



Acreditada
en Alta Calidad

Res. n°. 023654 del Mineducación.
10/12/21 vigencia 10/12/27

**METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA
WRUSSY INGENIEROS S.A.S BASADO EN ESTÁNDARES
INTERNACIONALES DEL PROJECT MANAGER.**

VÍCTOR JOLMAN FORERO CALDAS

MAYRA LEONOR HERNÁNDEZ LEÓN

FRANKY CASTAÑO HERRERA

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ, COLOMBIA

2024

**METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA WRUSSY
INGENIEROS S.A.S BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES DEL PROJECT
MANAGER.S.A.S**

Autores

Víctor Jolman Forero Caldas
Mayra Leonor Hernández León
Franky Castaño Herrera

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Gerencia de Proyectos

Director

César Hernando Rincón-González Postdoc., PhD.

Modalidad

Trabajo Dirigido

UNIVERSIDAD EAN
MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ, COLOMBIA
2024

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, día/me

Dedicatoria

A Dios, por permitirme crecer y desarrollarme profesionalmente, a mis padres por su apoyo inquebrantable y a mi esposa Marcela Hernández por ser mi inspiración constante y mi compañera en este viaje.

Víctor Jolman Forero

A Dios y la santísima virgen, mi madre, mi esposo e hija por ser mi refugio, mi inspiración y mi motor en mi vida profesional. Su amor incondicional han sido mi fuerza impulsora en cada paso y todo momento.

Mayra Leonor Hernández

Dedicado con profundo agradecimiento a Dios, a mis padres, a Paty y a todos aquellos que, con su orientación y confianza, han contribuido significativamente a mi formación académica.

Franky Castaño Herrera

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento al Postdoc., PhD. César Hernando Rincón González, cuyo invaluable conocimiento y guía fueron fundamentales para el éxito de esta investigación. A nuestras familias, por su apoyo incondicional fue un motor para perseverar. A los amigos, gracias por sus palabras de aliento y compañía en este camino. Y a la Universidad EAN, por brindarnos las herramientas y el espacio para crecer como profesionales.

Expresamos nuestra gratitud al Ingeniero Wilver Franciny Russy gerente de la compañía Wrussy Ingenieros S.A.S, por su disposición a colaborar con nosotros, facilitando el acceso a la información requerida para este proyecto y permitiendo así optimizar sus operaciones.

Resumen

El presente trabajo de grado investiga la problemática en la gestión de proyectos y la concomitante necesidad de metodologías robustas que impulsen el éxito organizacional. El estudio se centra en la empresa WRUSSY INGENIEROS S.A.S., una organización mediana del sector de la construcción en Colombia, que, pese a crecer, experimenta desafíos operativos como incumplimientos contractuales, modificaciones de alcance y suspensiones de proyectos. El objetivo primordial de esta investigación es la propuesta de una metodología de gestión de proyectos, fundamentada en estándares internacionales reconocidos (PMBOK séptima Edición, IPMA ICB4 (2018), AIPM (2023), PM2 (2017), ISO 21502 (2020), APM (2019) e ISO 21500 (2021)), y adaptada a las particularidades de WRUSSY INGENIEROS S.A.S., con el propósito de incrementar la eficiencia y la eficacia en la ejecución de proyectos. La metodología de investigación adoptada incluye una revisión exhaustiva de la literatura especializada, un diagnóstico de la madurez de la gestión de proyectos de la empresa aplicando instrumentos de evaluación y métodos de análisis utilizados actualmente en el área de investigación, y el diseño de un plan de implementación. Se aspira a elevar el porcentaje de entregas satisfactorias de proyectos de un 70% a un rango de 90-95%, con especial énfasis en la gestión de riesgos y el desarrollo del talento humano. En conclusión, se anticipa que la metodología propuesta contribuirá de manera significativa a la mejora de la gestión de proyectos en la empresa, así como a su competitividad en

el sector. Asimismo, se espera que este estudio sirva como referencia para otras medianas empresas del sector de la construcción que enfrenten problemáticas similares.

1. **Palabras clave:** Gestión de proyectos, metodología, construcción, estándares internacionales, madurez, eficiencia de proyectos.

Abstract:

This degree project investigates the challenges in project management and the consequent need for robust methodologies that drive organizational success. The study focuses on WRUSSY INGENIEROS S.A.S., a medium-sized construction company in Colombia, which, despite its growth trajectory, experiences operational challenges such as contract breaches, scope modifications, and project suspensions. The primary objective of this research is to propose a project management methodology, based on recognized international standards (PMBOK Seventh Edition, IPMA ICB4 (2018), AIPM (2022), PM2 (2017), ISO 21502 (2021), APM (2019), and ISO 21500 (2020)), and adapted to the particularities of WRUSSY INGENIEROS S.A.S., with the purpose of increasing the efficiency and effectiveness in project execution. The adopted research methodology includes a comprehensive review of specialized literature, a diagnosis of the company's project management maturity through the application of assessment instruments and analysis methods currently used in the research area, and the design of an implementation plan. It is expected to raise the percentage of satisfactory project deliveries from 70% to a range of 90-95%, with special emphasis on risk management and human talent development. In conclusion, it is predicted that the proposed methodology will significantly contribute to the improvement of project management in the company, as well as its competitiveness in the sector.

Likewise, it is expected that this study will serve as a reference for other medium-sized construction companies facing similar problems.

Keywords: Project management, methodology, construction, international standards, project maturity, project performance.

CONTENIDO

	Pág.
Lista de Figuras	15
Lista de Tabla	18
Introducción	21
Objetivos	24
<i>Objetivo General</i>	24
<i>Objetivos específicos</i>	24
Justificación	25
Marco Teórico	27
<i>Gestión de proyectos</i>	27
<i>Ciclo de vida de los proyectos</i>	28
<i>Estándares internacionales de gestión de proyectos</i>	29
<i>PMBOK PMI (2021)</i>	30
<i>AIPM (2023) CPPM</i>	31
<i>AIPM (2021) CPSPM</i>	36
<i>APM (2019)</i>	44
<i>IPMA ICB4 (2018)</i>	46
<i>ISO 21502 (2020)</i>	48
<i>ISO 21500 (2021)</i>	51
<i>P2M PMAJ (2017)</i>	52
<i>Prince2 (Axelos 2017)</i>	53
<i>Generalidades de los estándares</i>	55
<i>Madurez en la gestión de proyectos</i>	58
<i>Estado del arte</i>	65
<i>Proyectos del sector construcción</i>	65

<i>Dirección de Proyectos</i>	68
<i>Competencias del director de proyectos</i>	69
<i>Inteligencia emocional</i>	69
<i>Capacidades del talento humano</i>	70
<i>Competencias</i>	70
<i>Sentido de lo ético</i>	72
<i>Fuerza laboral en el sector de la construcción</i>	73
<i>Partes interesadas (Stakeholders)</i>	74
<i>Análisis en la influencia de la cultura corporativa</i>	75
<i>Portafolio de proyectos</i>	77
<i>Concepto: Portafolio de proyectos</i>	77
<i>Portafolios de proyectos en la industria de la construcción</i>	78
<i>Gestión del riesgo</i>	79
<i>Estándares aplicables a la gestión del riesgo</i>	80
<i>El riesgo en el sector de la construcción</i>	82
<i>Gestión del conocimiento</i>	84
<i>Innovación tecnológica</i>	85
<i>Inteligencia artificial</i>	86
<i>Innovación tecnológica en la industria de la construcción</i>	86
<i>Sostenibilidad</i>	89
<i>Revisión de referencias</i>	89
<i>Relación entre teoría y problemática de la empresa</i>	103
<i>Estándares</i>	104
Marco Institucional	107
<i>Contexto internacional</i>	107

