, ya que cada compromiso semanal queda registrado, evaluado y ajustado según su nivel de cumplimiento, permitiendo una gestión más confiable y predictiva de la ejecución. Asimismo, se debe garantizar el registro formal de los resultados y documentos generados durante el proyecto, tales como estudios, especificaciones técnicas, permisos, licencias y demás soportes, asegurando control y respaldo técnico-administrativo.	
	Responsable:	Gerente del proyecto – Residente de obra
	Curva S	
	Se implementa el monitoreo del cronograma a través de la Curva S, como herramienta de control acumulado del avance del proyecto. La Curva S permite comparar el avance programado frente al avance real en términos porcentuales a lo largo del tiempo, identificando desviaciones globales del cronograma base. Esta representación gráfica facilita evaluar si el proyecto se encuentra adelantado, retrasado o conforme a lo planificado. Su construcción y actualización se realizará periódicamente con base en el cronograma aprobado y los reportes consolidados de avance	

	Responsable:	Residente de obra
GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	Control de calidad del proyecto	
	Se verifica que los resultados y procesos constructivos cumplan con las especificaciones técnicas y estándares definidos en el plan de calidad.	
	Cuando se identifiquen desviaciones, se deberá diligenciar el Formato de No Conformidad (Anexos 3U,3V), estableciendo las acciones correctivas correspondientes.	
	Este proceso permite asegurar el cumplimiento técnico de la obra, prevenir reprocesos y mantener trazabilidad sobre las verificaciones realizadas durante la ejecución.	
	Responsable:	Residente de obra
GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	Indicadores de productividad	
	Consiste en supervisar y evaluar el desempeño del equipo técnico y operativo del proyecto, verificando el cumplimiento de las actividades asignadas y los tiempos ejecutados.	
	Este seguimiento permite optimizar la asignación de recursos, mejorar la productividad en obra y fortalecer el desarrollo profesional del equipo, asegurando mayor eficiencia en la ejecución del proyecto.	
	Responsable:	Residente de obra
GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO	Seguimiento y actualización de riesgos	
	Se supervisa la actualización permanente de la matriz de riesgos, verifica la efectividad de las acciones implementadas y evalúa la aparición de nuevos eventos que puedan afectar la obra.	
	Este proceso se desarrolla durante todo el ciclo de vida del proyecto, permitiendo ajustar estrategias, activar planes de contingencia y gestionar riesgos residuales según la evolución técnica y operativa.	
	El seguimiento continuo facilita una gestión proactiva, garantizando que las decisiones adoptadas mantengan la estabilidad del proyecto frente a cambios internos o externos que puedan impactar alcance, tiempo o costo.	
	Responsable:	Residente de obra
GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO	Seguimiento de involucramiento	
	Se realiza el seguimiento continuo a la relación con los interesados del proyecto y ajustar las estrategias de participación según la evolución de la obra.	
	El Gerente del Proyecto, con apoyo del Supervisor, verifica el nivel de involucramiento de cada actor, identifica posibles situaciones de conflicto o desalineación y adopta acciones oportunas para mantener una comunicación efectiva.	

Este seguimiento permite reducir incertidumbres, prevenir riesgos asociados a la gestión relacional y garantizar que la participación de los interesados contribuya al cumplimiento de los objetivos del proyecto.	
Responsable:	Residente de obra

Nota. Elaboración propia.

Figura 6 Diagrama de flujo del grupo de procesos de monitoreo y control.



Nota. Elaboración propia.

4.2.3 Procesos de cierre

Este grupo de procesos está conformado por dos (2) procesos, desarrollados en dos áreas de conocimiento dentro de la estructura metodológica propuesta para ERC SAS, como se presenta en la Tabla 18 y en la Figura 7.

El cierre del proyecto corresponde a la fase final del ciclo de vida donde se realiza la verificación de los resultados, evalúa el cumplimiento de los estándares de calidad y confirma que los objetivos definidos en alcance, tiempo y costo han sido alcanzados de manera satisfactoria.

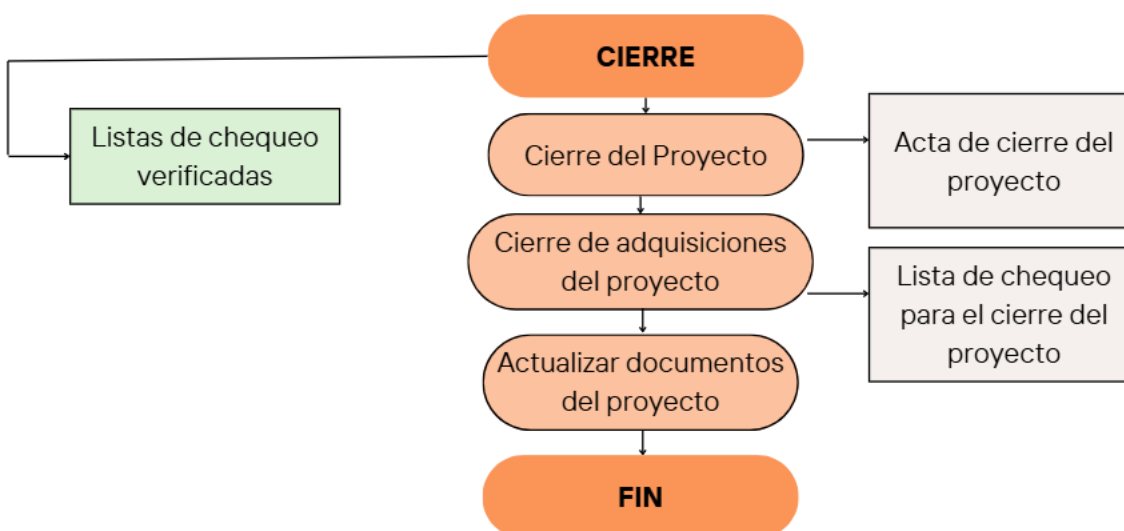
Tabla 18 *Procesos para fase de cierre de los proyectos*

GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	Acta de cierre del proyecto	
	Consiste en formalizar la finalización de todas las actividades ejecutadas durante el proyecto, verificando que los resultados hayan sido satisfactorios y que los objetivos se hayan cumplido conforme a lo planificado.	
	Se realiza la revisión integral de la documentación técnica, administrativa y financiera, validando el cumplimiento del alcance, calidad, tiempo y costo. Asimismo, se consolidan y documentan las lecciones aprendidas derivadas de la ejecución.	
	La formalización de este proceso se realiza mediante el Acta de Cierre del Proyecto como se muestra en el Anexo 3W , documento que respalda la terminación oficial del proyecto y su aceptación por las partes correspondientes.	
	Responsable:	Gerente del proyecto - Residente de obra
GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO	Liquidación de contratos	
	El cierre de las adquisiciones consiste en verificar que las actividades contratadas hayan cumplido con las condiciones técnicas, contractuales y de calidad establecidas	
	Este proceso asegura que todos los elementos de proveedores hayan sido recibidos y aceptados formalmente antes del cierre definitivo del proyecto. Asimismo, incluye actividades administrativas como la actualización de garantías, pólizas y el archivo organizado de la documentación contractual	
	En caso de presentarse incumplimientos contractuales, se deberán activar los mecanismos establecidos en el contrato para su resolución,	

	ya sea mediante acuerdos entre las partes o a través de las instancias legales correspondientes. Como se indica en el Anexo 3Z. Para proceder al cierre del proyecto, es requisito indispensable que todas las adquisiciones y contratos asociados se encuentren debidamente liquidados y formalizados.
Responsable:	Gerente del proyecto – Residente de obra

Nota. Elaboración propia.

Figura 7 Diagrama de flujo del grupo de procesos de cierre.



Nota. Elaboración propia.

5. Plan de implementación para la metodología planteada

El Plan de Implementación de la metodología propuesta para ERC SAS tiene como propósito establecer lineamientos, estándares y herramientas aplicables al ciclo de vida de los proyectos de obras civiles que serán desarrollados por la empresa.

El diseño metodológico se fundamentó en el análisis de la situación actual de la empresa, realizado a partir de la evaluación de los resultados obtenidos en los doce (12) proyectos

ejecutados durante los últimos cinco (5) años, lo que permitió identificar oportunidades de mejora en alcance, tiempo, costo, calidad y control operativo.

Debido al tamaño organizacional de ERC SAS, actualmente no se cuenta con una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO). Por lo tanto, la implementación de la metodología será liderada directamente por el Gerente General, Edgar Rivera, en coordinación con la Representante Legal, Jenny Silva, quien supervisa el área administrativa de la empresa.

Si bien la creación de una PMO representaría un escenario ideal para fortalecer la gestión estratégica de proyectos, las condiciones económicas actuales no permiten su estructuración formal. No obstante, la metodología diseñada podrá ser implementada de manera progresiva y práctica en cada nuevo proyecto, incorporándose como parte del proceso estándar de ejecución.

La implementación contempla la socialización y capacitación de la metodología a cada equipo de trabajo que participe en los proyectos, asegurando que todos los profesionales conozcan las herramientas, formatos y procedimientos establecidos.

5.1 Cronograma para la implementación de la metodología

La implementación de la metodología en ERC SAS requiere un periodo de adaptación progresiva y repetitiva, debido a la estructura organizacional reducida de la empresa. Por ello, se establece un plan de trabajo con etapas definidas que permitan introducir, aplicar y consolidar el sistema de gestión de proyectos.

El cronograma general de implementación, como se puede ver en la Tabla 19 contempla cuatro (4) etapas:

Tabla 19 Cronograma general de implementación de la metodología

No	Etapa	Responsable	Actividad	Semana											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Socialización y sensibilización	Gerente general	Presentación de metodología / Definición de roles / Socialización de formatos												
2	Implementación en obras	Director del Proyecto	Aplicación de grupos de procesos / Uso de LPS y PPC / Control de calidad y riesgos												
3	Seguimiento y Fortalecimiento	Gerente General / Director	Identificación de debilidades / Retroalimentación / Capacitaciones												
4	Mejora continua y estandarización	Gerente General	Formalización del procedimiento / Actualización de formatos / Archivo histórico												

Nota. Elaboración propia.

Etapa 1. Socialización y Sensibilización: Se presentarán al equipo técnico y administrativo, las principales oportunidades de mejora identificadas, los beneficios de implementar una metodología estructurada (control de tiempos, costos, riesgos y calidad) y la estructura del modelo híbrido adoptado (Cascada + LPS + herramientas de control).

Se definirán roles y responsabilidades dentro del ciclo de vida del proyecto y se socializarán los formatos y herramientas que deberán utilizarse en cada fase. El objetivo de esta etapa es generar apropiación y claridad antes de iniciar su aplicación formal.

Etapa 2. Implementación en obras: En esta fase se aplicarán los procesos por grupos (Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre). Esto incluirá el uso de Last Planner System (LPS) para control operativo, seguimiento mediante PPC y Curva S, aplicación de formatos de control de calidad, riesgos y control de cambios. Esta etapa permitirá validar la funcionalidad práctica del modelo en condiciones reales de obra.

Etapa 3. Seguimiento y Fortalecimiento del Equipo: En esta etapa se identificarán debilidades en la aplicación de herramientas, detectarán fallas en comunicación o asignación de responsabilidades y se ajustarán los procesos que no se adapten a la dinámica de la empresa. Se desarrollarán sesiones internas de retroalimentación y capacitaciones prácticas enfocadas en puntos críticos como planificación colaborativa, control de calidad y gestión de riesgos. El objetivo es fortalecer el liderazgo, el trabajo colaborativo en obra y la cultura de planificación.

Etapa 4. Estrategia de mejora continua y estandarización: Se formalizará como procedimiento estándar de ERC SAS. Se incorporará la metodología como requisito en el inicio de cada nuevo proyecto para esto se requiere capacitar a cada nuevo equipo de trabajo antes del inicio de obra, actualizar periódicamente formatos y herramientas según lecciones aprendidas y consolidar un archivo histórico de proyectos para un análisis comparativo futuro.

Aunque actualmente no es viable la creación de una PMO por limitaciones presupuestales, esta estructura metodológica permitirá que ERC SAS opere con estándares organizados y medibles, dejando abierta la posibilidad de estructurar una oficina de gestión de proyectos en el futuro.

5.2 Presupuesto para la implementación de la metodología

Para la implementación de la metodología propuesta en ERC SAS, es necesario definir una estimación presupuestal que contemple los recursos requeridos en cada una de las etapas. Estos recursos incluyen tiempos de capacitación, jornadas de socialización, ajustes documentales, seguimiento operativo y fortalecimiento del equipo de trabajo.

Dado que la empresa no cuenta actualmente con una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO), la implementación se realizará con recursos propios, liderada por la Gerencia. Por esta razón, el presupuesto estimado se enfoca principalmente en costos asociados a capacitación, horas de dedicación del equipo, herramientas de control y posibles asesorías técnicas específicas.

Es importante precisar que los valores establecidos corresponden a una estimación referencial, ya que pueden presentarse variaciones derivadas de factores económicos como inflación, cambios en tarifas profesionales o fluctuaciones en costos operativos propios del sector de la construcción

El detalle de los costos estimados para la implementación de la metodología en ERC SAS se presenta en la Tabla 20 del presente documento, el cual podrá ajustarse conforme a las condiciones reales al momento de su ejecución.

Tabla 20 *Presupuesto para la implementación de la metodología*

Etapas	Actividad	Recurso	Unidad	Cantidad	Valor unitario (COP)	Valor total (COP)
Socialización y capacitación	Jornada de capacitación al equipo	Capacitador externo	Hora	8	\$150.000	\$1.200.000
	Materiales e impresión de formatos	Material físico	Glb	1	\$200.000	\$200.000

	Licencia Microsoft Project	Software	Mes	3	\$180.000	\$540.000
Implementación en obras	Horas dedicación Director del Proyecto	Recurso humano interno	Hora	20	\$40.000	\$1.600.000
	Seguimiento y control LPS/PPC	Recurso humano interno	Hora	20	\$60.000	\$1.200.000
	Asesoría técnica especializada	Consultor externo	Hora	8	\$200.000	\$1.600.000
Seguimiento y Fortalecimiento	Sesiones de retroalimentación	Recurso humano interno	Clase	4	\$100.000	\$400.000
	Capacitaciones prácticas	Capacitador externo	Hora	4	\$150.000	\$600.000
Mejora continua y estandarización	Actualización de formatos y procedimientos	Recurso humano interno	Hora	16	\$60.000	\$960.000
	Consolidación archivo histórico	Recurso humano interno	Hora	8	\$60.000	\$480.000
TOTAL						\$8.780.000

Nota. Elaboración propia. Los valores corresponden a una estimación referencial sujeta a ajuste según condiciones económicas vigentes al momento de la implementación (PMI, 2017).

5.3 Seguimiento al plan de implementación de la metodología

El seguimiento al plan de implementación de la metodología de gestión de proyectos en ERC SAS es un proceso fundamental para garantizar su correcta adopción y el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

Dado que la organización no cuenta con una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO), esta responsabilidad recae directamente en el Gerente General, con apoyo de la Representante Legal en los aspectos administrativos, asegurando el control integral de la implementación.

La metodología adoptada combina un enfoque estructurado en cascada para la planificación y control documental, con la aplicación del Last Planner System (LPS) como herramienta operativa de control en obra. Por lo tanto, el seguimiento debe contemplar tanto el cumplimiento de las fases formales del proyecto como el desempeño real en campo.

1. Seguimiento por Hitos y Fases (Enfoque en Cascada)

Se establecerán hitos claves asociados a cada grupo de procesos: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre.