<i>Contexto local</i>	108
<i>Contexto económico</i>	108
<i>Análisis del mercado</i>	110
<i>Generalidades</i>	113
<i>Estructura organizacional de WRUSSY INGENIEROS</i>	115
<i>Misión</i>	116
<i>Visión</i>	117
<i>Desempeño financiero</i>	117
<i>Viabilidad del proyecto</i>	118
<i>Acceso a la información</i>	118
<i>Apoyo e interés de la alta dirección</i>	119
<i>Disponibilidad de recursos requeridos</i>	119
<i>Probabilidad de avance en el tiempo establecido</i>	119
<i>Tamaño de la empresa para soportar y desarrollar el plan de mejora a proponer.</i>	120
<i>Política integral del sistema de gestión</i>	122
<i>Valores corporativos y cultura organizacional</i>	123
<i>Productos o servicios ofertados</i>	124
<i>Referentes estratégicos</i>	126
Diseño metodológico	129
<i>Fuentes de información</i>	130
<i>Identificación de estándares internacionales.</i>	132
<i>Formulación del tipo de investigación</i>	134
<i>Tipo de investigación</i>	134
<i>Alcance de la investigación</i>	135
<i>Desarrollo metodológico de la investigación</i>	135
<i>Definición de Variables</i>	139

<i>Métodos e instrumentos de investigación</i>	141
<i>Revisión documental de WRUSSY INGENIEROS S.A.S.</i>	141
<i>Matriz de sinterización de los proyectos para el caso estudio</i>	142
<i>Encuesta para evaluar el nivel de madurez</i>	153
<i>La entrevista semiestructurada</i>	155
<i>Lista de chequeo</i>	159
<i>Población y muestra</i>	161
<i>Tamaño de la población</i>	161
<i>Tamaño de la muestra</i>	162
<i>Valoración lista de chequeo</i>	165
<i>Valoración de la entrevista</i>	167
<i>Matriz DOFA</i>	167
<i>Oportunidad de mejora</i>	168
<i>Validación del Nivel de Madurez</i>	173
<i>Validación de la encuesta Nivel de Madurez</i>	177
<i>Indicador de Importancia Relativa (IIR)</i>	180
<i>Aplicación Índice de importancia Relativa (IIR)</i>	181
<i>Resultado de la Encuesta</i>	184
Diagnostico	197
<i>Gestión estratégica de proyectos</i>	199
<i>¿Se define con claridad los objetivos del proyecto?</i>	199
<i>¿Los objetivos se enmarcan en un modelo metodológico establecido?</i>	200
<i>¿Los proyectos se alinean con los principios de la dirección de proyectos?</i>	202
<i>¿Cuenta con un profesional con conocimientos idóneos en la Gestión de proyectos?</i>	202
<i>¿Se adopta un modelo de gestión de proyectos tradicional?</i>	203
<i>¿Planificación de proyectos?</i>	204

<i>El proyecto está planteado para abordar y resolver el problema de forma general</i>	204
<i>¿Se especifica el perfil de cada interesado del proyecto?</i>	204
<i>¿Se avala una adecuada gestión de las partes interesadas?</i>	205
<i>¿Las soluciones se evolucionan a lo largo del ciclo de vida del proyecto?..</i>	206
<i>¿Se evalúa la viabilidad técnica, económica y jurídica del proyecto?</i>	207
<i>¿Cuenta con un sistema de documentación integral que incluye procedimientos, normas y guías para asegurar la eficiencia de los procesos?</i>	207
<i>¿Define con claridad los entregables y resultados esperados del proyecto?</i>	208
<i>¿Enuncia las actividades a desarrollar del proyecto?</i>	209
<i>¿Se coordinan los hitos del proyecto?</i>	210
<i>¿Establece un cronograma detallado para el proyecto?</i>	211
<i>¿Realiza una evaluación del presupuesto?</i>	212
<i>¿Especifica el presupuesto aprobado?</i>	213
<i>Ejecución</i>	214
<i>¿Verificación de la asignación de recursos?</i>	214
<i>¿Supervisión y control de procesos contractuales?</i>	215
<i>¿Desarrollo e implementación de sistemas integrados de gestión?</i>	215
<i>¿Determina los alcances del proyecto?</i>	216
<i>¿Propone medidas ante vitales riesgos?</i>	217
<i>¿Describe las especificaciones técnicas para garantizar la calidad del proyecto?</i>	218
<i>¿Satisface todos los requisitos del proyecto?</i>	219
<i>El presupuesto está alineado con la planificación.</i>	220
<i>Análisis del desempeño del proyecto basado en KPIs</i>	221
<i>Toma medidas para mitigar los riesgos</i>	221
<i>Cierre y Lecciones Aprendidas</i>	222

<i>Revisión final del cumplimiento de alcance y calidad.....</i>	222
<i>Conocimientos obtenidos y documentados para futuras referencias</i>	223
<i>Ilustración Revisión y finalización del acuerdo contractual</i>	224
Metodología en la Gestión de Proyectos para la empresa Wrussy Ingenieros	
S.A.S.....	228
<i>Políticas</i>	230
<i>Dominio De Desempeño Del Enfoque De Desarrollo Y Del Ciclo De Vida.</i>	231
<i>Plan de implementación de la metodología de gestión de proyectos diseñada</i> <i>para la empresa WRUSSY INGENIEROS S.A.S.....</i>	262
<i>Gestión del cambio</i>	263
<i>Formular el cambio.</i>	263
<i>Planificar el cambio.</i>	264
<i>Implementar el cambio.....</i>	266
<i>Gestionar la transición.</i>	268
<i>Mantener el cambio.....</i>	268
<i>Cronograma.....</i>	269
<i>Recursos implementación.....</i>	270
<i>Presupuesto.....</i>	271
<i>Análisis financiero</i>	272
<i>Escenarios para la Evaluación de la Propuesta.....</i>	276
<i>Justificación de la metodología.....</i>	279
CONCLUSIONES	280
RECOMENDACIONES	286
Referencias	287

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Ciclo de vida del proyecto	29
Figura 2. Dominios de desempeño	31
Figura 3. Las competencias Alineación e Iniciación.	33
Figura 4. Plan de Acción para la Implementación en planificación y el desarrollo en Wrussy Ingenieros.....	35
Figura 5. Mecanismos de gobernanza y supervisión.....	44
Figura 6. Preparación para el cambio en un proyecto.	45
Figura 7. Enfoque de participación de necesidades de las partes interesadas. ...	45
Figura 8. Algunos indicadores de competencias en un mundo ágil.....	47
Figura 9. Ejemplo de gestión de proyectos.	49
Figura 10. Gestión de proyectos (ISO 21500, 2021).	52
Figura 11. Implementación de la estrategia.....	55
Figura 12. Modelo de madurez de gestión de proyectos de Kerzner (PMMM).....	62
Figura 13. Elementos de madurez de gestión de proyectos organizacionales (OPM3).....	64
Figura 14. Componentes de la definición de competencias IPMA.....	71
Figura 15. Descripción de los vínculos entre la vista de riesgo y la vista de modelado del proyecto.	80
Figura 16. Conflicto contractual.....	83
Figura 17. <i>Lienzo de modelo de negocio</i>	88
Figura 18. Subgrupo Construcción de carreteras y vías de ferrocarril.....	111
Figura 19. <i>Subgrupo</i> construcción de proyectos de servicio público	112

Figura 20. Ejecución de los proyectos WRUSSY INGENIEROS S.A.S.....	114
Figura 21. Estructura organizacional	116
Figura 22. Desempeño financiero de la Compañía.	117
Figura 23. Plan para la gestión del riesgo	121
Figura 24. Valores corporativos y cultura organizacional	124
Figura 25. Red bibliográfica adaptado de SCOPUS.....	131
Figura 26. Red bibliográfica adaptado de WORLD OF SCEINCE.....	132
Figura 27. Estándares seleccionados.....	133
Figura 28. Diseño metodológico	136
Figura 29. Entrevista para evaluar la aplicación y eficacia de una metodología en gestión de proyectos.	156
Figura 30. Tipología de muestras: probabilísticas y no probabilísticas.....	163
Figura 31. Cuadrantes Matriz Vester.....	171
Figura 32. Códigos - Nube de palabras - (ATLAS. Ti, 2023)	174
Figura 33. Sistema de monitoreo y evaluación.....	179
Figura 34. Definición Objetivos del proyecto.	199
Figura 35. Objetivos enmarcados en un modelo establecido	200
Figura 36. Flujo de trabajo definido	201
Figura 37. Dirección de Proyectos.....	202
Figura 38. Profesionales Idóneos.	203
Figura 39. Gestión de proyectos Tradicional	203
Figura 40. Planteamiento para resolver problemas.	204
Figura 41. Perfil del interesado.....	205
Figura 42. Evaluación de partes interesadas.....	205
Figura 43. Ciclos de vida del proyecto.....	206
Figura 44. Viabilidad técnica, económica y jurídica del proyecto.....	207
Figura 45. Sistema de documentación integral.....	208
Figura 46. Claridad de los entregables y resultados esperados.	209

Figura 47. Actividades para desarrollar	210
Figura 48. Coordinar los hitos del proyecto.	211
Figura 49. Cronograma para proyectos.	212
Figura 50. Evaluación del presupuesto.	212
Figura 51. Presupuesto aprobado,	213
Figura 52. Verificación de la asignación	214
Figura 53. Supervisión y control.	215
Figura 54. Sistemas integrados de gestión.....	216
Figura 55. Alcances del proyecto	216
Figura 56. Medidas vitales riesgos	217
Figura 57. Técnicas de calidad del proyecto	218
Figura 58. Requisitos del proyecto	219
Figura 59. Presupuesto con la planificación.	220
Figura 60. Análisis del desempeño.....	221
Figura 61. Medidas para mitigar los riesgos.....	221
Figura 62. Revisión final del cumplimiento	222
Figura 63. Conocimientos para Futuras Referencias.	223
Figura 64. Ilustración Revisión y finalización del acuerdo contractual.....	224
Figura 65. desempeño de la organización según métricas.	227
Figura 66. Ciclo de vida del proyecto	234
Figura 67. Gráfica, procesos en fases de ciclo de vida de los proyectos	236
Figura 68. Socialización propuesta metodológica.	266
Figura 69. Ruta pedagógica.	267
Figura 70. Cronograma de Implementación.	269
Figura 71. Recursos de Implementación	271

Lista de Tabla

	Pág.
Tabla 1. Acciones para Implementación de Prácticas de Planificación y Desarrollo.	34
Tabla 2. Elementos y criterios en prácticas avanzadas de gestión de proyectos.	37
Tabla 3. Elementos y criterios en gobernanza del proyecto.	38
Tabla 4. Elementos y criterios del contexto del proyecto.	39
Tabla 5. Elementos y criterios del cambio organizacional.	40
Tabla 6. Elementos y criterios del compromiso e influencia.....	41
Tabla 7. Elementos y criterios de líder de proyecto.	42
Tabla 8. Estrategia específica para fortalecer el liderazgo en Wrussy	43
Tabla 9. Generalidades de los estándares.	55
Tabla 10. Análisis comparativo de modelos de madurez.....	59
Tabla 11. Niveles del modelo de madurez de Kerzner.	61
Tabla 12. Variables bibliográficas pertinentes a la gestión de proyectos en la construcción.	66
Tabla 13. Índice de Importancia Relativa (IIR) de factores críticos de éxito en la gestión de proyectos para la industria de la construcción.	66
Tabla 14. Factores críticos de éxito (CSF).....	81
Tabla 15. Revisión de la literatura (SCOPUS y WEB OF SCIENCE – WOS.	90
Tabla 16. PIB real: sector construcciones y total nacional.....	109
Tabla 17. Calificación de criterios de factibilidad del proyecto.	120
Tabla 18. Los períodos de investigación.....	137
Tabla 19. Elección de variables	140
Tabla 20. Identificación de factores desde las referencias consultadas.	141

Tabla 21. Matriz de sintetización de los proyectos para el caso estudio.....	143
Tabla 22. Variables Identificadas entrevista.....	154
Tabla 23. Descripción del proceso de análisis temático.	155
Tabla 24. Factores para la lista de chequeo.	159
Tabla 25. Lista de chequeo de los proyectos para el caso estudio.....	160
Tabla 26. Análisis estratégico con la matriz DOFA.	168
Tabla 27. Análisis Matriz Vester.....	169
Tabla 28. Análisis cualitativo entrevistas: Nivel de madurez.....	174
Tabla 29. Distribución de aplicación del cuestionario de modelo de madurez a gestores de proyectos.	178
Tabla 30. Criterios de nivel de importancia.	181
Tabla 31. Tabla del índice de importancia relativa IIR	182
Tabla 32. Ranking de los factores más bajos de IRR.	183
Tabla 33. Ranking de los factores más altos de IRR.	184
Tabla 34. Gestión de Proyectos.....	184
Tabla 35. Interesados.	185
Tabla 36. Dirección del proyecto.....	187
Tabla 37. <i>Talento humano</i>	188
Tabla 38. Control.	189
Tabla 39. Riesgo.....	189
Tabla 40. Innovación Tecnológica.	191
Tabla 41. Calidad.....	192
Tabla 42. Cambio.....	193
Tabla 43. Calidad.....	194
Tabla 45. procesos en fases de ciclo de vida de los proyectos	237
Tabla 46. Instrumentos y Métodos.....	250
Tabla 47. Tabla roles y responsabilidades de Wrussy Ingenieros S.A.S	257
Tabla 48. Artefactos clave.....	261

Tabla 49. Recurso humano requerido.....	271
Tabla 50. Consolidado de recursos requeridos en la implementación.....	272
Tabla.51 Potencial riesgo de desvío presupuestal.....	273
Tabla.52 Análisis financiero (valores en COP\$).....	275

Introducción

Para el 2017, según el análisis del Project Manager Institute, el déficit de talento humano en esta área había superado las expectativas y estimó que para 2027 el mercado requerirá 87,7 millones de profesionales vinculados a la gestión de proyectos (PMI, 2017). Esto destaca uno de los elementos de importancia de adoptar propuestas de metodologías que no solo fortalezcan las capacidades de las organizaciones, sino que también sirvan como hoja de ruta para alcanzar los objetivos propuestos. En otras palabras, la gestión de proyectos se ha convertido en una herramienta clave bajo distintas ópticas con un mismo objetivo donde, los estándares internacionales de gestión de proyectos proporcionan los elementos y metodologías adaptativas que las organizaciones pueden utilizar para desarrollar mejores prácticas en sus procesos empresariales de gestión de proyectos. Algunos de los estándares más populares incluyen: IPMA, PMI, PRINCE2, APM, ISO, P2M, AIPM y PM².