El control por hitos permitirá verificar el cumplimiento de resultados planificados, confirmar la aprobación formal de cada fase antes de avanzar a la siguiente, evaluar desviaciones en tiempo, alcance o costo, documentar lecciones aprendidas para proyectos futuros, este seguimiento estructurado garantiza orden, trazabilidad y control documental dentro del ciclo de vida del proyecto.

2. Indicadores de Desempeño – Control Operativo con LPS

En la etapa de ejecución, el principal indicador de seguimiento será el Porcentaje de Plan Cumplido (PPC), propio del Last Planner System, el PPC permitirá medir semanalmente el nivel de cumplimiento de compromisos adquiridos en el Plan Semanal, confiabilidad en la planificación, causas de incumplimiento, el análisis sistemático del PPC facilitará la

identificación de fallas recurrentes, reprocesos y pérdidas de productividad, promoviendo acciones correctivas inmediatas.

Adicionalmente, el seguimiento podrá complementarse con avance físico vs. programado (Curva S), control de no conformidades, cumplimiento de planes de acción.

3. Evaluación Integral del Desempeño

El seguimiento a la implementación de la metodología en ERC SAS se apoyará en los siguientes mecanismos:

1. Indicadores de gestión (PPC, avance físico, cumplimiento de hitos).
2. Seguimiento a no conformidades y controles de calidad.
3. Verificación del cumplimiento de procedimientos establecidos.
4. Evaluación del trabajo colaborativo en obra.
5. Aplicación de acciones de mejora continua.

Se realizarán reuniones semanales de evaluación con el equipo técnico del proyecto, donde se analizarán resultados de PPC, cumplimiento de hitos, desviaciones en cronograma o costos, no conformidades detectadas, acciones de mejora propuestas, posteriormente, se socializarán los resultados con todo el equipo involucrado, fortaleciendo la transparencia, la responsabilidad compartida y la mejora continua.

Los instrumentos de gestión diseñados para cada fase del ciclo de vida del proyecto se encuentran disponibles en el **Anexo 3**, organizados desde el 3A hasta el 3Z. Estos formatos corresponden a las herramientas operativas de la metodología propuesta e incluyen actas, planes de gestión, formatos de seguimiento y control, listas de chequeo y registros de cierre, todos

alineados con los lineamientos del PMBOK 6ª edición (PMI, 2017). Cada instrumento fue diseñado considerando las condiciones reales de operación de ERC SAS y las necesidades identificadas en el diagnóstico realizado.

Conclusiones

El diagnóstico de la situación de la empresa en los últimos cinco años revela problemas en la eficiencia, donde el 75% de los proyectos evaluados presentaron retrasos de hasta el 15% respecto al cronograma y al presupuesto contractual. Se observó que la gestión basada en la experiencia individual y herramientas rudimentarias es insostenible, habiendo generado sanciones económicas y el deterioro de la reputación institucional ante los entes contratantes.

Se establece que la planificación tradicional es insuficiente para el dinamismo de la obra civil pública. La integración de la estructura secuencial de la metodología en cascada con el control operativo colaborativo del Last Planner System (LPS) permite atacar las causas raíz de los retrasos, como la falta de interdependencias técnicas y la insuficiente gestión de riesgos. El uso de indicadores como el PPC (Porcentaje de Plan Completado) se convierte en la herramienta para transformar la planificación en una ejecución disciplinada y medible.

Ante la imposibilidad financiera inmediata de estructurar una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO), la adopción de esta metodología estandarizada actuaría como el sistema operativo de la organización. La implementación progresiva y la capacitación del personal técnico son acciones definitivas que permitirán a ERC S.A.S. dejar de resolver imprevistos "sobre la marcha" para pasar a una gestión proactiva que asegure la viabilidad técnica y financiera en cada proyecto. El desarrollo del presente trabajo permitió evidenciar de manera clara que la empresa ERC S.A.S., a pesar de contar con experiencia técnica y capacidad operativa en la ejecución de obras civiles, presenta debilidades estructurales significativas en la gestión de sus proyectos. Estas deficiencias se reflejan en la ausencia de procesos estandarizados, herramientas de control y una articulación efectiva entre las áreas involucradas, lo que ha

derivado en retrasos recurrentes, sobrecostos y afectaciones en la competitividad de la organización.

Asimismo, se concluye que la implementación de esta metodología mejoraría el cumplimiento de los plazos y presupuestos contractuales y también fortalecería la toma de decisiones, la comunicación entre los actores del proyecto y la gestión del conocimiento dentro de la organización. Esto representa un avance significativo hacia la profesionalización de la gestión de proyectos en la empresa, al reducir la dependencia de la experiencia individual y promover una cultura organizacional orientada a procesos.

De igual manera, el enfoque híbrido adoptado en la metodología propuesta responde adecuadamente a las condiciones reales de los proyectos de obra civil, caracterizados por su alta variabilidad e incertidumbre, al combinar la rigurosidad de la planificación tradicional con la flexibilidad y adaptabilidad de metodologías ágiles y colaborativas.

Los documentos elaborados representan un paso clave hacia el fortalecimiento de la capacidad organizativa de la empresa ERC S.A.S. en el área de gestión de proyectos. La implementación de herramientas como el acta de constitución del proyecto, el plan de gestión del proyecto, el plan de gestión de requisitos, el plan de involucramiento de interesados, los planes de gestión de riesgos y recursos, el plan de gestión del cronograma y las listas de verificación para las distintas fases del proyecto, de acuerdo con las guías del PMBOK, sientan las bases para una planificación estratégica proactiva, un monitoreo meticuloso y un control efectivo de las obras de construcción.

Esto no solo busca reducir los márgenes de incertidumbre y mejorar el proceso de toma de decisiones, sino que también fomenta la estandarización de procesos, la claridad en la

asignación de responsabilidades y la trazabilidad de la información a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Por lo tanto, la empresa se beneficiaría de una mejor asignación de recursos y la minimización de riesgos, facilitaría el control de calidad de los resultados y, lo más importante, promovería una cultura organizacional orientada hacia la mejora continua y el logro exitoso de los objetivos establecidos.

Finalmente, este trabajo no solo aporta una solución concreta a una problemática interna de ERC S.A.S., sino que también contribuye al fortalecimiento del sector de la construcción al diseñar modelos de gestión estructurados para Mipymes que garanticen la eficiencia, sostenibilidad y competitividad de estas empresas. En este sentido, la metodología propuesta se proyecta como una herramienta estratégica que, de ser implementada adecuadamente, permitirá a la organización mejorar su desempeño, posicionarse en el mercado y generar mayor valor en los proyectos de infraestructura que desarrolla.

Referencias

Acuity International. (2024, 28 de febrero). *Técnicas de programación de la construcción: una guía completa para una gestión eficaz de proyectos.*

<https://acuityinternational.com/blog/construction-scheduling-techniques/>

Alcoser, J. (2022). *Diseño de un modelo de gestión de lecciones aprendidas de los proyectos de planta física e infraestructura de la Universidad del Norte basado en Gestión de conocimiento.* Universidad del Norte.

Altamira Constructora. (2024, 18 de noviembre). *La importancia de una buena planificación en la construcción*. <https://altamiraconstructora.com/la-importancia-de-una-buena-planificacion-en-grandes-proyectos-de-construccion/#:~:text=La%20correcta%20planificaci%C3%B3n%20permite%20calcular,y%20en%20el%20momento%20preciso.>

Baca, G. (2010). *Evaluación de proyectos*. Mc Graw Hill.

Burgos, G. (2024, 7 de febrero). *Retrasos en obras se acercan al 70% en Bogotá: concejales exigieron al alcalde avances con urgencia*. Infobae. <https://www.infobae.com/colombia/2024/02/08/retrasos-en-obras-se-acercan-al-70-en-bogota-concejales-exigieron-al-alcalde-avances-con-urgencia/>

Calle, M. (2024, 3 de julio). *¿Qué es el PMBOK 7? Principios y dominios explicados*. <https://marcocalle.com/que-es-el-pmbok-7-principios-y-dominios-explicados/>

Camacol. (2022). *Informe Económico*.

<https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Informe%20Econ%C3%B3mico%201150.pdf>

Cámara Colombiana de la Construcción [CAMACOL]. (2026, 4 de febrero). *Colombia consolida un nuevo estándar de construcción sostenible*. <https://camacol.co/prensa/noticias/colombia-consolida-un-nuevo-estandar-de-construccion-sostenible>

Carmona, M. (2024, 24 de abril). *En 2023 el sector de construcción fue de 4,3% del PIB en total y vivienda con 1.88%*. La República. <https://www.larepublica.co/economia/minvivienda-ve-positivismo-en-el-sector-frente-a-periodos-anteriores-3847741>

EALDE. (2023, 22 de septiembre). *Guía para Project Managers: Claves del PMBOK Guide 7 para la dirección de proyectos*. <https://www.ealde.es/pmbok-7/>

- Gómez, J., Suárez, N., & Toquica, C. (2022). *Diseño de un sistema de gestión para la optimización de proyectos de telecomunicaciones tipo Greefield bajo los lineamientos de la guía PMBOK*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Grupo Bancolombia. (2023, 4 de octubre). *Así está el sector de la construcción en el PIB de Colombia para el 2023*. <https://www.bancolombia.com/empresas/capital-inteligente/actualidad-economica-sectorial/pib-construccion-colombia>
- Huerta, J., Manrique, T., & Osorio, E. (2021). *Aplicación de Design Thinking para el diseño de un modelo de gestión del impacto social y medioambiental para empresas del sector industrial: Plan para la Dirección del Proyecto basado en la guía del PMBOK*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- ISO. (2012). *ISO 21500:2012(es)*. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:21500:ed-1:v1:es>
- Naciones Unidas. (2022, 24 de mayo). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- O'Brien, J. (2022, 25 de octubre). How Construction Site Logistics Planning Smooths Project Success [Cómo la planificación logística en obra favorece el éxito del proyecto]. *Vertexeng*. <https://vertexeng.com/insights/how-construction-site-logistics-planning-smooths-project-success/>
- Observatorio de Hábitat del Distrito Capital. (2024). *Boletín de Crecimiento del PIB*.
- PMI. (2017). *PMBOK Guide: A guide to the project management body of knowledge* (6th ed.).
- PMI. (2021). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos GUÍA DEL PMBOK*.
- Rodrigues, N. (2023, 20 de enero). *PMBOK: qué es, para qué sirve, fases y herramientas*. Blog Hubspot. <https://blog.hubspot.es/sales/que-es-pmbok>

Sarmiento Rojas, J. A., Hernández Carrillo, C. G., & Rueda Varón, M. J. (2023). Factores de permanencia empresarial del sector de la construcción en Colombia. Editorial UPTC.

<https://doi.org/10.19053/9789586607117>

SPM. (2020, 14 de febrero). *Documentos del Proyecto según la Guía PMBOK, 6ta edición*.

<https://www.soypm.website/diccionario-pm/documentos-del-proyecto-segun-la-guia-pmbok-6ta-edicion/>

Sydle. (2022, 18 de febrero). *PMBOK: ¿qué es y cómo se utiliza para la gestión de proyectos?*

<https://www.sydle.com/es/blog/pmbok-61e80383f41fbf069eb3ef2b>

Terrazas, R. (2009). Modelo conceptual para la gestión de proyectos. *Perspectivas*, 24, 165–188.

<https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942160009.pdf>

Vinsys. (2025, 3 de enero). *PMBOK 7 vs PMBOK 6 Top Differences to See*.

<https://www.vinsys.com/blog/pmbok-7-vs-pmbok-6>

Vivanco, R. (2020). PMBOK y el análisis de valor en la construcción. *Project Design &*

Management, 2(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.35992/pdm.v2i1.411>

Anexos

Anexo 1 Estados financieros

ERC SAS
ESTADO DEL RESULTADO INTEGRAL
NIT: 900.617.167
A 31 DE DICIEMBRE DE 2020

DETALLE	PARCIALES	DICIEMBRE 2020	PARCIALES	DICIEMBRE 2019
INGRESOS				
INGRESOS ORDINARIOS		\$481.795.695		\$ 127.208.576
Prestacion de servicios	\$481.795.695		\$ 127.208.576	
COSTOS		\$298.939.293		\$ 83.182.601
Costo por prestacion de servicios	\$298.939.293		\$ 83.182.601	
TOTAL UTILIDAD BRUTA EN OPERACIONES		\$182.856.402		\$ 44.025.975
GASTOS ORDINARIOS		\$38.732.183		\$ 25.611.882
ADMINISTRACION		\$38.732.183		\$ 25.611.882
Gastos de personal-Beneficios a empleados	\$476.000		\$ 350.000	
Honorarios	\$0		\$ 10.270.000	
Impuestos	\$2.606.436		\$ 762.600	
Arrendamientos	\$0		\$ 0	
Seguros	\$4.523.681		\$ 0	
Servicios	\$360.000		\$ 0	
Gastos legales	\$3.681.500		\$ 2.286.200	
Mantenimiento y reparaciones	\$19.023.590		\$ 5.902.216	
Gastos de viaje	\$6.332.221		\$ 0	
Depreciaciones	\$0		\$ 0	
Diversos	\$1.728.755		\$ 6.040.866	
UTILIDAD EN OPERACIONES		\$144.124.219		\$ 18.414.093
OTROS GASTOS		\$242.325		\$ 6.242.235
ADMINISTRACION		\$242.325		\$ 6.242.235
Gastos financieros	\$128.468		\$ 682.489	
Intereses bancarios	\$0		\$ 361.088	
Perdida en venta y retiro de bienes	\$0		\$ 5.000.000	
Gastos extraordinarios	\$109.757		\$ 197.980	
Gastos diversos	\$4.100		\$ 678	
OTROS INGRESOS		\$9.486.214		\$ 0
ADMINISTRACION		\$9.486.214		\$ 0
Otros ingresos	\$9.486.214		\$ 0	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$153.368.108		\$ 12.171.858
IMPUESTO A LAS GANANCIAS		\$49.077.795		\$ 4.016.713
RESULTADO DEL PERIODO		\$104.290.313		\$ 8.155.145

ERC SAS
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA
NIT: 900.617.167
A DICIEMBRE 31 DE 2020

ACTIVO	DICIEMBRE 2020	DICIEMBRE 2020	DICIEMBRE 2019	DICIEMBRE 2019
Efectivo y equivalentes al efectivo		\$ 12.053.379		\$ 8.705.819
Disponible	\$ 12.053.379		\$ 8.705.819	
Efectivo restringido	\$ 0		\$ 0	
Activos financieros		\$ 0		\$ 0
Activos biológicos medidos al valor razonable		\$ 0		\$ 0
Cuentas por cobrar comerciales y otras cuentas por cobrar		\$ 0		\$ 48.657.361
Clientes	\$ 0		\$ 48.657.361	
Otros deudores			\$ 0	
Anticipo de impuestos y contribuciones o saldos a favor		\$ 7.680.269		\$ 10.948.773
De renta y complementarios	\$ 4.461.000		\$ 10.563.000	
Anticipo de industria y comercio	\$ 0		\$ 0	
Retencion en la fuente Renta	\$ 3.219.269		\$ 385.773	
Impuesto a las ventas retenido			\$ 0	
Inventarios		\$ 1.265.355.786		\$ 1.265.355.786
Anticipos materiales, repuestos y accesorios			\$ 0	
Contratos en ejecución	\$ 1.265.355.786		\$ 1.265.355.786	
Gastos pagados por anticipado y otros activos		\$ 0		\$ 0
ACTIVO CORRIENTE		\$ 1.285.089.434		\$ 1.333.667.739
Activos financieros		\$ 411.744.500		\$ 411.744.500
Activos financieros medidos al costo menos deterioro	\$ 411.744.500		\$ 411.744.500	
Activos por impuestos diferidos		\$ 0		\$ 0
Impuestos diferidos				
Cuentas por cobrar comerciales y otras cuentas por cobrar		\$ 768.304.833		\$ 768.304.834
Clientes	\$ 768.304.833		\$ 768.304.834	
Prestamos a accionistas	\$ 0		\$ 0	
Activos biológicos medidos al valor razonable		\$ 0		\$ 0
Inversiones en subsidiarias		\$ 0		\$ 0
Inversiones en asociadas		\$ 0		\$ 0
Inversiones en negocios conjuntos		\$ 123.892.915		\$ 0
Prestacion de servicios	\$ 123.892.915			
Plusvalía		\$ 0		\$ 0
Intangibles		\$ 0		\$ 0
Propiedades de inversión		\$ 0		\$ 0
Terrenos				
Propiedades, planta y equipo		\$ 251.125.662		\$ 251.125.662
Maquinaria y equipo	\$ 5.624.780		\$ 5.624.780	
Equipo de oficina	\$ 11.515.500		\$ 11.515.500	
Equipo de computación y comunicación	\$ 1.299.500		\$ 1.299.500	
Flota y equipo de transporte	\$ 480.000.000		\$ 480.000.000	
Depreciacion acumulada	-\$ 247.314.118		-\$ 247.314.118	
ACTIVO NO CORRIENTE		\$ 1.555.067.910		\$ 1.431.174.996
TOTAL ACTIVO		\$ 2.840.157.344		\$ 2.764.842.735

ERC SAS
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA
NIT: 900.617.167
A DICIEMBRE 31 DE 2020

PASIVO	DICIEMBRE 2020	DICIEMBRE 2020	DICIEMBRE 2019	DICIEMBRE 2019
Pasivos financieros		\$ 0		\$ 0
Bancos nacionales	\$ 0		\$ 0	
Compañías de financiamiento	\$ 0		\$ 0	
Pasivos por impuestos corrientes		\$ 68.505.330		\$ 29.338.684
De renta y complementarios	\$ 68.416.479		\$ 29.338.684	
Impuesto sobre las ventas por pagar	\$ 88.851		\$ 0	
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar		\$ 3.631.244		\$ 1.360.084
Proveedores	\$ 0		\$ 0	
Costos y gastos por pagar	\$ 0		\$ 0	
Retención en la fuente ICA	\$ 0		\$ 23.344	
Retención en la fuente renta	\$ 0		\$ 740	
Autoretención en la fuente en Renta	\$ 53.144		\$ 0	
Retenciones y aportes de nomina	\$ 882.100		\$ 646.000	
Acreedores varios	\$ 2.696.000		\$ 690.000	
Beneficios a los empleados		\$ 6.741.632		\$ 5.455.898
Salarios por pagar	\$ 0		\$ 0	
Para obligaciones laborales	\$ 6.741.632		\$ 5.455.898	
Diferidos		\$ 0		\$ 0
PASIVO CORRIENTE		\$ 78.878.206		\$ 36.154.666
Pasivos financieros		\$ 0		\$ 0
Bancos nacionales	\$ 0		\$ 0	
Compañías de financiamiento	\$ 0		\$ 0	
Pasivos por impuestos diferidos		\$ 0		\$ 0
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar		\$ 0		\$ 71.699.244
Costos y gastos por pagar	\$ 0		\$ 0	
Acreedores varios	\$ 0		\$ 71.699.244	
Beneficios a los empleados		\$ 0		\$ 0
Provisiones		\$ 0		\$ 0
Diferidos		\$ 780.000.000		\$ 780.000.000
Ingresos recibidos por anticipado	\$ 780.000.000		\$ 780.000.000	
PASIVO NO CORRIENTE		\$ 780.000.000		\$ 851.699.244
TOTAL PASIVO		\$ 858.878.206		\$ 887.853.910
PATRIMONIO				
Capital social		\$ 900.000.000		\$ 900.000.000
Capital suscrito y pagado	\$ 900.000.000		\$ 900.000.000	
Superávit de capital		\$ 0		\$ 0
Reservas		\$ 66.716.602		\$ 65.901.087
Reservas obligatorias	\$ 66.716.602		\$ 65.901.087	
Resultados del ejercicio		\$ 104.290.313		\$ 8.155.145
Utilidad del ejercicio	\$ 104.290.313		\$ 8.155.145	
Ganacias acumuladas		\$ 910.272.223		\$ 902.932.593
Utilidades acumuladas bajo PCGA locales				
Utilidades acumuladas bajo PCGA locales	\$ 910.272.223		\$ 902.932.593	
TOTAL PATRIMONIO		\$ 1.981.279.138		\$ 1.876.988.825
TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO		\$ 2.840.157.344		\$ 2.764.842.735
TOTAL ACTIVO		\$ 2.840.157.344	\$ 0	\$ 2.764.842.735

ERC SAS
ESTADO DEL RESULTADO INTEGRAL
NIT: 900.617.167
A 31 DE DICIEMBRE DE 2021

DETALLE	PARCIALES	DICIEMBRE 2021	PARCIALES	DICIEMBRE 2020
INGRESOS				
INGRESOS ORDINARIOS		\$780.573.644		\$481.795.695
Prestacion de servicios	\$100.000.000		\$481.795.695	
Otros ingresos	\$680.573.644		\$0	
COSTOS		\$690.546.092		\$298.939.293
Costo por prestacion de servicios	\$28.180.966		\$298.939.293	
Otros costos	\$662.365.126		\$0	
TOTAL UTILIDAD BRUTA EN OPERACIONES		\$90.027.552		\$182.856.402
GASTOS ORDINARIOS		\$35.681.959		\$38.732.183
ADMINISTRACION		\$35.681.959		\$38.732.183
Gastos de personal-Beneficios a empleados	\$0		\$476.000	
Honorarios	\$0		\$0	
Impuestos	\$1.542.738		\$2.606.436	
Arrendamientos	\$0		\$0	
Seguros	\$942.000		\$4.523.681	
Servicios	\$588.721		\$360.000	
Gastos legales	\$2.501.650		\$3.681.500	
Mantenimiento y reparaciones	\$13.580.510		\$19.023.590	
Gastos de viaje	\$15.959.340		\$6.332.221	
Depreciaciones	\$0		\$0	
Diversos	\$567.000		\$1.728.755	
UTILIDAD EN OPERACIONES		\$54.345.593		\$144.124.219
OTROS GASTOS		\$22.237.383		\$242.325
ADMINISTRACION		\$19.779.325		\$242.325
Gastos financieros	\$19.720.031		\$128.468	
Intereses bancarios	\$0		\$0	
Perdida en venta y retiro de bienes	\$0		\$0	
Gastos extraordinarios	\$4.500		\$109.757	
Gastos diversos	\$54.794		\$4.100	
GASTOS INTERES BANCARIO		\$2.458.058		\$0
Intereses bancarios	\$2.458.058		\$0	
OTROS INGRESOS		\$74.233		\$9.486.214
ADMINISTRACION		\$74.233		\$9.486.214
Otros ingresos	\$74.233		\$9.486.214	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$32.182.443		\$153.368.108
IMPUESTO A LAS GANANCIAS		\$15.514.625		\$49.077.795
RESULTADO DEL PERIODO		\$16.667.818		\$104.290.313

ERC SAS
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA
NIT: 900.617.167
A DICIEMBRE 31 DE 2021

ACTIVO	DICIEMBRE 2021	DICIEMBRE 2021	DICIEMBRE 2020	DICIEMBRE 2020
Efectivo y equivalentes al efectivo		\$ 56.768.316		\$ 12.053.379
Disponible	\$ 56.768.316		\$ 12.053.379	
Efectivo restringido	\$ 0		\$ 0	
Activos financieros		\$ 0		\$ 0
Activos biológicos medidos al valor razonable		\$ 0		\$ 0
Cuentas por cobrar comerciales y otras cuentas por cobrar		\$ 374.260.426		\$ 0
Clientes	\$ 0		\$ 0	
Otros deudores	\$ 374.260.426		\$ 0	
Anticipo de impuestos y contribuciones o saldos a favor		\$ 15.672.625		\$ 7.680.269
De renta y complementarios	\$ 1.258.000		\$ 4.461.000	
Anticipo de industria y comercio	\$ 0		\$ 0	
Retención en la fuente Renta	\$ 14.414.625		\$ 3.219.269	
Impuesto a las ventas retenido				
Inventarios		\$ 1.265.355.786		\$ 1.265.355.786
Anticipos materiales, repuestos y accesorios				
Contratos en ejecución	\$ 1.265.355.786		\$ 1.265.355.786	
Gastos pagados por anticipado y otros activos		\$ 0		\$ 0
ACTIVO CORRIENTE		\$ 1.712.057.153		\$ 1.285.089.434
Activos financieros		\$ 411.744.500		\$ 411.744.500
Activos financieros medidos al costo menos deterioro	\$ 411.744.500		\$ 411.744.500	
Activos por impuestos diferidos		\$ 0		\$ 0
Impuestos diferidos				
Cuentas por cobrar comerciales y otras cuentas por cobrar		\$ 768.304.833		\$ 768.304.833
Clientes	\$ 768.304.833		\$ 768.304.833	
Prestamos a accionistas	\$ 0		\$ 0	
Activos biológicos medidos al valor razonable		\$ 0		\$ 0
Inversiones en subsidiarias		\$ 0		\$ 0
Inversiones en asociadas		\$ 0		\$ 0
Inversiones en negocios conjuntos		\$ 123.892.915		\$ 123.892.915
Prestación de servicios	\$ 123.892.915		\$ 123.892.915	
Plusvalía		\$ 0		\$ 0
Intangibles		\$ 0		\$ 0
Propiedades de inversión		\$ 0		\$ 0
Terrenos				
Propiedades, planta y equipo		\$ 251.125.662		\$ 251.125.662
Maquinaria y equipo	\$ 5.624.780		\$ 5.624.780	
Equipo de oficina	\$ 11.515.500		\$ 11.515.500	
Equipo de computación y comunicación	\$ 1.299.500		\$ 1.299.500	
Flota y equipo de transporte	\$ 480.000.000		\$ 480.000.000	
Depreciación acumulada	-\$ 247.314.118		-\$ 247.314.118	
ACTIVO NO CORRIENTE		\$ 1.555.067.910		\$ 1.555.067.910
TOTAL ACTIVO		\$ 3.267.125.063		\$ 2.840.157.344

ERC SAS
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA
NIT: 900.617.167
A DICIEMBRE 31 DE 2021

PASIVO	DICIEMBRE 2021	DICIEMBRE 2021	DICIEMBRE 2020	DICIEMBRE 2020
Pasivos financieros		\$ 200.000.000		\$ 0
Bancos nacionales	\$ 200.000.000		\$ 0	
Compañías de financiamiento	\$ 0		\$ 0	
Pasivos por impuestos corrientes		\$ 15.514.625		\$ 68.505.330
De renta y complementarios	\$ 15.514.625		\$ 68.416.479	
Impuesto sobre las ventas por pagar	\$ 0		\$ 88.851	
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar		\$ 7.421.305		\$ 3.631.244
Proveedores	\$ 4.199.305		\$ 0	
Costos y gastos por pagar	\$ 0		\$ 0	
Retención en la fuente ICA	\$ 0		\$ 0	
Retención en la fuente renta	\$ 0		\$ 0	
Autoretención en la fuente en Renta	\$ 0		\$ 53.144	
Retenciones y aportes de nomina	\$ 710.500		\$ 882.100	
Acreedores varios	\$ 2.511.500		\$ 2.696.000	
Beneficios a los empleados		\$ 16.242.177		\$ 6.741.632
Salarios por pagar	\$ 0		\$ 0	
Para obligaciones laborales	\$ 16.242.177		\$ 6.741.632	
Diferidos		\$ 0		\$ 0
PASIVO CORRIENTE		\$ 239.178.107		\$ 78.878.206
Pasivos financieros		\$ 250.000.000		\$ 0
Bancos nacionales	\$ 250.000.000		\$ 0	
Compañías de financiamiento	\$ 0		\$ 0	
Pasivos por impuestos diferidos		\$ 0		\$ 0
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar		\$ 0		\$ 0
Costos y gastos por pagar	\$ 0		\$ 0	
Acreedores varios	\$ 0		\$ 0	
Beneficios a los empleados		\$ 0		\$ 0
Provisiones		\$ 0		\$ 0
Diferidos		\$ 780.000.000		\$ 780.000.000
Ingresos recibidos por anticipado	\$ 780.000.000		\$ 780.000.000	
PASIVO NO CORRIENTE		\$ 1.030.000.000		\$ 780.000.000
TOTAL PASIVO		\$ 1.269.178.107		\$ 858.878.206
PATRIMONIO				
Capital social		\$ 900.000.000		\$ 900.000.000
Capital suscrito y pagado	\$ 900.000.000		\$ 900.000.000	
Superávit de capital		\$ 0		\$ 0
Reservas		\$ 77.145.633		\$ 66.716.602
Reservas obligatorias	\$ 77.145.633		\$ 66.716.602	
Resultados del ejercicio		\$ 16.667.818		\$ 104.290.313
Utilidad del ejercicio	\$ 16.667.818		\$ 104.290.313	
Ganancias acumuladas		\$ 1.004.133.505		\$ 910.272.223
Utilidades acumuladas bajo PCGA locales	\$ 1.004.133.505		\$ 910.272.223	
TOTAL PATRIMONIO		\$ 1.997.946.956		\$ 1.981.279.138
TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO		\$ 3.267.125.063		\$ 2.840.157.344
TOTAL ACTIVO		\$ 3.267.125.063		\$ 2.840.157.344

ERC SAS
ESTADO DEL RESULTADO INTEGRAL
NIT: 900.617.167
A 31 DE DICIEMBRE DE 2022

DETALLE	PARCIALES	DICIEMBRE 2022	PARCIALES	DICIEMBRE 2021
INGRESOS				
INGRESOS ORDINARIOS		\$1.386.302.203		\$780.573.644
Prestacion de servicios	\$166.992.600		\$100.000.000	
Otros ingresos	\$1.219.309.603		\$680.573.644	
COSTOS		\$1.225.165.041		\$690.546.092
Costo por prestacion de servicios	\$35.108.901		\$28.180.966	
Otros costos	\$1.190.056.140		\$662.365.126	
TOTAL UTILIDAD BRUTA EN OPERACIONES		\$161.137.162		\$90.027.552
GASTOS ORDINARIOS		\$12.185.570		\$35.681.959
ADMINISTRACION		\$12.185.570		\$35.681.959
Gastos de personal-Beneficios a empleados	\$0		\$0	
Honorarios	\$0		\$0	
Impuestos	\$956.387		\$1.542.738	
Arrendamientos	\$0		\$0	
Seguros	\$0		\$942.000	
Servicios	\$0		\$588.721	
Gastos legales	\$807.200		\$2.501.650	
Mantenimiento y reparaciones	\$8.440.983		\$13.580.510	
Gastos de viaje	\$15.000		\$15.959.340	
Depreciaciones	\$0		\$0	
Diversos	\$1.966.000		\$567.000	
UTILIDAD EN OPERACIONES		\$148.951.592		\$54.345.593
OTROS GASTOS		\$39.849.119		\$22.237.383
ADMINISTRACION		\$7.748.611		\$19.779.325
Gastos financieros	\$4.601.944		\$19.720.031	
Intereses bancarios	\$0		\$0	
Perdida en venta y retiro de bienes	\$0		\$0	
Gastos extraordinarios	\$152.000		\$4.500	
Gastos diversos	\$2.994.667		\$54.794	
GASTOS INTERES BANCARIO		\$32.100.508		\$2.458.058
Intereses bancarios	\$32.100.508		\$2.458.058	
OTROS INGRESOS		\$9.986.050		\$74.233
ADMINISTRACION		\$9.986.050		\$74.233
Otros ingresos	\$9.986.050		\$74.233	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$119.088.523		\$32.182.443
IMPUESTO A LAS GANANCIAS		\$36.680.983		\$15.514.625
RESULTADO DEL PERIODO		\$82.407.540		\$16.667.818