El presente trabajo, tiene como objetivo proponer una metodología de gestión de proyectos para la empresa WRUSSY INGENIEROS S.A.S; basada en los estándares internacionales de gestión de proyectos. La metodología propuesta deberá alinearse de manera armónica con los objetivos organizacionales y la naturaleza de la empresa, con el fin de fortalecer su operación empresarial y generar valor mediante la incorporación de elementos proporcionados por los estándares internacionales que mejor se adapten a las características organizacionales de la empresa, incrementando así su productividad y competitividad en el contexto del sector, que para el caso, la construcción en

Colombia es el sexto sector económico del país, con un 5,1% del Producto Bruto Interno (PBI), 3,4% de la inversión extranjera directa (IED).

En este escenario, WRUSSY INGENIEROS S.A.S. es una empresa colombiana con una trayectoria de 7 años en el sector de la ingeniería de la construcción, que, en concordancia con las estadísticas descritas, ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años, lo que ha generado un aumento en la complejidad y el volumen de sus proyectos debido al continuo desarrollo y participación en la ejecución de contratos de construcción y mantenimiento. La mayoría de los proyectos en los que participa están asociados con el sector público en el territorio nacional colombiano (EMIS, 2023).

Particularmente, para el 2020, WRUSSY INGENIEROS S.A.S. realizó un ejercicio de gestión de proyectos basado en el modelo PMBOK, 5ta edición, que se centró exclusivamente en procesos direccionados a la satisfacción del cliente, dejando de lado otros componentes clave que determinan en parte el éxito de los proyectos, propiciando la necesidad de una metodología integral que minimice los impactos negativos típicos del sector donde existen estudios actualizados que identifican los factores que presentan mayor impacto negativo (Datta, 2023), (Koc, 2022): incumplimientos en la entrega de obras, modificaciones contractuales y el cumplimiento efectivo de normativas internas y externas entre otros. Con ocasión a lo anterior, del universo de los proyectos ejecutados por WRUSSY INGENIEROS S.A.S. se observó un 2,2% de posibles incumplimientos en la ejecución, 4,5% de suspensiones, 23,3% de modificaciones contractuales (adiciones y prórrogas) y a pesar de alcanzar un 70% de entregas realizadas a satisfacción del cliente. Esta situación, sustentada por antecedentes bibliográficos que resaltan la importancia de la gestión de proyectos para el éxito empresarial

(PMI, 2021); (Datta, 2023); (Koc, 2022), señala la necesidad de una intervención que fortalezca la gestión de proyectos en la empresa. El objeto de diagnóstico, entonces, es el conjunto de procesos y prácticas de gestión de proyectos empleados actualmente por WRUSSY INGENIEROS S.A.S. y su impacto en la eficiencia y eficacia de sus operaciones. El diagnóstico se realizó a través de metodologías cualitativas y cuantitativas, como el Índice de Importancia Relativa (IIR), análisis de madurez y con el apoyo del software (ATLAS. Ti, 2023).

Lo anterior permite formular la siguiente pregunta de investigación, con el fin de dar respuesta a las necesidades y aspectos particulares que están afectando en conjunto a toda la organización y sus operaciones:

Ante este panorama, surge la siguiente pregunta de investigación: **¿Puede la implementación de una metodología de gestión de proyectos basada en estándares internacionales mejorar la eficiencia, la eficacia y la gestión de este tipo de iniciativas en la organización WRUSSY INGENIEROS S.A.S.?**

Para responder a esta pregunta, este documento se estructura de la siguiente manera: En primer lugar, se presenta una revisión de la literatura científica y publicaciones especializadas sobre las metodologías de gestión de proyectos y estándares internacionales. Después, se describe el diagnóstico del estado actual de la gestión de proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. Posteriormente, se detalla la metodología de gestión propuesta, adaptada a las necesidades de la empresa. Finalmente, se presenta un plan de implementación de la metodología propuesta, que incluye aspectos como la gestión de riesgos, el desarrollo de talento humano y las competencias individuales en cada fase del ciclo de vida del proyecto. Se espera que la aplicación de esta metodología permita incrementar el indicador de "entregas realizadas a satisfacción" hasta un rango entre el 90% y 95%, reconociendo la existencia de factores exógenos.

La propuesta de este trabajo mejora en la gestión de proyectos de la empresa WRUSSY INGENIEROS S.A.S., y genera un modelo replicable para otras medianas empresas de la construcción que enfrentan problemas similares, potenciando así el progreso del ecosistema empresarial del país.

Objetivos

Objetivo General

Proponer una metodología de gestión de proyectos basada en estándares internacionales que mejoren el desempeño de estas iniciativas de construcción y mantenimiento en el área de proyectos de la empresa WRUSSY INGENIEROS S.A.S.

Objetivos específicos

- Revisar la literatura científica y publicaciones especializadas sobre el estado del arte de las metodologías de gerencia de proyectos y estándares internacionales.
- Diagnosticar el estado actual de madurez de la gerencia de proyectos de que presenta la empresa WRUSSY INGENIEROS S.A.S.
- Proponer una metodología de gerencia de proyectos que se adapte a las necesidades específicas para WRUSSY INGENIEROS S.A.S.
- Desarrollar un plan de implementación de la metodología gerencia de proyectos propuesta para la empresa WRUSSY INGENIEROS S.A.S

Justificación

La industria de la construcción es considerada un pilar fundamental de la economía global (Pariafsai, 2021); (Zhou, 2023), desempeñando un papel crucial en el crecimiento económico y la generación de empleo (Sharma, 2021). A pesar de su dinamismo, este sector enfrenta desafíos persistentes como baja productividad, márgenes de ganancia reducidos y una gestión ineficiente de desperdicios y riesgos, lo que repercute en sobrecostos y retrasos en los proyectos (Zhou, 2023); (Sharma, 2021). En Colombia, aunque el sector de la construcción representa el 5.1% del PIB nacional y es el sexto sector económico del país, su desempeño está estrechamente vinculado a la dinámica económica general. El reciente crecimiento del 2.0% del PIB a precios constantes en el tercer trimestre de 2024 (DANE, 2024), augura una mayor competencia en el sector de obras civiles, lo que demanda que las organizaciones fortalezcan sus procesos, desarrollos y técnicas de gestión de proyectos.

En este contexto, WRUSSY INGENIEROS S.A.S., clasificada como mediana empresa (DECRETO 957, 2019), se enfrenta a retos propios del sector. Su participación en la contratación pública ha evidenciado un 2.2% de observaciones por posibles incumplimientos, un 4.5% de suspensiones, un 23.3% de modificaciones contractuales y un 70% de entregas satisfactorias, lo que refleja la necesidad de mejorar su gestión empresarial. Estas cifras resaltan la importancia de implementar metodologías sólidas que optimicen la gestión de proyectos. La propuesta de este trabajo, por lo tanto, no solo es relevante para WRUSSY INGENIEROS S.A.S., sino también para el conjunto de medianas empresas del sector de la construcción. Es importante resaltar que estas empresas representan

el 4% del total de todos los sectores, una proporción significativa, lo cual hace que esta propuesta metodológica pueda ser un referente importante para este colectivo. Al encontrarse en condiciones similares a WRUSSY INGENIEROS S.A.S., la metodología propuesta podría ser adaptable a sus necesidades, lo que la convierte en una contribución al avance del ecosistema empresarial del país.

La adopción de un estándar internacional de gestión de proyectos no solo mejoraría la eficiencia operativa de la empresa, sino que también tendría un impacto positivo en su competitividad y reputación. La implementación de estas metodologías proporcionará una estructura clara para la planificación, ejecución, seguimiento y control de proyectos, lo que se traducirá en una reducción de costos, tiempos de entrega más precisos y una mayor satisfacción del cliente. Además, al alinear los procesos de gestión de proyectos con estándares reconocidos, la empresa estaría en una mejor posición para participar en licitaciones y obtener nuevos contratos. La aplicación de un marco de trabajo estandarizado impactará en la optimización de recursos, la mejora de la gestión del riesgo, y el fomento de un ambiente de mejora continua.

En cuanto a la disponibilidad de recursos para este estudio, se cuenta con el tiempo necesario en el cronograma del programa académico. Se tiene acceso a la información interna de WRUSSY INGENIEROS S.A.S., así como a bases de datos y bibliotecas académicas para la revisión de literatura. El acceso al contexto de la empresa facilitará el diagnóstico y la implementación de la metodología propuesta. El alcance del proyecto estará determinado por los recursos financieros disponibles, que se enfocarán en los gastos de consultoría, software y la adquisición de material necesario, con el acompañamiento del grupo de investigación.

Este proyecto se enmarca en el campo de la ingeniería y gestión de la construcción, específicamente en el grupo de investigación en gestión de proyectos, con una línea de investigación en metodologías de gestión de proyectos. La filosofía institucional de la universidad promueve la investigación aplicada para solucionar problemas reales, por lo que esta propuesta se alinea con sus objetivos. La investigación busca generar un impacto en la práctica profesional, al desarrollar y difundir una metodología de gestión de proyectos que pueda replicarse en otras empresas del sector.

Marco Teórico

La estructuración de una propuesta metodológica de gestión de proyectos para una organización pasa necesariamente por tener una base muy sólida conceptualmente, soporte teórico, modelos e investigaciones a fin de establecer un estado del arte referente que permita abordar el problema de este estudio desde diferentes perspectivas para definir la ruta específica en función de la adaptabilidad del cliente, producto de una diligente revisión bibliográfica. Definir estos elementos, enfocados en el sector de la construcción, es de lo que trata este aparte.

Gestión de proyectos

Un proyecto es un esfuerzo temporal orientado a la creación de un producto, servicio o logro único, caracterizado por contar con un inicio y un fin definidos (PMI, 2021). Su gestión eficaz requiere la integración de conocimientos, herramientas y técnicas que permitan alcanzar los objetivos establecidos dentro de restricciones específicas, como alcance, cronograma, costo, calidad y recursos disponibles (Project Management Institute, Inc., 2023). La adecuada identificación

de requisitos y la comunicación activa con las partes interesadas facilitan la optimización de recursos y la mitigación de riesgos asociados a la ejecución del proyecto.

En el contexto de la construcción, los proyectos están expuestos a factores externos que pueden afectar su desarrollo y estabilidad. La gestión efectiva de estos factores de riesgo se ha convertido en una necesidad estratégica para las organizaciones, permitiéndoles anticipar y mitigar posibles impactos negativos en el equilibrio operativo. En este sentido, los factores críticos de éxito (FCE) representan atributos clave que, al gestionarse correctamente, pueden determinar el éxito del proyecto (Shuvo & Sobuz, 2022).

Ciclo de vida de los proyectos

En la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK) (PMI, 2021), define el ciclo de vida del proyecto en fases que optimizan la entrega de valor para el negocio y los interesados (Figura 1). Estas fases, como viabilidad, diseño, construcción, prueba y cierre, permiten un enfoque estructurado y ágil, adaptándose a cambios en requisitos o alcance según la complejidad del proyecto. (PMI, 2021).

Figura 1. Ciclo de vida del proyecto



Fuente: Adaptado de Guía del PMBOK, (PMI, 2021).

Según ISO (2021), el ciclo de vida del proyecto se organiza en grupos de procesos como en PMI (2021), pero sin control de evaluación entre ellos, realizándolo solo en la fase de cierre. Esto puede afectar el éxito del proyecto, ya que la falta de evaluación temprana genera rezagos y esfuerzos innecesarios, los cuales pueden minimizarse con puertas de control entre fases. (Takagi, 2022).

Estándares internacionales de gestión de proyectos

La gestión de proyectos favorece el desarrollo de profesionales especializados con habilidades y competencias técnicas, así como de liderazgo, que son esenciales para el éxito de los proyectos. Esto ha llevado a la creación de asociaciones e institutos que estructuran metodologías y otorgan certificaciones específicas en este campo. En consecuencia, investigaciones de reconocidas comunidades internacionales de gestión de proyectos han establecido que las empresas con alta madurez gerencial tienen más probabilidades de cumplir sus objetivos planificados que aquellas que no estandarizan sus mejores prácticas, donde "muchos proyectos aún enfrentan numerosos riesgos" que dificultan alcanzar los objetivos durante su ejecución, partiendo del hecho de que cada propuesta metodológica de los estándares tiene su propia línea conductora y enfoque para

que las organizaciones tomen una decisión asertiva y a la vez converjan en que se adapta a su medida (Nikolaenko, 2023, pág. 2). De este modo, se exponen a continuación las características de los estándares más conocidos para la gestión de proyectos.

PMBOK PMI (2021)

El (PMI, 2021) propone una metodología integral de gestión de proyectos basada en su ciclo de vida: inicio, planificación, ejecución, control y cierre. Su enfoque busca agilizar procesos mediante estrategias y acreditaciones, permitiendo adaptar modelos organizacionales a diversas situaciones empresariales. Además, proporciona un marco aplicable a cualquier sector, describiendo la gobernanza, funciones y entorno del proyecto para lograr resultados efectivos. (PMI, 2021).

Enfoque Integral del PMI (2021)

El ciclo de vida del proyecto incluye inicio, planificación, ejecución, control y cierre, optimizando procesos y aumentando la efectividad en cualquier sector. Se fundamenta en 12 principios y 8 dominios de desempeño, asegurando una gestión alineada con la entrega de valor. (PMI, 2021)

Incluye aspectos fundamentales de la gestión de proyectos como:

Alcance, Costo, Tiempo, Calidad, Recursos Humanos, Adquisiciones, Riesgo, Comunicación, Partes interesadas, Integración, ver figura 2.

Figura 2. Dominios de desempeño



Fuente: Elaboración propia adaptada de (PMI, 2021).

Los dominios de desempeño son clave para el éxito organizacional. Los beneficiarios apoyan el proyecto, y los opositores no afectan los resultados. El equipo ejerce liderazgo y aplica habilidades interpersonales, asegurando la conexión entre el valor empresarial y el de los interesados. (PMI, 2021).