/

ERC SAS
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA
NIT: 900.617.167
A DICIEMBRE 31 DE 2022

ACTIVO	DICIEMBRE 2022	DICIEMBRE 2022	DICIEMBRE 2021	DICIEMBRE 2021
Efectivo y equivalentes al efectivo		\$ 307.553.762		\$ 56.768.316
Disponible	\$ 307.553.762		\$ 56.768.316	
Efectivo restringido	\$ 0		\$ 0	
Activos financieros		\$ 0		\$ 0
Activos biológicos medidos al valor razonable		\$ 0		\$ 0
Cuentas por cobrar comerciales y otras cuentas por cobrar		\$ 132.482.322		\$ 374.260.426
Clientes	\$ 0		\$ 0	
Otros deudores	\$ 132.482.322		\$ 374.260.426	
Anticipo de impuestos y contribuciones o saldos a favor		\$ 25.094.835		\$ 15.672.625
De renta y complementarios	\$ 1.078.400		\$ 1.258.000	
Anticipo de industria y comercio	\$ 196.000		\$ 0	
Retencion en la fuente Renta	\$ 23.820.435		\$ 14.414.625	
Impuesto a las ventas retenido				
Inventarios		\$ 1.265.355.786		\$ 1.265.355.786
Anticipos materiales, repuestos y accesorios				
Contratos en ejecución	\$ 1.265.355.786		\$ 1.265.355.786	
Gastos pagados por anticipado y otros activos		\$ 0		\$ 0
ACTIVO CORRIENTE		\$ 1.730.486.705		\$ 1.712.057.153
Activos financieros		\$ 411.744.500		\$ 411.744.500
Activos financieros medidos al costo menos deterioro	\$ 411.744.500		\$ 411.744.500	
Activos por impuestos diferidos		\$ 0		\$ 0
Impuestos diferidos				
Cuentas por cobrar comerciales y otras cuentas por cobrar		\$ 768.304.833		\$ 768.304.833
Clientes	\$ 768.304.833		\$ 768.304.833	
Prestamos a accionistas	\$ 0		\$ 0	
Activos biológicos medidos al valor razonable		\$ 0		\$ 0
Inversiones en subsidiarias		\$ 0		\$ 0
Inversiones en asociadas		\$ 0		\$ 0
Inversiones en negocios conjuntos		\$ 231.583.273		\$ 123.892.915
Prestacion de servicios	\$ 231.583.273		\$ 123.892.915	
Plusvalía		\$ 0		\$ 0
Intangibles		\$ 0		\$ 0
Propiedades de inversión		\$ 0		\$ 0
Terrenos				
Propiedades, planta y equipo		\$ 251.125.662		\$ 251.125.662
Maquinaria y equipo	\$ 5.624.780		\$ 5.624.780	
Equipo de oficina	\$ 11.515.500		\$ 11.515.500	
Equipo de computación y comunicación	\$ 1.299.500		\$ 1.299.500	
Flota y equipo de transporte	\$ 480.000.000		\$ 480.000.000	
Depreciacion acumulada	-\$ 247.314.118		-\$ 247.314.118	
ACTIVO NO CORRIENTE		\$ 1.662.758.268		\$ 1.555.067.910
TOTAL ACTIVO		\$ 3.393.244.973		\$ 3.267.125.063

ERC SAS
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA
NIT: 900.617.167
A DICIEMBRE 31 DE 2022

PASIVO	DICIEMBRE 2022	DICIEMBRE 2022	DICIEMBRE 2021	DICIEMBRE 2021
Pasivos financieros		\$ 50.524.471		\$ 200.000.000
Bancos nacionales	\$ 50.524.471		\$ 200.000.000	
Compañías de financiamiento	\$ 0		\$ 0	
Pasivos por impuestos corrientes		\$ 36.680.983		\$ 15.514.625
De renta y complementarios	\$ 36.680.983		\$ 15.514.625	
Impuesto sobre las ventas por pagar	\$ 0		\$ 0	
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar		\$ 7.252.378		\$ 7.421.305
Proveedores	\$ 3.696.400		\$ 4.199.305	
Costos y gastos por pagar	\$ 0		\$ 0	
Retención en la fuente ICA	\$ 0		\$ 0	
Retención en la fuente renta	\$ 60.578		\$ 0	
Autoretención en la fuente en Renta	\$ 0		\$ 0	
Retenciones y aportes de nomina	\$ 809.300		\$ 710.500	
Acreedores varios	\$ 2.686.100		\$ 2.511.500	
Beneficios a los empleados		\$ 1.340.806		\$ 16.242.177
Salarios por pagar	\$ 0		\$ 0	
Para obligaciones laborales	\$ 1.340.806		\$ 16.242.177	
Diferidos		\$ 0		\$ 0
PASIVO CORRIENTE		\$ 95.798.638		\$ 239.178.107
Pasivos financieros		\$ 150.000.000		\$ 250.000.000
Bancos nacionales	\$ 150.000.000		\$ 250.000.000	
Compañías de financiamiento	\$ 0		\$ 0	
Pasivos por impuestos diferidos		\$ 0		\$ 0
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar		\$ 0		\$ 0
Costos y gastos por pagar	\$ 0		\$ 0	
Acreedores varios	\$ 0		\$ 0	
Beneficios a los empleados		\$ 0		\$ 0
Provisiones		\$ 0		\$ 0
Diferidos		\$ 1.067.091.839		\$ 780.000.000
Ingresos recibidos por anticipado	\$ 1.067.091.839		\$ 780.000.000	
PASIVO NO CORRIENTE		\$ 1.217.091.839		\$ 1.030.000.000
TOTAL PASIVO		\$ 1.312.890.477		\$ 1.269.178.107
PATRIMONIO				
Capital social		\$ 900.000.000		\$ 900.000.000
Capital suscrito y pagado	\$ 900.000.000		\$ 900.000.000	
Superávit de capital		\$ 0		\$ 0
Reservas		\$ 78.812.415		\$ 77.145.633
Reservas obligatorias	\$ 78.812.415		\$ 77.145.633	
Resultados del ejercicio		\$ 82.407.540		\$ 16.667.818
Utilidad del ejercicio	\$ 82.407.540		\$ 16.667.818	
Ganacias acumuladas		\$ 1.019.134.541		\$ 1.004.133.505
Utilidades acumuladas bajo PCGA locales				
Utilidades acumuladas bajo PCGA locales	\$ 1.019.134.541		\$ 1.004.133.505	
TOTAL PATRIMONIO		\$ 2.080.354.496		\$ 1.997.946.956
TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO		\$ 3.393.244.973		\$ 3.267.125.063
TOTAL ACTIVO		\$ 3.393.244.973		\$ 3.267.125.063
		\$ 0		\$ 0

ERC SAS
ESTADO DEL RESULTADO INTEGRAL
NIT: 900.617.167
A 31 DE DICIEMBRE DE 2023

DETALLE	PARCIALES	DICIEMBRE 2023	PARCIALES	DICIEMBRE 2022
INGRESOS				
INGRESOS ORDINARIOS		\$1.840.700.995		\$1.386.302.203
Prestacion de servicios	\$232.483.245		\$166.992.600	
Otros ingresos	\$1.608.217.750		\$1.219.309.603	
COSTOS		\$1.723.918.559		\$1.225.165.041
Costo por prestacion de servicios	\$153.847.230		\$35.108.901	
Otros costos	\$1.570.071.329		\$1.190.056.140	
TOTAL UTILIDAD BRUTA EN OPERACIONES		\$116.782.436		\$161.137.162
GASTOS ORDINARIOS		\$49.020.469		\$12.185.570
ADMINISTRACION		\$49.020.469		\$12.185.570
Gastos de personal-Beneficios a empleados	\$0		\$0	
Honorarios	\$3.600.000		\$0	
Impuestos	\$2.574.279		\$956.387	
Arrendamientos	\$1.250.000		\$0	
Seguros	\$0		\$0	
Servicios	\$1.742.482		\$0	
Gastos legales	\$2.834.200		\$807.200	
Mantenimiento y reparaciones	\$19.198.557		\$8.440.983	
Gastos de viaje	\$150.000		\$15.000	
Depreciaciones	\$0		\$0	
Diversos	\$17.670.951		\$1.966.000	
UTILIDAD EN OPERACIONES		\$67.761.967		\$148.951.592
OTROS GASTOS		\$19.305.769		\$39.849.119
ADMINISTRACION		\$13.300.557		\$7.748.611
Gastos financieros	\$5.294.732		\$4.601.944	
Perdida en venta y retiro de bienes	\$0		\$0	
Gastos extraordinarios	\$0		\$152.000	
Gastos diversos	\$8.005.825		\$2.994.667	
GASTOS INTERES BANCARIO		\$6.005.212		\$32.100.508
Intereses bancarios	\$6.005.212		\$32.100.508	
OTROS INGRESOS		\$51.340		\$9.986.050
ADMINISTRACION		\$51.340		\$9.986.050
Otros ingresos	\$51.340		\$9.986.050	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$48.507.538		\$119.088.523
IMPUESTO A LAS GANANCIAS		\$16.977.638		\$36.680.983
RESULTADO DEL PERIODO		\$31.529.900		\$82.407.540

ERC SAS
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA
NIT: 900.617.167
A DICIEMBRE 31 DE 2023

ACTIVO	DICIEMBRE 2023	DICIEMBRE 2023	DICIEMBRE 2022	DICIEMBRE 2022
Efectivo y equivalentes al efectivo		\$ 28.650.000		\$ 307.553.762
Disponible	\$ 28.650.000		\$ 307.553.762	
Efectivo restringido	\$ 0		\$ 0	
Activos financieros		\$ 0		\$ 0
Activos biológicos medidos al valor razonable		\$ 0		\$ 0
Cuentas por cobrar comerciales y otras cuentas por cobrar		\$ 177.310.097		\$ 132.482.322
Clientes	\$ 177.310.097		\$ 0	
Otros deudores	\$ 0		\$ 132.482.322	
Anticipo de impuestos y contribuciones o saldos a favor		\$ 41.904.129		\$ 25.094.835
De renta y complementarios	\$ 37.952.230		\$ 1.078.400	
Anticipo de industria y comercio	\$ 1.394.899		\$ 196.000	
Retencion en la fuente Renta	\$ 2.557.000		\$ 23.820.435	
Impuesto a las ventas retenido				
Inventarios		\$ 1.265.355.786		\$ 1.265.355.786
Anticipos materiales, repuestos y accesorios				
Contratos en ejecución	\$ 1.265.355.786		\$ 1.265.355.786	
Gastos pagados por anticipado y otros activos		\$ 0		\$ 0
ACTIVO CORRIENTE		\$ 1.513.220.012		\$ 1.730.486.705
Activos financieros		\$ 411.744.500		\$ 411.744.500
Activos financieros medidos al costo menos deterioro	\$ 411.744.500		\$ 411.744.500	
Activos por impuestos diferidos		\$ 0		\$ 0
Impuestos diferidos				
Cuentas por cobrar comerciales y otras cuentas por cobrar		\$ 768.304.833		\$ 768.304.833
Clientes	\$ 768.304.833		\$ 768.304.833	
Prestamos a accionistas	\$ 0		\$ 0	
Activos biológicos medidos al valor razonable		\$ 0		\$ 0
Inversiones en subsidiarias		\$ 0		\$ 0
Inversiones en asociadas		\$ 0		\$ 0
Inversiones en negocios conjuntos		\$ 45.203.408		\$ 231.583.273
Prestacion de servicios	\$ 45.203.408		\$ 231.583.273	
Plusvalía		\$ 0		\$ 0
Intangibles		\$ 0		\$ 0
Propiedades de inversión		\$ 0		\$ 0
Terrenos				
Propiedades, planta y equipo		\$ 251.125.662		\$ 251.125.662
Maquinaria y equipo	\$ 5.624.780		\$ 5.624.780	
Equipo de oficina	\$ 11.515.500		\$ 11.515.500	
Equipo de computación y comunicación	\$ 1.299.500		\$ 1.299.500	
Flota y equipo de transporte	\$ 480.000.000		\$ 480.000.000	
Depreciacion acumulada	-\$ 247.314.118		-\$ 247.314.118	
ACTIVO NO CORRIENTE		\$ 1.476.378.403		\$ 1.662.758.268
TOTAL ACTIVO		\$ 2.989.598.415		\$ 3.393.244.973

ERC SAS
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA
NIT: 900.617.167
A DICIEMBRE 31 DE 2023

PASIVO	DICIEMBRE 2023	DICIEMBRE 2023	DICIEMBRE 2022	DICIEMBRE 2022
Pasivos financieros		\$ 0		\$ 50.524.471
Bancos nacionales	\$ 0		\$ 50.524.471	
Compañías de financiamiento	\$ 0		\$ 0	
Pasivos por impuestos corrientes		\$ 16.977.638		\$ 36.680.983
De renta y complementarios	\$ 16.977.638		\$ 36.680.983	
Impuesto sobre las ventas por pagar	\$ 0		\$ 0	
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar		\$ 5.742.900		\$ 7.252.378
Proveedores	\$ 0		\$ 3.696.400	
Costos y gastos por pagar	\$ 0		\$ 0	
Retención en la fuente ICA	\$ 28.000		\$ 0	
Retención en la fuente renta	\$ 405.000		\$ 60.578	
Autoretención en la fuente en Renta	\$ 2.557.000		\$ 0	
Retenciones y aportes de nomina	\$ 1.292.300		\$ 809.300	
Acreedores varios	\$ 1.460.600		\$ 2.686.100	
Beneficios a los empleados		\$ 1.300.606		\$ 1.340.806
Salarios por pagar	\$ 0		\$ 0	
Para obligaciones laborales	\$ 1.300.606		\$ 1.340.806	
Diferidos		\$ 0		\$ 0
PASIVO CORRIENTE		\$ 24.021.144		\$ 95.798.638
Pasivos financieros		\$ 0		\$ 150.000.000
Bancos nacionales	\$ 0		\$ 150.000.000	
Compañías de financiamiento	\$ 0		\$ 0	
Pasivos por impuestos diferidos		\$ 0		\$ 0
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar		\$ 0		\$ 0
Costos y gastos por pagar	\$ 0		\$ 0	
Acreedores varios	\$ 0		\$ 0	
Beneficios a los empleados		\$ 0		\$ 0
Provisiones		\$ 0		\$ 0
Diferidos		\$ 853.692.875		\$ 1.067.091.839
Ingresos recibidos por anticipado	\$ 853.692.875		\$ 1.067.091.839	
PASIVO NO CORRIENTE		\$ 853.692.875		\$ 1.217.091.839
TOTAL PASIVO		\$ 877.714.019		\$ 1.312.890.477
PATRIMONIO				
Capital social		\$ 900.000.000		\$ 900.000.000
Capital suscrito y pagado	\$ 900.000.000		\$ 900.000.000	
Superávit de capital		\$ 0		\$ 0
Reservas		\$ 87.053.169		\$ 78.812.415
Reservas obligatorias	\$ 87.053.169		\$ 78.812.415	
Resultados del ejercicio		\$ 31.529.900		\$ 82.407.540
Utilidad del ejercicio	\$ 31.529.900		\$ 82.407.540	
Ganacias acumuladas		\$ 1.093.301.327		\$ 1.019.134.541
Utilidades acumuladas bajo PCGA locales				
Utilidades acumuladas bajo PCGA locales	\$ 1.093.301.327		\$ 1.019.134.541	
TOTAL PATRIMONIO		\$ 2.111.884.396		\$ 2.080.354.496
TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO		\$ 2.989.598.415		\$ 3.393.244.973
TOTAL ACTIVO		\$ 2.989.598.415		\$ 3.393.244.973