AIPM (2023) CPPM

Los estándares de competencia, según AIPM, definen habilidades clave para un desempeño efectivo. La norma organiza las competencias en cuatro grupos

alineados con el ciclo de vida del proyecto, facilitando su aplicación en la industria y fortaleciendo el liderazgo estratégico de los gerentes.: (AIPM, 2022)

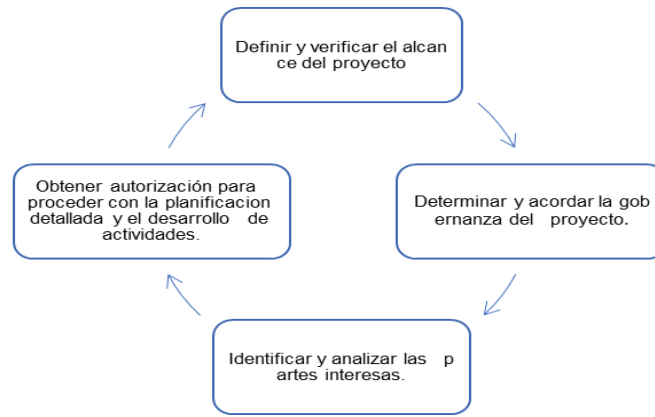
La gestión de proyectos en WRUSSY Ingenieros S.A.S. requiere competencias clave para garantizar eficiencia, rentabilidad y cumplimiento de estándares. La norma AIPM (2023) CPPM establece un marco alineado con el ciclo de vida del proyecto, optimizando la planificación y ejecución en el sector de la construcción.

➤ Alineación e inicio.

El ciclo de vida del proyecto varía según cada caso, pero siempre busca alinear sus objetivos con la estrategia organizacional y formalizar la autoridad del director del proyecto. En las fases iniciales, se define el alcance en colaboración con los interesados, asegurando acuerdos de gobernanza efectivos. En las fases del ciclo de vida del proyecto se plantean objetivos como: (AIPM, 2022), figura 3.

- Garantizar la alineación de los objetivos del proyecto con la estrategia organizacional.
- Autorizar formalmente al director del proyecto para que proceda con las actividades detalladas de desarrollo del proyecto.

Figura 3. Las competencias Alineación e Iniciación.



Fuente: Elaboración propia adaptada de (AIPM (2023) CPPM

➤ Planificación y desarrollo

La planificación de proyectos requiere un enfoque progresivo y continuo, con herramientas adecuadas antes de su implementación. Se basa en planes de gestión integrados, adaptados a cada contexto, y documentos actualizados, como cronogramas y registros, asegurando una ejecución estructurada. (AIPM (2023) CPPM.

Para asegurar la implementación efectiva de estas prácticas en WRUSSY INGENIEROS S.A.S., es esencial traducir los conceptos teóricos en acciones tangibles y medibles. Se propone la elaboración de un plan de acción detallado, que contemple la asignación de responsabilidades, el establecimiento de plazos precisos y la definición de métricas para el seguimiento del proyecto.

Se describe un Plan de Acción para la Implementación de Prácticas de Gestión de Proyectos estructurado en cinco fases clave, cada una con acciones específicas, responsables designados e indicadores de éxito para medir el progreso. Tabla 1.

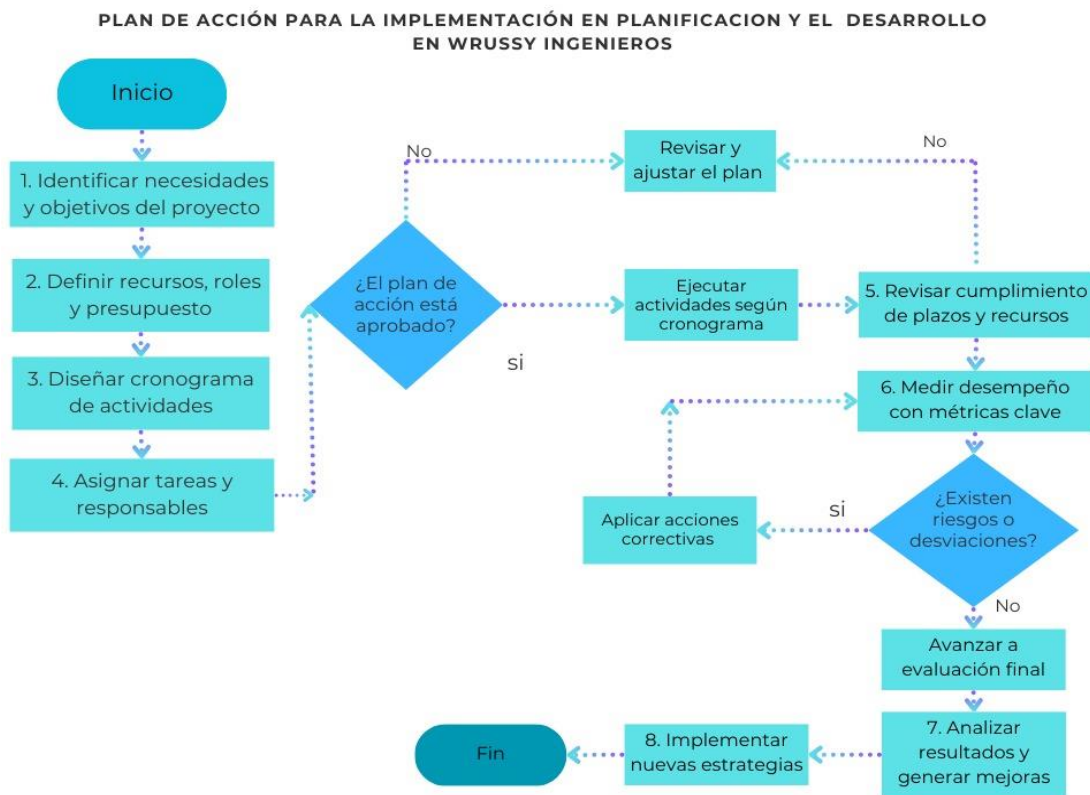
Tabla 1. Acciones para Implementación de Prácticas de Planificación y Desarrollo.

Acciones para Implementación de Prácticas de Planificación y Desarrollo			
Fase	Acción Específica	Responsable	Indicador de Éxito
1. Planificación Inicial	Identificar necesidades y objetivos del proyecto.	Gerencia de Proyectos	Documento de planificación aprobado
	Definir recursos, roles y presupuesto.	Finanzas y Recursos humanos	Presupuesto aprobado y equipos asignados
2. Desarrollo del Plan de Acción	Diseñar cronograma de actividades.	Gerente de Proyecto, equipo de planificación.	Cronograma validado
	Asignar tareas y responsables.	Líderes de área	Plan de trabajo publicado
3. Ejecución	Implementar las actividades según cronograma.	Equipos de trabajo	% de avance en ejecución
	Revisar cumplimiento de plazos y recursos.	Supervisores	Reportes de avance
4. Monitoreo y Control	Medir desempeño con métricas clave.	Gerencia de Calidad	Informe de desempeño
	Identificar riesgos y aplicar acciones correctivas.	Gerente de Proyecto y Líderes	Número de riesgos mitigados
5. Evaluación y Mejora Continua	Analizar resultados y generar aprendizajes.	Gerente de Proyecto y Líderes	Reporte de lecciones aprendidas
	Implementar mejoras en el proceso.	Gerencia y Líderes de área	Nuevas estrategias aplicadas

Fuente: Elaboración propia (AIPM (2023) CPPM)

Se describe en la figura 4, el diagrama representa un plan de acción estructurado y visual para la implementación de proyectos en Wrussy Ingenieros, con un enfoque en la planificación, ejecución, control y mejora continua.

Figura 4. Plan de Acción para la Implementación en planificación y el desarrollo en Wrussy Ingenieros.



Fuente: Elaboración propia (AIPM (2023) CPPM)

➤ Gobernanza y ejecución

Los proyectos suelen desarrollarse con distintos niveles de incertidumbre, lo que puede dar lugar a problemas que ejercen presión sobre los cronogramas y los presupuestos iniciales. Los gerentes, en respuesta, buscan identificar y resolver estas presiones de manera oportuna, mediante competencias como: (AIPM (2023) CPPM

➤ Evaluación y cierre

La evaluación continua y el cierre del proyecto aseguran su cumplimiento y mejora. (AIPM, 2023, CPPM). Para ello, se cuenta con competencias como:

- Evaluar el rendimiento del proyecto.
- Llevar a cabo el cierre del proyecto.
- Obtener la autorización para formalizar el cierre del proyecto o fase.
(AIPM (2023) CPPM

AIPM (2021) CPSPM

La norma define competencias clave para gerentes de proyectos, organizadas en seis unidades que garantizan buenas prácticas y un desempeño óptimo.(AIPM, 2021).

Para WRUSSY Ingenieros S.A.S., la norma AIPM (2021) CPSPM proporciona un marco clave para fortalecer la gestión de proyectos de construcción e infraestructura, optimizando la toma de decisiones y la eficiencia operativa.

➤ Prácticas avanzadas de gestión de proyectos.

La unidad ofrece herramientas y métodos aplicables a la gestión de proyectos, con demostraciones prácticas por expertos de diversos sectores. (AIPM, 2021, CPSPM). Tabla 2.

Tabla 2. Elementos y criterios en prácticas avanzadas de gestión de proyectos.

Técnicas avanzadas en gestión de proyectos	Definición del enfoque de gestión del proyecto	Mejora del proyecto con la práctica de gestión	Gestión de los beneficios
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento y comprensión • Sistema de gestión de riesgos de la organización • Adquisiciones • Gestión financiera • Control de proyectos • Identifica –impactos ambientales • Garantiza resultados sostenibles • Salud y seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo y adaptación de metodologías • Aplicación de métodos y procesos • Creación de calidad y certeza en el proyecto • Indicadores clave de rendimiento • Proporcionar orientación- garantizar la claridad en los proyectos • Verificación del alcance • Disciplina para una entrega consiente • Creatividad en la limitación de recursos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento con las normas y estándares de la organización • Madurez de la gestión de proyectos • Capacitación al personal con menos experiencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la viabilidad de los objetivos y metas de la organización • Identificar con claridad los beneficios del proyecto • Dirigir el proyecto con enfoque en la obtención de beneficios • Realizar evaluaciones periódicas de los avances del proyecto • Métricas y medidas para los beneficios

Fuente: Elaboración propia (AIPM, 2021).

➤ Gobernanza del proyecto

La gobernanza de proyectos es un sistema de gestión que facilita la toma de decisiones y asegura el cumplimiento de objetivos. La unidad aborda las competencias clave para su implementación. (AIPM, 2021, CPSPM), tabla 3.

Tabla 3. Elementos y criterios en gobernanza del proyecto.

Organizacional gobernanación	Gobernanza del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> •Evaluar acuerdos •Establecer vínculos •Incluir propósitos y necesidades del proyecto •Establecer controles para establecer requisitos 	<ul style="list-style-type: none"> •Mecanismos convenientes de gobernanza •Identificar y establecer revisiones apropiadas •Acordar tolerancias adecuadas en los procesos de escalonamiento •Identificar los roles y responsabilidades delegadas al gerente •Identificar las autoridades para la toma de decisiones •Trabajar con la persona idónea para garantizar la eficacia y continuidad del proyecto •Revisión de etapas e el proyecto •Crear comités de dirección de proyectos

Fuente: Elaboración de (AIPM, 2021).

➤ Contexto del proyecto.

En la tabla 4, la unidad evalúa el contexto del proyecto, considerando impactos externos y organizacionales. Los directores deben gestionar la

ambigüedad, el cambio y las relaciones con la organización y entidades externas. (AIPM, 2021, CPSPM). En la tabla 3, a continuación, señalan los elementos y criterios del contexto del proyecto.

Tabla 4. Elementos y criterios del contexto del proyecto.

Identificar el proyecto contexto	Regulaciones internacionales, legislación y normas	Incorporar empresa sistemas y procedimientos
<ul style="list-style-type: none"> •Evaluar el contexto del proyecto •Alinear el proyecto con la estrategia •Comprender y comunicar el proyecto •Identificar los intereses entre el proyecto y la organización •Evaluar riesgos e impactos en la organización •Entender las implicaciones financieras •Ampliar la Visión y la intención estratégica •Evaluar el alcance del proyecto •Recomendar acciones si aplica •Reconocer e informar oportunidades de cambio 	<ul style="list-style-type: none"> •Garantizar las regulaciones y los estándares para la organización •Identificar, planificar y ejecutar •Instruir a todos los miembros de la organización en prácticas seguras de trabajo •Aplicar los principios de sostenibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> •Examinar, sistemas y procesos internos de la organización •Incorporar sistemas y procesos •Identificar en el ciclo de vida del proyecto la planificación y gestión •Evaluar los impactos y resultados del proyecto

Fuente: Elaboración propia adaptada de (AIPM, 2021).

➤ Cambio organizacional

La gestión del cambio organizacional busca implementar transformaciones de manera controlada, alineando personas y cultura con estrategias organizacionales. Su enfoque reduce la resistencia, fomenta el compromiso y optimiza beneficios. (AIPM, 2021, CPSPM). Tabla 5.

Tabla 5. Elementos y criterios del cambio organizacional.

Prepararse para el cambio	Gestionar la organización cambiar	Evaluar los resultados del cambio
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar el elemento del cambio Organizacional • Considerar y planificar los impactos • Reconoce la singularidad y sensibilidad de la diversidad y los temas interculturales, integrándolos en la planificación del proyecto • Desarrollar y planear los cambios 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y comunicar la relevancia y el impacto que el cambio tiene para la organización. • Gestionar el proyecto para disminuir los impactos del cambio • Identificar la resistencia viable al cambio identificando áreas en la organización • Generar cooperación para el cambio en cada área • Identificar los organizadores del cambio organizacional para darles participación en el proyecto • Influir en el equipo ejecutivo para facilitar el cambio necesario en la implementación de ajustes y alcanzar los resultados esperados del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer elementos que permitan medir, comunicar y evaluar el resultado del cambio • Ofrecer retroalimentación del proyecto como costo para las valoraciones de desarrollo hacia el cambio

Fuente: Elaboración propia adaptada de (AIPM, 2021).

➤ **Compromiso e influencia**

La unidad destaca, tabla6, el rol del gerente en la gestión de interesados, promoviendo un ambiente positivo y minimizando impactos negativos en el proyecto. (AIPM, 2021, CPSPM).

Tabla 6. Elementos y criterios del compromiso e influencia.