ERC SAS
ESTADO DEL RESULTADO INTEGRAL
NIT: 900.617.167
A 31 DE DICIEMBRE DE 2024

DETALLE	PARCIALES	DICIEMBRE 2024	PARCIALES	DICIEMBRE 2023
INGRESOS				
INGRESOS ORDINARIOS		\$1.364.805.175		\$1.840.700.995
Prestacion de servicios	\$179.987.401		\$232.483.245	
Otros ingresos	\$1.184.817.774		\$1.608.217.750	
COSTOS		\$1.237.946.945		\$1.723.918.559
Costo por prestacion de servicios	\$105.700.143		\$153.847.230	
Otros costos	\$1.132.246.802		\$1.570.071.329	
TOTAL UTILIDAD BRUTA EN OPERACIONES		\$126.858.230		\$116.782.436
GASTOS ORDINARIOS		\$35.043.326		\$49.020.469
ADMINISTRACION		\$35.043.326		\$49.020.469
Gastos de personal-Beneficios a empleados	\$0		\$0	
Honorarios	\$0		\$3.600.000	
Impuestos	\$2.218.875		\$2.574.279	
Arrendamientos	\$0		\$1.250.000	
Seguros	\$3.466.947		\$0	
Servicios	\$0		\$1.742.482	
Gastos legales	\$3.497.500		\$2.834.200	
Mantenimiento y reparaciones	\$2.592.271		\$19.198.557	
Gastos de viaje	\$905.000		\$150.000	
Depreciaciones	\$0		\$0	
Diversos	\$22.362.733		\$17.670.951	
UTILIDAD EN OPERACIONES		\$91.814.904		\$67.761.967
OTROS GASTOS		\$2.135.058		\$19.305.769
ADMINISTRACION		\$2.135.058		\$13.300.557
Gastos financieros	\$2.132.741		\$5.294.732	
Perdida en venta y retiro de bienes	\$0		\$0	
Gastos extraordinarios	\$0		\$0	
Gastos diversos	\$2.317		\$8.005.825	
GASTOS INTERES BANCARIO		\$0		\$6.005.212
Intereses bancarios	\$0		\$6.005.212	
OTROS INGRESOS		\$0		\$51.340
ADMINISTRACION		\$0		\$51.340
Otros ingresos	\$0		\$51.340	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$89.679.846		\$48.507.538
IMPUESTO A LAS GANANCIAS		\$31.387.946		\$16.977.638
RESULTADO DEL PERIODO		\$58.291.900		\$31.529.900

ERC SAS
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA
NIT: 900.617.167
A DICIEMBRE 31 DE 2024

ACTIVO	DICIEMBRE 2024	DICIEMBRE 2024	DICIEMBRE 2023	DICIEMBRE 2023
Efectivo y equivalentes al efectivo		\$ 255.039.784		\$ 28.650.000
Disponible	\$ 255.039.784		\$ 28.650.000	
Efectivo restringido	\$ 0		\$ 0	
Activos financieros		\$ 0		\$ 0
Activos biológicos medidos al valor razonable		\$ 0		\$ 0
Cuentas por cobrar comerciales y otras cuentas por cobrar		\$ 262.622.376		\$ 177.310.097
Clientes	\$ 0		\$ 177.310.097	
Otros deudores	\$ 262.622.376		\$ 0	
Anticipo de impuestos y contribuciones o saldos a favor		\$ 34.513.513		\$ 41.904.129
De renta y complementarios	\$ 30.535.330		\$ 37.952.230	
Anticipo de industria y comercio	\$ 1.998.322		\$ 1.394.899	
Retención en la fuente Renta	\$ 1.979.861		\$ 2.557.000	
Impuesto a las ventas retenido	\$ 0		\$ 0	
Inventarios		\$ 1.265.355.786		\$ 1.265.355.786
Anticipos materiales, repuestos y accesorios				
Contratos en ejecución	\$ 1.265.355.786		\$ 1.265.355.786	
Gastos pagados por anticipado y otros activos		\$ 0		\$ 0
ACTIVO CORRIENTE		\$ 1.817.531.459		\$ 1.513.220.012
Activos financieros		\$ 411.744.500		\$ 411.744.500
Activos financieros medidos al costo menos deterioro	\$ 411.744.500		\$ 411.744.500	
Activos por impuestos diferidos		\$ 0		\$ 0
Impuestos diferidos				
Cuentas por cobrar comerciales y otras cuentas por cobrar		\$ 768.304.833		\$ 768.304.833
Clientes	\$ 768.304.833		\$ 768.304.833	
Prestamos a accionistas	\$ 0		\$ 0	
Activos biológicos medidos al valor razonable		\$ 0		\$ 0
Inversiones en subsidiarias		\$ 0		\$ 0
Inversiones en asociadas		\$ 0		\$ 0
Inversiones en negocios conjuntos		\$ 0		\$ 45.203.408
Prestación de servicios	\$ 0		\$ 45.203.408	
Plusvalía		\$ 0		\$ 0
Intangibles		\$ 0		\$ 0
Propiedades de inversión		\$ 0		\$ 0
Terrenos				
Propiedades, planta y equipo		\$ 251.125.662		\$ 251.125.662
Maquinaria y equipo	\$ 5.624.780		\$ 5.624.780	
Equipo de oficina	\$ 11.515.500		\$ 11.515.500	
Equipo de computación y comunicación	\$ 1.299.500		\$ 1.299.500	
Flota y equipo de transporte	\$ 480.000.000		\$ 480.000.000	
Depreciación acumulada	-\$ 247.314.118		-\$ 247.314.118	
ACTIVO NO CORRIENTE		\$ 1.431.174.995		\$ 1.476.378.403
TOTAL ACTIVO		\$ 3.248.706.454		\$ 2.989.598.415

ERC SAS
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA
NIT: 900.617.167
A DICIEMBRE 31 DE 2024

PASIVO	DICIEMBRE 2024	DICIEMBRE 2024	DICIEMBRE 2023	DICIEMBRE 2023
Pasivos financieros		\$ 0		\$ 0
Bancos nacionales	\$ 0		\$ 0	
Compañías de financiamiento	\$ 0		\$ 0	
Pasivos por impuestos corrientes		\$ 31.387.946		\$ 16.977.638
De renta y complementarios	\$ 31.387.946		\$ 16.977.638	
Impuesto sobre las ventas por pagar	\$ 0		\$ 0	
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar		\$ 2.082.122		\$ 5.742.900
Proveedores	\$ 0		\$ 0	
Costos y gastos por pagar	\$ 0		\$ 0	
Retención en la fuente ICA	\$ 30.842		\$ 28.000	
Retención en la fuente renta	\$ 0		\$ 405.000	
Autoretención en la fuente en Renta	\$ 403.480		\$ 2.557.000	
Retenciones y aportes de nomina	\$ 787.800		\$ 1.292.300	
Acreedores varios	\$ 860.000		\$ 1.460.600	
Beneficios a los empleados		\$ 0		\$ 1.300.606
Salarios por pagar	\$ 0		\$ 0	
Para obligaciones laborales	\$ 0		\$ 1.300.606	
Diferidos		\$ 0		\$ 0
PASIVO CORRIENTE		\$ 33.470.068		\$ 24.021.144
Pasivos financieros		\$ 0		\$ 0
Bancos nacionales	\$ 0		\$ 0	
Compañías de financiamiento	\$ 0		\$ 0	
Pasivos por impuestos diferidos		\$ 0		\$ 0
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar		\$ 265.060.000		\$ 0
Costos y gastos por pagar	\$ 0		\$ 0	
Acreedores varios	\$ 265.060.000		\$ 0	
Beneficios a los empleados		\$ 0		\$ 0
Provisiones		\$ 0		\$ 0
Diferidos		\$ 780.000.000		\$ 853.692.875
Ingresos recibidos por anticipado	\$ 780.000.000		\$ 853.692.875	
PASIVO NO CORRIENTE		\$ 1.045.060.000		\$ 853.692.875
TOTAL PASIVO		\$ 1.078.530.068		\$ 877.714.019
PATRIMONIO				
Capital social		\$ 900.000.000		\$ 900.000.000
Capital suscrito y pagado	\$ 900.000.000		\$ 900.000.000	
Superávit de capital		\$ 0		\$ 0
Reservas		\$ 90.206.159		\$ 87.053.169
Reservas obligatorias	\$ 90.206.159		\$ 87.053.169	
Resultados del ejercicio		\$ 58.291.900		\$ 31.529.900
Utilidad del ejercicio	\$ 58.291.900		\$ 31.529.900	
Ganacias acumuladas		\$ 1.121.678.327		\$ 1.093.301.327
Utilidades acumuladas bajo PCGA locales				
Utilidades acumuladas bajo PCGA locales	\$ 1.121.678.327		\$ 1.093.301.327	
TOTAL PATRIMONIO		\$ 2.170.176.386		\$ 2.111.884.396
TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO		\$ 3.248.706.454		\$ 2.989.598.415
TOTAL ACTIVO		\$ 3.248.706.454		\$ 2.989.598.415

Anexo 2 Transcripción de entrevistas

TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA HEMER SILVA

	1	2	3	4	5
	MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	ACEPTABLE	COMPETENTE	EXCENLENTE
INICIACIÓN			X		
PLANIFICACIÓN		X			
EJECUCIÓN		X			
MONITOREO Y CONTROL			X		
CIERRE				X	

A. Contexto general de la empresa

1. ¿Cuál es el enfoque principal de la empresa ERC S.A.S. y qué tipo de proyectos desarrolla habitualmente?

Nos enfocamos en proyectos de obra civil, especialmente infraestructura vial urbana, mantenimiento de malla vial, andenes y espacio público. Más o menos el 90% de nuestros contratos provienen de licitaciones públicas con alcaldías y entidades como el IDU.

2. ¿Cómo ha sido el comportamiento general en cuanto al cumplimiento de los cronogramas en los últimos años?

En términos generales, hemos tenido buenos resultados técnicos, pero sí hemos presentado dificultades en los plazos. En los últimos 5 años, 9 de 12 proyectos se entregaron con retrasos que oscilaron entre 20 y 45 días.

3. ¿Qué considera que distingue a ERC S.A.S. como empresa constructora frente a su competencia?

Nuestra experiencia en el sector público, el cumplimiento técnico de especificaciones y la capacidad de responder a situaciones en campo.

B. Sistema actual de planificación

4. ¿Cómo se estructuran actualmente los cronogramas de obra y quiénes participan en su elaboración?

Generalmente se hacen desde la oficina técnica al inicio del contrato. Se usa Excel, y se definen las actividades principales, pero sin descomponerlas en tareas más pequeñas o responsables por actividad.

5. ¿Qué herramientas o formatos utiliza la empresa para planificar y hacer seguimiento a los proyectos?

Utilizamos cronogramas básicos en Excel y listados de materiales. El seguimiento es semanal, pero no siempre se documenta formalmente ni se vincula con la parte financiera.

6. ¿Existe algún procedimiento formal para identificar y gestionar riesgos en la etapa de planeación?

No como tal. Se mencionan riesgos en reuniones preliminares, pero no se construye una matriz ni se planifican acciones preventivas.

7. ¿Cuál es el grado de participación del personal técnico de obra (residentes, auxiliares) en la planeación inicial?

Su participación es muy limitada. Por temas de tiempo, a veces solo reciben el cronograma ya elaborado.

C. Identificación de causas de retrasos y oportunidades de mejora

8. Desde su experiencia, ¿cuáles son las principales causas internas que generan retrasos en la ejecución de obras?

Mala estimación de tiempos, errores en interpretación de planos, y falta de coordinación entre logística y campo.

9. ¿Qué tipo de imprevistos o condiciones externas han impactado más frecuentemente el cumplimiento de los cronogramas?

Lluvias, demoras en entrega de predios, y trabas administrativas por parte del contratante. En Bogotá, los trámites de intervención en vía son especialmente lentos.

10. ¿Qué consecuencias ha tenido para la empresa el incumplimiento de los plazos contractuales?

Hemos tenido sanciones económicas. El año pasado sumaron cerca de \$164 millones en cuatro contratos. También afecta nuestra reputación y reduce los puntajes en licitaciones.

11. ¿Considera que implementar un modelo de gestión estructurado, basado en el PMBOK, podría aportar mejoras significativas en la planificación de los proyectos?

Totalmente. Necesitamos una guía que nos ayude a organizar nuestros procesos, formalizar lo que hoy hacemos de forma empírica, y prever escenarios.

TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA OSCAR PUCHANA

	1	2	3	4	5
	MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	ACEPTABLE	COMPETENTE	EXCENLENTE
INICIACIÓN				X	
PLANIFICACIÓN		X			
EJECUCIÓN		X			
MONITOREO Y CONTROL			X		
CIERRE			X		

A. Contexto general de la empresa

1. ¿Cuál es el enfoque principal de la empresa ERC S.A.S. y qué tipo de proyectos desarrolla habitualmente?

Hacemos obras civiles y también hemos ejecutado obras rurales, aunque en menor medida. Nos caracterizamos por atender proyectos de impacto social, con enfoque en la movilidad urbana y el desarrollo de ciudades intermedias, todo para beneficio de la comunidad.

2. ¿Cómo ha sido el comportamiento general en cuanto al cumplimiento de los cronogramas en los últimos años?

Yo creo que ha sido un buen comportamiento, hay fallas sí, pero no son fallas graves en calidad, pero sí afectan nuestra competitividad. Las desviaciones nos han generado penalidades y afectan la confianza de los contratantes.

3. ¿Qué considera que distingue a ERC S.A.S. como empresa constructora frente a su competencia?

Tenemos un equipo comprometido y técnico, pero aún carecemos de herramientas robustas de planificación. Esa es nuestra mayor área de mejora.

B. Sistema actual de planificación

4. ¿Cómo se estructuran actualmente los cronogramas de obra y quiénes participan en su elaboración?

Los residentes rara vez participan en esta etapa, diría que hay desconexión entre lo planeado y la realidad operativa, lo que termina generando ajustes frecuentes durante la ejecución.

5. ¿Qué herramientas o formatos utiliza la empresa para planificar y hacer seguimiento a los proyectos?

No usamos software especializado ni metodologías estructuradas, casi todo se hace con Excel y esas herramientas básicas. Se depende mucho de la experiencia del equipo, lo que dificulta el control en proyectos simultáneos.

6. ¿Existe algún procedimiento formal para identificar y gestionar riesgos en la etapa de planeación?

Es un punto crítico, porque si no identificamos los riesgos desde el inicio, terminamos resolviendo sobre la marcha, con reprocesos y gastos no previstos.

7. ¿Cuál es el grado de participación del personal técnico de obra (residentes, auxiliares) en la planeación inicial?

Hemos notado que cuando los residentes participan en la planificación, hay menos ajustes. Es algo que deberíamos institucionalizar.

C. Identificación de causas de retrasos y oportunidades de mejora

8. Desde su experiencia, ¿cuáles son las principales causas internas que generan retrasos en la ejecución de obras?

También influye el personal no calificado, especialmente en municipios pequeños. A veces contratamos bajo presión y eso afecta los tiempos de ejecución.

9. ¿Qué tipo de imprevistos o condiciones externas han impactado más frecuentemente el cumplimiento de los cronogramas?

También la interferencia con redes de servicios públicos. Muchas veces iniciamos sin tener esa información actualizada.

10. ¿Qué consecuencias ha tenido para la empresa el incumplimiento de los plazos contractuales?

Internamente se generan tensiones y desgaste del equipo. Además, nos cuesta retener personal cuando los proyectos se extienden más de lo esperado.

11. ¿Considera que implementar un modelo de gestión estructurado, basado en el PMBOK, podría aportar mejoras significativas en la planificación de los proyectos?

Sí, claro que sí, El PMBOK puede darnos estructura, control y herramientas. Sobre todo, permitiría que haya continuidad en la forma de trabajar, sin depender tanto del criterio individual

TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA JENNY SILVA

	1	2	3	4	5
	MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	ACEPTABLE	COMPETENTE	EXCENLENTE
INICIACIÓN			X		
PLANIFICACIÓN		X			
EJECUCIÓN		X			
MONITOREO Y CONTROL			X		
CIERRE				X	

A. Contexto general de la empresa

1. ¿Cuál es el enfoque principal de la empresa ERC S.A.S. y qué tipo de proyectos desarrolla habitualmente?

El enfoque es la construcción de obras civiles principalmente proyectos viales, dedicada también a el alquiler de maquinaria y venta de concreto con plantas móviles.

2. ¿Cómo ha sido el comportamiento general en cuanto al cumplimiento de los cronogramas en los últimos años?

En los proyectos cortos se da cumplimiento al 100%, en algunas ocasiones los proyectos grandes si hay necesidad de suspender y pedir prorrogas por situaciones tales como estado del tiempo, problemas de orden público, paros de transportadores lo cual afecta a todo el sector de la construcción, como también la demora en los pagos por parte de las entidades contratantes.

3. ¿Qué considera que distingue a ERC S.A.S. como empresa constructora frente a su competencia?

La buena imagen que la caracteriza, por la calidad en las obras y el cumplimiento en los cronogramas de trabajo.

B. Sistema actual de planificación

4. ¿Cómo se estructuran actualmente los cronogramas de obra y quiénes participan en su elaboración?

Se estructuran programando actividades con plazos, se asignan responsables y se hace seguimiento al cumplimiento del porcentaje de lo programado al ejecutado.

Participan el director de obra y residentes.

5. ¿Qué herramientas o formatos utiliza la empresa para planificar y hacer seguimiento a los proyectos?

Análisis unitario en Excel.

6. ¿Existe algún procedimiento formal para identificar y gestionar riesgos en la etapa de planeación?

No existen procedimientos

7. ¿Cuál es el grado de participación del personal técnico de obra (residentes, auxiliares) en la planeación inicial?

Solo participan los representantes legales de las empresas consorciadas y el director de obra.

C. Identificación de causas de retrasos y oportunidades de mejora

8. Desde su experiencia, ¿cuáles son las principales causas internas que generan retrasos en la ejecución de obras?

Diseños entregados por las entidades contratantes, los cuales hay que revisarlos y volverlos ajustar técnicamente a la realidad del proyecto, todo esto genera en algunas ocasiones desfinanciación en la obra.

9. ¿Qué tipo de imprevistos o condiciones externas han impactado más frecuentemente el cumplimiento de los cronogramas?

El orden público, los cambios climáticos y los paros de los transportadores

10. ¿Qué consecuencias ha tenido para la empresa el incumplimiento de los plazos contractuales?

Los sobrecostos cuando los plazos se prolongan por tiempos adicionales

11. ¿Considera que implementar un modelo de gestión estructurado, basado en el PMBOK, podría aportar mejoras significativas en la planificación de los proyectos?

Si puede aportar mejoras significativas a la planificación de los proyectos, como también una mejor coordinación del equipo y la reducción de posibles riesgos y pedidas en las obras.

TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA EDGAR RIVERA

	1	2	3	4	5
	MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	ACEPTABLE	COMPETENTE	EXCENLENTE
INICIACIÓN			X		
PLANIFICACIÓN	X				
EJECUCIÓN		X			

MONITOREO Y CONTROL		X			
CIERRE				X	

A. Contexto general de la empresa

1. ¿Cuál es el enfoque principal de la empresa ERC S.A.S. y qué tipo de proyectos desarrolla habitualmente?

La empresa ERC SAS, se dedica principalmente a la construcción de obra civiles con el Estado especialmente en el sector vial, como actividad secundaria al alquiler de maquinaria y equipos.

2. ¿Cómo ha sido el comportamiento general en cuanto al cumplimiento de los cronogramas en los últimos años?

En lo referente al cumplimiento en la programación de obras, ha sido necesario solicitar prórroga o suspensión de obra, sin embargo, estas han obedecido a situaciones no imputables a la empresa, generalmente relacionadas con ajustes o revisión de los diseños.

3. ¿Qué considera que distingue a ERC S.A.S. como empresa constructora frente a su competencia?

La empresa ERC SAS se distingue frente a la competencia por calidad frente a otras empresas del sector.

B. Sistema actual de planificación

4. ¿Cómo se estructuran actualmente los cronogramas de obra y quiénes participan en su elaboración?

El cronograma de obras se estructura considerando la disponibilidad de materiales y equipos requeridos, este proceso es elaborado principalmente por el director de obra.

5. ¿Qué herramientas o formatos utiliza la empresa para planificar y hacer seguimiento a los proyectos?

Para planeación y control de los proyectos se utiliza un programa de análisis unitarios detallados en Excel para la programación y seguimiento de actividades.

6. ¿Existe algún procedimiento formal para identificar y gestionar riesgos en la etapa de planeación?

El procedimiento para identificación de riesgos en la etapa de planeación se fundamenta principalmente en la experiencia en la zona en obras viales.

7. ¿Cuál es el grado de participación del personal técnico de obra (residentes, auxiliares) en la planeación inicial?

En la planeación inicial solo se ha considerado la participación del director de obra, sin embargo, sin embargo, para nuevos proyectos consideramos pertinente incluir a todo el personal técnico que participara en la obra, con el fin de fortalecer todo el proceso de planificación.

C. Identificación de causas de retrasos y oportunidades de mejora

8. Desde su experiencia, ¿cuáles son las principales causas internas que generan retrasos en la ejecución de obras?

Deficiencias en los diseños, lo que ocasiona desfinanciación de del proyecto, ajustes, modificaciones, o la ejecución de obras adicionales no previstas.

Gestión de Licencias, permisos o coordinación con entidades externas, tales como acueducto, alcantarillado, gas, eléctricas, telecomunicaciones, cuyo tiempo de respuesta puede afectar el avance de la obra.

9. ¿Qué tipo de imprevistos o condiciones externas han impactado más frecuentemente el cumplimiento de los cronogramas?

Bloqueos en la Vía Panamericana, temporadas invernales (fenómeno de la niña), la obtención y vigencia de licencias ambientales, demoras en el suministro de materiales

10. ¿Qué consecuencias ha tenido para la empresa el incumplimiento de los plazos contractuales?

El incumplimiento en los plazos contractuales se ven reflejados en pérdidas económicas para la empresa, por los gastos administrativos adicionales.

11. ¿Considera que implementar un modelo de gestión estructurado, basado en el PMBOK, podría aportar mejoras significativas en la planificación de los proyectos?

Consideramos que La implementación de un modelo de gestión estructurado basado en el PMBOK optimizaría la planificación de nuestros proyectos. Logrando estandarizar procesos, definir los alcances, responsabilidades, mejorar la identificación de riesgos y ajustar nuestro cronograma a la realidad de la obra.

Anexo 3. Instrumentos de gestión de proyectos — Metodología ERC SAS

El presente anexo reúne los instrumentos de gestión diseñados para apoyar la implementación de la metodología propuesta para ERC SAS. Estos formatos están organizados por fases del ciclo de vida del proyecto y abarcan desde la iniciación hasta el cierre, en correspondencia con los lineamientos del PMBOK 6ª edición (PMI, 2017)

Anexo 3A. Acta de constitución del proyecto

 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO						
CONTROL DE VERSIONES						
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO	
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL	
Campo		Información				
Nombre del proyecto		<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>				
Promotor		<i>Nombre de la entidad promotora</i>				
Código del proyecto		<i>Número del código del proyecto</i>				
Ciudad y dirección		<i>Ciudad y dirección donde se desarrollará el proyecto</i>				
Fecha de inicio		<i>Día, mes y año en que se está firmando el acta</i>				
Gerente del proyecto		<i>Nombre del gerente del proyecto</i>				
Objeto		<i>Descripción y objeto del proyecto</i>				
Alcance preliminar		<i>Actividades incluidas y límites del proyecto</i>				
Requisitos iniciales		<i>Condiciones técnicas, legales y administrativas para iniciar</i>				
Resultados claves		<i>Resultados a entregar</i>				
Presupuesto estimado		<i>Valor aproximado asignado para la ejecución</i>				
Riesgos	Riesgo	Tipo	Impacto	Responsable		
	Nombre	Clasificación	Nivel de afectación	Encargado		
	Nombre	Clasificación	Nivel de afectación	Encargado		
Destinatario		Información	Receptor	No Anexos	Medio	

Comunicaciones	<i>A quien se dirige</i>	<i>Tipo de comunicación</i>	<i>Quien recibe</i>	<i>Cantidad de documentos</i>	<i>Canal de comunicación</i>
Duración estimada	<i>Tiempo proyectado para la ejecución del proyecto.</i>				
Autorización / Firma	<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>				

Nota. elaboración propia.

Anexo 3B Formato de verificación de licencias y permisos

 FORMATO DE VERIFICACIÓN DE LICENCIAS Y PERMISOS						
CONTROL DE VERSIONES						
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO	
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL	
Nombre del proyecto			<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>			
Promotor			<i>Nombre de la entidad promotora</i>			
Código del proyecto			<i>Número del código del proyecto</i>			
ITEM	Tipo de licencia o permiso	Otorgado por	Solicitado por	Numero de matrícula	No de folios	Observaciones
<i>Número</i>	<i>Licencias de construcción</i>	<i>Nombre</i>	<i>Número</i>	<i>Número</i>	<i>Número</i>	<i>Descripción</i>
<i>Número</i>	<i>Permiso legal, social, ambiental</i>	<i>Nombre</i>	<i>Número</i>	<i>Número</i>	<i>Número</i>	<i>Descripción</i>
Autorización / Firma			<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>			

Nota. elaboración propia

Anexo 3C Formato de aprobación de pólizas

 FORMATO DE APROBACIÓN DE POLIZAS	
CONTROL DE VERSIONES	

VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO	
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL	
Nombre del proyecto			<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>			
Promotor			<i>Nombre de la entidad promotora</i>			
Código del proyecto			<i>Número del código del proyecto</i>			
Contratista			<i>Nombre de la empresa que ejecuta el proyecto</i>			
Nit			<i>Número de identificación tributaria del contratista</i>			
Representante legal			<i>Nombre</i>			
Objeto del contrato			<i>Objeto contractual del proyecto</i>			
Valor del proyecto			<i>Valor contractual</i>			
Plazo del proyecto			<i>Tiempo contractual</i>			
POLIZAS						
Amparo	No de póliza	Tipo	% Amparo	Valor asegurado	VIGENCIA	
					Desde Fecha	Hasta Fecha
Cumplimiento, buen manejo del anticipo, Estabilidad y calidad	Numero	Póliza acta de inicio, reinicio, liquidación	Porcentaje de amparo	Valor para asegurar		
Entidad aseguradora						
Nombre de la entidad		<i>Nombre</i>				
Dirección		<i>Dirección</i>				
Fecha de expedición		<i>Fecha</i>				
Observaciones						
Autorización / Firma		<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>				

Nota. elaboración propia

Anexo 3D Plan de involucramiento de Stakeholders

 PLAN DE IDENTIFICACIÓN DE STAKEHOLDERS						
CONTROL DE VERSIONES						
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO	
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL	
Nombre del proyecto			<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>			
Promotor			<i>Nombre de la entidad promotora</i>			
Código del proyecto			<i>Número del código del proyecto</i>			
Fecha de inicio			<i>Día, mes, año de realización de acta de inicio</i>			
Nombre del proyecto		Nombre y objeto del proyecto				

Interesado	Tipo Ext / Int	Rol	Intererés	Influencia	Informar / Monitorear / gestionar / Sasfacer	Estrategia	Fecha
<i>Nombre del interesado</i>	<i>Rol</i>	<i>Rol</i>	<i>Alto / Medio / Bajo</i>	<i>Alto / Medio / Bajo</i>	<i>Seleccionar</i>	<i>Describir la estrategia</i>	<i>Fecha</i>

Nota. elaboración propia

Anexo 3E Plan para la gestión del proyecto

						PLAN PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO	
CONTROL DE VERSIONES							
VERSIÓN		HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO	
1.0		VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL	
Elemento		Descripción breve					
Nombre del proyecto		<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>					
Promotor		<i>Nombre de la entidad promotora</i>					
Código del proyecto		<i>Número del código del proyecto</i>					
Ciudad y dirección		<i>Cuidad y dirección donde se desarrollará el proyecto</i>					
Fecha de inicio		<i>Día, mes y año en que se está firmando el acta</i>					
Plan de gestión del alcance del proyecto		<i>Delimite el Plan de gestión del alcance y especifique los requerimientos del proyecto.</i>					
Herramienta		<i>Desarrollo de las actividades por EDT, metodología Cascada y LPS</i>					
Plan de los costos		<i>Delimite el plan y especifique los requerimientos del proyecto.</i>					
Actividades		Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total		
<i>Nombre de actividad</i>		<i>M,m3,m2,kg, und</i>	<i>Cantidad ejecutada</i>	<i>Valor de APU</i>	<i>Cantidad x Unitario</i>		
Rendimiento costos		<i>CPI = EV/AC</i>					

Herramienta	Análisis de precios unitarios			
Plan del tiempo	Delimite el plan y especifique los requerimientos del proyecto.			
Actividades	Fecha Inicial	Fecha Final	Duración	
Nombre de la etapa	Fecha	Fecha	Tiempo	
Índice de rendimiento cronograma	$PPC (\%) = \left(\frac{\#Actividades\ completadas}{\#Actividades\ programadas} \right) \times 100$			
Plan de los recursos	Delimite el plan y especifique los requerimientos del proyecto.			
Proveedor	Recurso	Tipo	Cantidad	Disponibilidad
Nombre	Nombre	Humano, material..	Número	Número
Plan de los riesgos	Delimite el plan y especifique los requerimientos del proyecto.			
Ítem	Riesgo	Tipo	Impacto	Responsable
1	Nombre	Operativo, mecánico...	Bajo/Medio/Alto	Nombre
2	Nombre		Bajo/Medio/Alto	Nombre
Plan de calidad	Delimite el plan y especifique los requerimientos del proyecto.			
Ítem	Verificación	Laboratorio	Resultado	Responsable
1	Nombre o ensayo	Nobre de lab	Resultado	Nombre
2				
Gestión de cambios				
Ítem	Cambio		Probabilidad	Responsable
1	Nombre y descripción del cambio		Numero	Nombre
2				
Plan adquisiciones	Delimite el plan y especifique los requerimientos del proyecto.			
Ítem	Tipo de contrato	Modalidad	Tiempo	Responsable
1	Consultoría/compra...	Contratación	Tiempo	Nombre
2		directa ...		
Plan comunicaciones	Delimite el plan y especifique los requerimientos del proyecto.			
Ítem	Destinatario	Información	Receptor	Medio
1	Nombre	Petición, queja, reclamo ...	Nombre	Teléfono/correo
2				

Autorización / Firma	<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>
----------------------	--

Nota. elaboración propia.

Anexo 3F Plan de gestión del cronograma del Proyecto

		PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO	
CONTROL DE VERSIONES			
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR
1.0	VR	VR	ER
		FECHA	MOTIVO
		05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL
Nombre del proyecto		<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>	
Promotor		<i>Nombre de la entidad promotora</i>	
Código del proyecto		<i>Número del código del proyecto</i>	
Ciudad y dirección		<i>Ciudad y dirección donde se desarrollará el proyecto</i>	
Gerente del proyecto		<i>Nombre del gerente del proyecto</i>	
Interventor		<i>Nombre del interventor</i>	
Supervisor		<i>Nombre del supervisor de la obra</i>	
Objeto		<i>Descripción y objeto del proyecto</i>	
Fecha de inicio del proyecto		<i>Día, mes, año de la firma del acta de inicio</i>	
Fecha de terminación del proyecto		<i>Día, mes, año de terminación según plazo</i>	
Plazo		<i>Días calendario para la ejecución del proyecto</i>	
Contratista		NIT	Representante legal
<i>Nombre</i>		<i>Numero</i>	<i>Nombre</i>
Desarrollo del modelo de programación del proyecto: <i>Descripción detallada de la metodología y la herramienta de programación a utilizar en el desarrollo del modelo de programación</i>			
<i>En base a los siguientes documentos:</i> <i>1. Identificación de la secuencia de las actividades</i> <i>2. Red del proyecto</i> <i>3. Estimación de duraciones de actividades</i>			
<i>Se obtiene toda la información necesaria para elaborar el cronograma del proyecto, mediante la herramienta MS Project, realizando los siguientes pasos:</i> <i>1. Se exportan los resultados del proyecto</i> <i>2. Se ingresan las actividades de los resultados del proyecto</i> <i>3. Se ingresan las actividades repetitivas del proyecto y los hitos</i> <i>4. Se define el calendario del proyecto</i> <i>5. Se brinda propiedades a las actividades</i>			

6. Se asignan los recursos de las actividades del proyecto
7. Se secuencian las actividades y los resultados del proyecto

El cronograma es enviado al patrocinador, el cual se debe aprobar el documento para proseguir con el proyecto

Periodo de revisión: *Especificar las fechas para revisión LPS semanales*

Nivel de exactitud: *Especifica el rango aceptable que se utilizará para hacer estimaciones realistas sobre la duración de las actividades y que puede contemplar una cantidad para contingencias*

Unidades de medida: *Definir, para cada uno de los recursos, todas las unidades que se utilizarán en las mediciones (horas, días o semanas para el personal y tiempo, metros, litros, etc. para cantidades).*

RECURSO										UNIDAD DE MEDIDA															
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor	Valor Total	Duración	Comienzo	Fin	DIAGRAMA DE GANTT																
									MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				
									1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Autorización / Firma

Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.

Autorización / Firma *Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.*

Nota. elaboración propia

Anexo 3G Formato de análisis de precios unitarios

						FORMATO DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
CONTROL DE VERSIONES											
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO						
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL						
Nombre del proyecto						<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>					
Promotor						<i>Nombre de la entidad promotora</i>					
Código del proyecto						<i>Número del código del proyecto</i>					

Ciudad y dirección	<i>Ciudad y dirección donde se desarrollará el proyecto</i>			
Gerente del proyecto	<i>Nombre del gerente del proyecto</i>			
Interventor	<i>Nombre del interventor</i>			
Supervisor	<i>Nombre del supervisor de la obra</i>			
Fecha	<i>Día, mes, año de realización del APU</i>			
Capítulo	<i>Nombre del paquete de trabajo</i>			
Ítems			Unidad de medida	
<i>Numero de la actividad</i>		<i>Nombre de la unidad de medida</i>		
EQUIPO				
Descripción	Unidad	Hora	Rendimiento	Valor unitario
<i>Nombre</i>	<i>Gl, und</i>	<i>Horas de alquiler</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Tarifa x rendimiento</i>
MATERIALES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Rendimiento	Valor unitario
<i>Nombre</i>	<i>M2,m3, kg, und</i>	<i>Numero</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Tarifa x rendimiento</i>
TRANSPORTE				
Material	Unidad	Cantidad	Distancia	Valor unitario
<i>Nombre</i>	<i>M2, m3, kg, und</i>	<i>Numero</i>	<i>Distancia</i>	<i>Cantidad * distancia * tarifa</i>
Mano de obra				
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Rendimiento	Valor unitario
<i>Oficio</i>	<i>Precio</i>	<i>% por ley</i>	<i>Tiempo en que desarrolla la actividad</i>	<i>Jornal x rendimiento</i>
Autorización / Firma	<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>			

Nota. elaboración propia

Anexo 3H Formato asignación de costos

						FORMATO ASIGNACIÓN DE COSTOS					
CONTROL DE VERSIONES											
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO						
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL						
Nombre del proyecto			<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>								
Promotor			<i>Nombre de la entidad promotora</i>								
Código del proyecto			<i>Número del código del proyecto</i>								
Ciudad y dirección			<i>Ciudad y dirección donde se desarrollará el proyecto</i>								
Gerente del proyecto			<i>Nombre del gerente del proyecto</i>								
Interventor			<i>Nombre del interventor</i>								

Supervisor	<i>Nombre del supervisor de la obra</i>					
Fecha	<i>Día, mes, año de realización de la memoria</i>					
Capítulo	<i>Nombre del paquete de trabajo</i>					
Ítems					Unidad de medida	
<i>Numero de la actividad</i>					<i>Nombre de la unidad de medida</i>	
Registro fotográfico	Localización	Dimensiones			No elementos	Total
		Largo	Ancho	Alto		
<i>Fotografía de la actividad</i>	<i>Lugar</i>	<i>Medida</i>	<i>Medida</i>	<i>Medida</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Largo, ancho, Alto, por el Número de elementos</i>
Observaciones:	<i>Elementos relevantes de la ejecución</i>					
Cantidad	<i>Cantidad que vienen de otra memoria del mismo ítem</i>					
Autorización / Firma	<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>					

Nota. elaboración propia

Anexo 3I Formato presupuesto oficial de obra

 E.R.C. S.A.S. EDGAR RIVERA CASTRO NIT. 900.617.167-5 CONSTRUCTORA						FORMATO PRESUPUESTO OFICIAL DE OBRA					
CONTROL DE VERSIONES											
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO						
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL						
Nombre del proyecto				<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>							
Promotor				<i>Nombre de la entidad promotora</i>							
Código del proyecto				<i>Número del código del proyecto</i>							
Fecha				<i>Día, mes, año de realización de entrega presupuesto</i>							
Actividades	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total							
<i>Nombre de actividad</i>	<i>M,m3,m2,kg, und</i>	<i>Cantidad ejecutada</i>	<i>Valor de APU</i>	<i>Cantidad x Unitario</i>							
Subtotal costo directo CD			<i>Suma del valor total</i>								
Administración			<i>Porcentaje</i>				<i>VT - % adm</i>				
Imprevistos			<i>Porcentaje</i>				<i>VT - % imp</i>				
Utilidad			<i>Porcentaje</i>				<i>VT - % util</i>				

TOTAL AIU	Porcentaje	Suma valor AIU
Total, costo directo AIU + CD		Suma valor AIU + CD
Interventoría	Porcentaje	
Gran total		Suma valor AIU + CD + Interventor
Autorización / Firma	Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.	

Nota. elaboración propia

Anexo 3J Formato de verificación de estudios, diseños y planos

			FORMATO DE VERIFICACIÓN DE ESTUDIOS, DISEÑOS Y PLANOS			
CONTROL DE VERSIONES						
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO	
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL	
Nombre del proyecto		Nombre del proyecto según la entidad promotora				
Promotor		Nombre de la entidad promotora				
Código del proyecto		Número del código del proyecto				
Ciudad y dirección		Ciudad y dirección donde se desarrollará el proyecto				
Gerente del proyecto		Nombre del gerente del proyecto				
Interventor		Nombre del interventor				
Supervisor		Nombre del supervisor de la obra				
Fecha		Día, mes, año de realización del formato				
ITEM	Tipo de diseño o estudio	Elaboró	Número de matrícula	Memoria técnica	No de folios	Observaciones
Número	Suelos, hidrológico, hidráulicos, geotécnico	Nombre	Número	Número	Número	Descripción
Número	Topográfico, Arquitectónico, Eléctrico, Sanitario, Estructural, hidráulico.	Nombre	Número	Número	Número	Descripción

Autorización / Firma	<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>
-----------------------------	--

Nota. elaboración propia

Anexo 3K Formato de identificación del equipo de trabajo

 FORMATO IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO									
CONTROL DE VERSIONES									
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO				
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL				
Nombre del proyecto			<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>						
Promotor			<i>Nombre de la entidad promotora</i>						
Código del proyecto			<i>Número del código del proyecto</i>						
Ciudad y dirección			<i>Ciudad y dirección donde se desarrollará el proyecto</i>						
Gerente del proyecto			<i>Nombre del gerente del proyecto</i>						
Interventor			<i>Nombre del interventor</i>						
Supervisor			<i>Nombre del supervisor de la obra</i>						
Fecha			<i>Día, mes, año de realización del formato</i>						
No.	Nombre y apellido	CC	Cargo	Actividades	Celular	Correo	Dirección	EPS	ARL
Autorización / Firma			<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>						

Nota. elaboración propia

Anexo 3L Formato de descripción de cargo

 DESCRIPCIÓN DE CARGO					
CONTROL DE VERSIONES					
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL

Nombre del proyecto		Nombre y objeto del proyecto	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO			
Nombre del proyecto		<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>	
Promotor		<i>Nombre de la entidad promotora</i>	
Código del proyecto		<i>Número del código del proyecto</i>	
Ciudad y dirección		<i>Ciudad y dirección donde se desarrollará el proyecto</i>	
Gerente del proyecto		<i>Nombre del gerente del proyecto</i>	
OBJETIVO DEL CARGO			
<i>Describir detalladamente cuales son los objetivos y el rol del cargo dentro del proyecto</i>			
GRUPOS DE INTERES			
CONTACTO	INTERNO		EXTERNO
RESPONSABILIDADES DEL CARGO			
DECISIONES QUE SE TOMAN POR SI MISMO		DECISIONES QUE SE TOMAN CONSULTANDO AL SUPERIOR INMEDIATO	
EQUIPOS, MAQUINAS, INSUMOS		POR DINERO O VALORES	
DESCRIPCION DE FUNCIONES			

Nota. elaboración propia

Anexo 3M Plan de comunicaciones

		PLAN DE COMUNICACIONES	
CONTROL DE VERSIONES			
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR
1.0	VR	VR	ER
		FECHA	MOTIVO
		05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL
Nombre del proyecto		<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>	
Promotor		<i>Nombre de la entidad promotora</i>	
Código del proyecto		<i>Número del código del proyecto</i>	
Fecha de inicio		<i>Día, mes, año de realización de acta de inicio</i>	
RECEPCIÓN		EMISIÓN	
ÍTEM	REMITENTE	INFORMACIÓN	No DE OFICIO

Autorización / Firma	<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>
-----------------------------	--

Nota. elaboración propia

Anexo 3O Plan de adquisiciones

		PLAN DE ADQUISICIONES			
CONTROL DE VERSIONES					
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL
Nombre del proyecto			<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>		
Promotor			<i>Nombre de la entidad promotora</i>		
Código del proyecto			<i>Número del código del proyecto</i>		
Fecha de inicio			<i>Día, mes, año de realización de acta de inicio</i>		
Descripción Actividad					
Insumo					
Código UNSPSC		Descripción del código			
Rubro presupuestal		Nombre del rubro			
Fuente del recurso		Número de fuente	Nombre de la fuente	Requiere vigencias futuras	
Valor estimado					
Valor estimado vigencias futuras					
Valor total					
Duración contrato		Modalidad de contrato			
Objeto Contrato					
Autorización / Firma			<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>		

Nota. elaboración propia

Anexo 3P Plan de gestión de control integrado de trazabilidad y control cambios

		PLAN DE GESTIÓN DE CONTROL INTEGRADO DE TRAZABILIDAD Y CONTROL CAMBIOS			
CONTROL DE VERSIONES					
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO

	1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL	
Campo			Información				
Nombre del proyecto			<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>				
Promotor			<i>Nombre de la entidad promotora</i>				
Código del proyecto			<i>Número del código del proyecto</i>				
Ciudad y dirección			<i>Ciudad y dirección donde se desarrollará el proyecto</i>				
Gerente del proyecto			<i>Nombre del gerente del proyecto</i>				
Interventor			<i>Nombre del interventor</i>				
Supervisor			<i>Nombre del supervisor de la obra</i>				
Objeto			<i>Descripción y objeto del proyecto</i>				
Fecha de solicitud del cambio			<i>Fecha</i>				
Solicitante del cambio			<i>Nombre de quien solicita el cambio</i>				
Rol de quien solicita el cambio			<i>Rol o Cargo del solicitante</i>				
Descripción del cambio			<i>Se describe el cambio solicitado</i>				
Justificación del cambio			<i>Se debe describir el motivo del cambio, se debe exponer los problemas que se han tenido en la ejecución</i>				
Impacto en el alcance			<i>Se debe describir el impacto en el alcance que va a tener el proyecto con la implementación del cambio</i>				
Impacto en el costo			<i>Se debe describir el impacto en el costo que va a tener el proyecto con la implementación del cambio</i>				
Impacto en el cronograma			<i>Se debe describir el impacto en el cronograma que va a tener el proyecto con la implementación del cambio</i>				
Anexos			<i>APU, cotización, etc</i>				
Autorización / Firma			<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>				

Nota. elaboración propia.

Anexo 3Q Plan de Gestión de Recursos (Humanos y físicos)

 E.R.C. S.A.S. EDGAR RIVERA CASTRO NIT. 900.617.167-5 CONSTRUCTORA		PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS DEL PROYECTO			
CONTROL DE VERSIONES					
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL
Nombre del proyecto			<i>Nombre y objeto del proyecto</i>		
Identificación de los recursos: <i>Identificación y cuantificación del equipo y los recursos físicos necesarios</i>					
RECURSOS			CANTIDAD		
Adquisición de recursos: <i>Guía sobre el modo en que se debe adquirir el equipo y los recursos físicos del proyecto</i>					
Roles y responsabilidades: <i>Nombre del rol, niveles de autoridad, responsabilidades y competencias</i>					
Ver formato de descripción de cargo para cada uno de los recursos humanos de la obra					
Organigrama del proyecto: <i>Especificar el organigrama del proyecto</i>					
Adjuntar el organigrama del proyecto					
Gestión del recurso del equipo del proyecto: <i>Como definir, proveer personal, ¿administrar y eventualmente liberar los recursos del equipo de proyecto?</i>					
En base al acta de constitución, plan de dirección del proyecto, documentos del proyecto					
Nota. elaboración propia.					

Anexo 3R Formato de especificaciones técnicas

 E.R.C. S.A.S. EDGAR RIVERA CASTRO NIT. 900.617.167-5 CONSTRUCTORA		FORMATO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
CONTROL DE VERSIONES					
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL
Nombre del proyecto			<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>		
Promotor			<i>Nombre de la entidad promotora</i>		
Código del proyecto			<i>Número del código del proyecto</i>		
Ciudad y dirección			<i>Ciudad y dirección donde se desarrollará el proyecto</i>		
Gerente del proyecto			<i>Nombre del gerente del proyecto</i>		
Interventor			<i>Nombre del interventor</i>		

Supervisor	<i>Nombre del supervisor de la obra</i>
Fecha	<i>Día, mes, año de realización del APU</i>
Capítulo	<i>Nombre del paquete de trabajo</i>
Ítems	Unidad de medida
<i>Numero de la actividad</i>	<i>Nombre de la unidad de medida</i>
1. Descripción de la actividad	
<i>Descripción de la actividad a ejecutar</i>	
2. Actividades	
<i>Actividades a realizar antes de la actividad</i>	
3. Procedimiento	
<i>Como se llevará a cabo la actividad</i>	
4. Ensayos a realizar	
<i>Ensayos que se le deben realizar a la actividad</i>	
5. Tolerancia de aceptación	
<i>Tolerancia para la aceptación de los ensayos y entregas</i>	
6. Materiales	
<i>Describir características de materiales para aceptación</i>	
7. Maquinaria o equipos	
<i>Describir la maquinaria y el equipo que se utilizará para la ejecución de la actividad</i>	
8. Desperdicios	
<i>% de desperdicio que tendrá la actividad</i>	
9. Mano de obra	
<i>Equipo de trabajo necesario para el desarrollo de la actividad</i>	
10. Forma de pago	
<i>Unidad en la que se cancela la actividad</i>	
Autorización / Firma	<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>

Nota. elaboración propia

Anexo 3S Formato informe de seguimiento

		FORMATO INFORME DE SEGUIMIENTO			
CONTROL DE VERSIONES					
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL
Nombre del proyecto		<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>			
Promotor		<i>Nombre de la entidad promotora</i>			
Código del proyecto		<i>Número del código del proyecto</i>			
Ciudad y dirección		<i>Ciudad y dirección donde se desarrollará el proyecto</i>			

Gerente del proyecto	<i>Nombre del gerente del proyecto</i>			
Interventor	<i>Nombre del interventor</i>			
Supervisor	<i>Nombre del supervisor de la obra</i>			
Fecha	<i>Día, mes, año de realización de la memoria</i>			
Elaboró				
Nombre			Rol	
<i>Nombre de quien elaboró</i>			<i>Rol o cargo dentro de la empresa</i>	
Alcance del proyecto				
<i>Se describe el alcance del proyecto</i>				
Costo del proyecto				
Actividades ejecutadas	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
<i>Nombre de la actividad</i>	<i>m,m2,m3</i>	<i>Cantidad de la actividad</i>	<i>Valor de la actividad según APU</i>	<i>Cantidad x valor unitario</i>
INDICE DE RENDIMIENTO DE LOS COSTOS				CPI=EV/AC
Cronograma				
Actividades ejecutadas	Fecha inicial	Fecha final	Duración	
<i>Actividad</i>	<i>Fecha</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tiempo</i>	
INDICE DE RENDIMIENTO DEL CRONOGRAMA				SPI=EV/PC
Recursos utilizados				
Ítem	Recurso	Tipo de recurso	Cantidad	Disponibilidad
<i>No</i>	<i>Nombre</i>	<i>Humano, material, equipo</i>	<i>Número</i>	<i>Número</i>
Riesgos				
Ítem	Riesgo	Tipo de riesgo	Impacto	Responsable
<i>No</i>	<i>Nombre</i>	<i>Natural/operacional/ Tecnológico/ financiero/ natural/ regulatorio/ ambiental</i>	<i>Bajo/Medio/Alto</i>	<i>Nombre</i>
Calidad				
Ítem	Cambio	Probabilidad	Responsable	
<i>No</i>	<i>Nombre del cambio (Adición, prórroga, Cesión, Suspensión y/u Otro sí)</i>	<i>Bajo/Medio/Alto</i>	<i>Nombre</i>	
Adquisiciones				
Ítem	Tipo de contrato	Modalidad de contratación	Tiempo de ejecución	Responsable
<i>No</i>	<i>Nombre</i>	<i>Licitación pública, Selección abreviada, contratación directa, contratación mínima</i>	<i>Tiempo</i>	<i>Nombre</i>

		<i>cuantía</i>			
Comunicaciones					
ítem	Destinatario	Tipo de información	Receptor	Número de anexos	Medio de comunicación
<i>No.</i>	<i>Nombre</i>	<i>Petición, queja, reclamos o sugerencia</i>	<i>Nombre</i>	<i>Número</i>	<i>Correo, físico</i>
Aprobación del acta					
Rol	Nombre		Firma	Fecha	
<i>Rol</i>	<i>Nombre completo</i>		<i>Firma</i>	<i>Fecha</i>	
Autorización / Firma		<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>			

Nota. elaboración propia

Anexo 3T Formato de monitoreo y control de las actividades

			FORMATO DE MONITOREO Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES				
CONTROL DE VERSIONES							
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO		
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL		
Nombre del proyecto		<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>					
Promotor		<i>Nombre de la entidad promotora</i>					
Código del proyecto		<i>Número del código del proyecto</i>					
Ciudad y dirección		<i>Ciudad y dirección donde se desarrollará el proyecto</i>					
Gerente del proyecto		<i>Nombre del gerente del proyecto</i>					
Interventor		<i>Nombre del interventor</i>					
Supervisor		<i>Nombre del supervisor de la obra</i>					
Fecha		<i>Día, mes, año de realización del formato</i>					
Fecha	Actividad	Und	Cantidad programada	Valor unitario	Cantidad ejecutada	Valor por ejecutar	Valor ejecutado
<i>Fecha</i>	<i>Actividad ejecutada</i>	<i>M2,m3,kg</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Valor</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Valor</i>	<i>Valor</i>
Se debe justificar el adelanto o atraso							
Autorización / Firma		<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>					

Nota. elaboración propia

Anexo 3U Formato de acción correctiva/mejora

 E.R.C. S.A.S. EDGAR RIVERA CASTRO NIT. 900.617.167-5 CONSTRUCTORA		FORMATO ACCION CORRECTIVA/MEJORA			
CONTROL DE VERSIONES					
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL
Nombre del proyecto		<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>			
Promotor		<i>Nombre de la entidad promotora</i>			
Código del proyecto		<i>Número del código del proyecto</i>			
Ciudad y dirección		<i>Cuidad y dirección donde se desarrollará el proyecto</i>			
Gerente del proyecto		<i>Nombre del gerente del proyecto</i>			
Interventor		<i>Nombre del interventor</i>			
Supervisor		<i>Nombre del supervisor de la obra</i>			
Fecha		<i>Día, mes, año de realización del formato</i>			
TIPO (MARQUE X)					
<i>Acción correctiva</i>		<i>Acción mejora</i>		<i>Corrección</i>	
ORIGEN					
<i>Quejas y reclamos</i>		<i>Auditoría interna</i>		<i>Auditoría externa</i>	
<i>Producto inconforme</i>		<i>Otros</i>		<i>Accidente</i>	
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN					
Reportado por:			<i>Nombre</i>		
Análisis de la causa (s)					
PLAN DE ACCIÓN					
QUE	COMO	CUANDO	QUIEN		
REVISIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN					

Seguimiento realizado	Fecha	Responsable
RESULTADOS		
¿Se cierra la acción?		
SI		NO
Fecha de cierre		Responsable
Autorización / Firma	<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>	

Nota. elaboración propia

Anexo 3V Formato evaluación de costo de la no calidad

 E.R.C. S.A.S. EDGAR RIVERA CASTRO NIT. 900.617.167-5 CONSTRUCTORA	FORMATO EVALUACIÓN DE COSTO DE LA NO CALIDAD				
CONTROL DE VERSIONES					
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL
Nombre del proyecto		<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>			
Promotor		<i>Nombre de la entidad promotora</i>			
Código del proyecto		<i>Número del código del proyecto</i>			
Ciudad y dirección		<i>Ciudad y dirección donde se desarrollará el proyecto</i>			
Gerente del proyecto		<i>Nombre del gerente del proyecto</i>			
Interventor		<i>Nombre del interventor</i>			
Supervisor		<i>Nombre del supervisor de la obra</i>			
Fecha		<i>Día, mes, año de realización del formato</i>			
Responsable del gasto					
Nombre			Rol		
<i>Nombre de quien elaboró</i>			<i>Rol o cargo dentro de la empresa</i>		
MATERIALES					
Materiales	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total	
<i>Nombre de la actividad</i>	<i>m,m2,m3</i>	<i>Cantidad de la actividad</i>	<i>Valor de la actividad según APU</i>	<i>Cantidad x valor unitario</i>	

MANO DE OBRA				
Mano de obra	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
<i>Nombre de la actividad</i>	<i>m,m2,m3</i>	<i>Cantidad de la actividad</i>	<i>Valor de la actividad según APU</i>	<i>Cantidad x valor unitario</i>
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS				
Herramientas y equipos	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
<i>Nombre de la actividad</i>	<i>m,m2,m3</i>	<i>Cantidad de la actividad</i>	<i>Valor de la actividad según APU</i>	<i>Cantidad x valor unitario</i>
OTROS				
Otros	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
<i>Nombre de la actividad</i>	<i>m,m2,m3</i>	<i>Cantidad de la actividad</i>	<i>Valor de la actividad según APU</i>	<i>Cantidad x valor unitario</i>
COSTO DIRECTO			Valor	
Autorización / Firma			<i>Firma de aprobación del proyecto por las partes responsables.</i>	

Nota. elaboración propia

Anexo 3W Acta de cierre del proyecto

 E.R.C. S.A.S. EDGAR RIVERA CASTRO NIT. 900.617.167-5 CONSTRUCTORA						ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO	
CONTROL DE VERSIONES							
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO		
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL		
Nombre del proyecto		<i>Nombre del proyecto según la entidad promotora</i>					
Promotor		<i>Nombre de la entidad promotora</i>					
Código del proyecto		<i>Número del código del proyecto</i>					
Ciudad y dirección		<i>Ciudad y dirección donde se desarrollará el proyecto</i>					
Gerente del proyecto		<i>Nombre del gerente del proyecto</i>					
Interventor		<i>Nombre del interventor</i>					
Supervisor		<i>Nombre del supervisor de la obra</i>					
Fecha		<i>Día, mes, año de realización del acta de cierre</i>					
Elaboró							
Nombre				Rol			
<i>Nombre de quien elaboró</i>				<i>Rol o cargo dentro de la empresa</i>			
Alcance del proyecto							

<i>Se describe el alcance del proyecto</i>				
Costo del proyecto				
Costo inicial			Costo final pagado	
<i>Valor</i>			<i>Valor</i>	
Lecciones aprendidas	<i>Describir los factores afectaron positiva o negativamente al proyecto en este proceso de gestión</i>			
Cronograma				
Fecha de finalización programada	Fecha finalización ejecutada			
<i>Fecha</i>	<i>Fecha</i>			
<i>Nota: se deben añadir las novedades frente al cronograma, OTROSÍ, Prorrogas, Interrupciones en el contrato.</i>				
Lecciones aprendidas	<i>Describir los factores afectaron positiva o negativamente al proyecto en este proceso de gestión.</i>			
Recursos				
Ítem	Recurso	Tipo de recurso	Cantidad	Disponibilidad
<i>No</i>	<i>Nombre</i>	<i>Humano, material, equipo</i>	<i>Número</i>	<i>Número</i>
Lecciones aprendidas		<i>Describir los factores afectaron positiva o negativamente al proyecto en este proceso de gestión</i>		
Riesgos				
Ítem	Riesgo	Tipo de riesgo	Impacto	Responsable
<i>No</i>	<i>Nombre</i>	<i>Natural/operacional/ Tecnológico/ financiero/ natural/ regulatorio/ ambiental</i>	<i>Bajo/Medio/Alto</i>	<i>Nombre</i>
Lecciones aprendidas		<i>Describir los factores afectaron positiva o negativamente al proyecto en este proceso de gestión</i>		
Calidad				
Lecciones aprendidas		<i>Describir los factores afectaron positiva o negativamente al proyecto en este proceso de gestión</i>		
Adquisiciones				
Ítem	Tipo de contrato	Modalidad de contratación	Tiempo de ejecución	Responsable
<i>No</i>	<i>Nombre</i>	<i>Licitación pública, Selección abreviada, contratación directa, contratación mínima cuantía</i>	<i>Tiempo</i>	<i>Nombre</i>

Lecciones aprendidas			<i>Describir los factores afectaron positiva o negativamente al proyecto en este proceso de gestión</i>		
Comunicaciones					
ítem	Destinatario	Tipo de información	Receptor	Número de anexos	Medio de comunicación
<i>No.</i>	<i>Nombre</i>	<i>Petición, queja, reclamos o sugerencia</i>	<i>Nombre</i>	<i>Número</i>	<i>Correo, físico</i>
Lecciones aprendidas			<i>Describir los factores afectaron positiva o negativamente al proyecto en este proceso de gestión</i>		
Aprobación del acta					
Rol	Nombre		Firma	Fecha	
<i>Rol</i>	<i>Nombre completo</i>		<i>Firma</i>	<i>Fecha</i>	

Nota. elaboración propia

Anexo 3X Lista de chequeo preliminar

 E.R.C. S.d.S. EDGAR RIVERA CASTRO NIT. 900.617.167-5 CONSTRUCTORA		LISTA DE CHEQUEO PRELIMINAR DEL PROYECTO			
CONTROL DE VERSIONES					
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL
Nombre del proyecto			Nombre y objeto del proyecto		
Código del proyecto:					
Fecha de revisión:					
Ítem a Verificar			Cumple (Sí/No)		Observaciones
Estudio de suelos realizado y aprobado					
Revisión técnica de planos constructivos					
Licencias ambientales y permisos obtenidos					
Verificación del presupuesto aprobado					
Identificación de riesgos documentada					
Definición del cronograma con tiempos realistas					
Definición de contingencias					

Asignación de personal técnico con perfiles adecuados		
Verificación de disponibilidad de maquinaria y materiales		
Coordinación con la interventoría		
Socialización del proyecto con comunidad o partes interesadas		
Pólizas vigentes		
Revisión del contrato		
Revisión de condiciones financieras		
Responsable:		
Firma:		

Nota. elaboración propia.

Anexo 3Y Lista de Chequeo para la Fase de Ejecución

						LISTA DE CHEQUEO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	
CONTROL DE VERSIONES							
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO		
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL		
Actividad / Revisión				Cumple (Sí/No)	Observaciones		
Actividades de obra inician según cronograma							
Reportes diarios de obra enviados							
Control de calidad aplicado (muestreo, pruebas)							
Llegada de insumos y materiales							
Supervisión técnica en campo							
Gestión de cambios documentada							
Verificación de cumplimiento de normas de seguridad industrial							

Comunicación activa entre residente y equipo de planificación		
Seguimiento diario a la programación de obra		
Responsable:		
Firma:		

Nota. elaboración propia.

Anexo 3Z Lista de Chequeo para la Fase de Cierre

 E.R.C. S.A.S. EDGAR RIVERA CASTRO NIT. 900.617.167-5 CONSTRUCTORA		LISTA DE CHEQUEO PARA EL CIERRE DEL PROYECTO			
CONTROL DE VERSIONES					
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO
1.0	VR	VR	ER	05/05/2026	VERSIÓN ORIGINAL
Tarea			Cumple (Sí/No)		Observaciones
Resultados realizados según especificaciones					
Informe final técnico elaborado					
Acta de entrega suscrita					
Levantamiento de observaciones					
Liquidación del contrato					
Registro de lecciones aprendidas					
Cumplimiento con la fecha programada					
Memoria técnica completa del proyecto					
Planos AS BUILT					
Requisitos de entrega solicitados					
Cierre administrativo					
Responsable:					
Firma:					

Nota. elaboración propia