Interactúa con partes interesadas	Evaluar la empresa cultura	Relación Gestión	Negociación
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar diversas estrategias adecuadas para la participación de las partes interesadas • Fomentar relaciones de trabajo positivas • Establecer y gestionar activamente las expectativas • Interactuar y negociar con las partes interesadas • Gestionar los requisitos y perspectivas complicadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la cultura empresarial • Evaluar la dinámica del proyecto • Supervisar los cambios en la empresa • Asegurar la comprensión de las diversas redes de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar y mantener relaciones con las principales partes interesadas Utilizar la tecnología para comunicar, desarrollar y mejorar los negocios. • Desarrollar y aprovechar redes empresariales para ejercer influencia. • Implicar a otros y buscar la contribución de ideas 	<ul style="list-style-type: none"> • Prepararse de manera eficaz para la negociación • Explorar los intereses y percepciones de todas las partes y comunicar con calma sus propios intereses y posiciones • Emplear una variedad de técnicas y estrategias de negociación para obtener resultados beneficiosos para ambas partes. • Utilizar el arbitraje y la mediación para resolver los puntos muertos en las negociaciones y solucionar disputas formales. • Respetar las afirmaciones y propuestas de los demás • Manejar situaciones estresantes con discreción

Fuente: Elaboración propia adaptada de (AIPM, 2021).

➤ Liderazgo de proyectos

El liderazgo en proyectos requiere habilidades interpersonales y de gestión para dirigir equipos de forma dinámica, enfrentar la incertidumbre y optimizar resultados. (AIPM, 2021, CPSPM).

Se identifica el liderazgo de los proyectos como un conjunto de habilidades y conocimientos personales, interpersonales y de gestión de equipos que necesita un gerente de proyecto para liderar eficazmente un equipo de manera dinámica. En el contexto organizacional, se espera que el gerente de proyecto sea capaz de implementar estrategias y ofrecer orientación a los gerentes de proyecto y a los miembros del equipo, para gestionar relaciones y resultados diversos y cambiantes dentro de un proyecto. A continuación, en la tabla 7, se presentan los temas

relevantes sobre el liderazgo de proyectos y su aplicación en los proyectos desde la perspectiva de los elementos y criterios de desempeño. (AIPM (2021) CPSPM)

Tabla 7. Elementos y criterios de líder de proyecto.

Articula la visión del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Acepta y gestiona altos niveles de incertidumbre • Comunicarse de forma abierta, honesta y respetuosa • Valora las opiniones de los demás como igualmente importantes • Entrena, orienta y apoya el desarrollo de otros gerentes • Asegura que los valores positivos de la organización.
Desarrolla el proyecto equipo	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica, comprende y gestiona los conflictos • Detecta posibles problemas interpersonales y de equipo • Brinda orientación a los gerentes de proyectos • Establece y fomenta un entorno que promueva un alto rendimiento
Gestiona el equipo Actuación	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa, apoya y capacita a los miembros del equipo en la identificación de sus propias necesidades de aprendizaje • Desarrollar y mantener sistemas, procesos y herramientas, y capacita a los miembros del equipo • Asegura que los miembros del equipo, trabajen de manera efectiva hacia los objetivos y resultados del proyecto. • Gestiona el desempeño siguiendo los procedimientos organizacionales establecidos • Facilitar que los miembros del equipo asuman roles de liderazgo
Demuestra Liderazgo	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades de liderazgo en la gestión de gerentes • Utiliza habilidades y técnicas creativas e innovadoras para resolver problemas en el proyecto. • Consultar con especialistas en recursos humanos • Muestra entusiasmo, inspira un sentido de propósito y genera confianza
Redes profesionales y práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en redes formales de negocios • Lleva a cabo actividades que mantienen, desarrollan y mejoran las relaciones comerciales • Reflexionar y mejora los conocimientos, habilidades y competencias
Ética	<ul style="list-style-type: none"> • Actúa de manera justa y mantiene la integridad personal. • Fomenta una cultura de respeto y genera lealtad y confianza. • Identificar y demostrar los valores de la organización • Ser confiable y respetar las intenciones de los acuerdos.
Comunicación Interpersonal	<ul style="list-style-type: none"> • Emplear y adaptar habilidades de comunicación. • Utiliza técnicas de resolución de conflictos • Mostrar autoconciencia y regular sus emociones • Expresarse de manera clara, lógica y convincente.

Fuente: Elaboración propia adaptada de (AIPM, 2021)

Al implementar estas estrategias, WRUSSY INGENIEROS S.A.S. puede desarrollar un liderazgo sólido y efectivo que impulse el éxito de la empresa.

Tabla 8. Estrategia específica para fortalecer el liderazgo en Wrussy

Estrategias	Fortalecimiento de liderazgo
Visión Estratégica y Enfoque en Resultado	Definir metas claras y alcanzables
Habilidades de Comunicación y Escucha Activa	Comunicación Abierta y Transparente
Toma de Decisiones Basada en Datos	Implementar metodologías como análisis DAFO y análisis de riesgos.
Liderazgo Inspirador y Motivacional	Generar compromiso y confianza en el equipo, Mejor desempeño y satisfacción laboral
Adaptabilidad y Gestión del Cambio	Manejar imprevistos con flexibilidad y resiliencia, Mayor capacidad de respuesta ante crisis
Fomento de la Innovación y Mejora Continua	Impulsar nuevas ideas y optimizar procesos, Incremento en la eficiencia operativa

Fuente: Elaboración propia adaptada de (AIPM, 2021)

Este conjunto de estrategias, tabla 8, proporciona una base sólida para el desarrollo de líderes efectivos en Wrussy Ingenieros, capaces de guiar a la empresa hacia el éxito en un entorno dinámico y desafiante.

APM (2019)

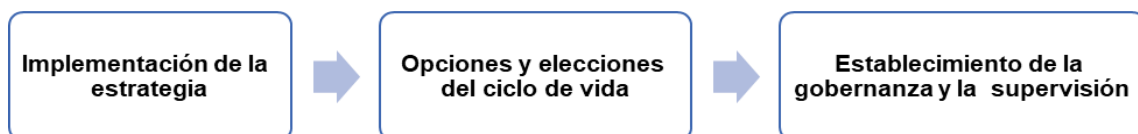
La séptima edición de APM (2019) aborda la gestión de proyectos, programas y portafolios, destacando la flexibilidad en los ciclos de vida y permitiendo enfoques tradicionales y ágiles según las necesidades del proyecto. (APM, 2019).

Es aplicable a WRUSSY Ingenieros S.A.S. al fortalecer su planificación, aprendizaje continuo y madurez organizacional. La alineación estratégica en las fases iniciales optimiza la gestión del cambio, mientras que la mejora de competencias del equipo facilita la toma de decisiones informadas. Esto impulsa la eficiencia en la ejecución de proyectos y refuerza la confianza de las partes interesadas, contribuyendo a la sostenibilidad y competitividad de la empresa.

➤ Preparándose para el éxito

Las organizaciones estructuran portafolios y programas estratégicos para maximizar beneficios y justificar inversiones, integrando actividades de cambio y tradicionales mediante gestión de proyectos., figura 4 (APM, 2019).

Figura 5. Mecanismos de gobernanza y supervisión.

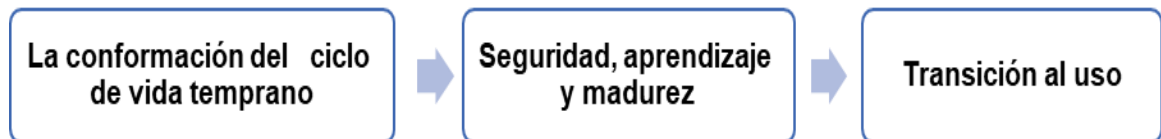


Fuente: Elaboración propia adaptada de (APM, 2019).

➤ Preparación para el cambio

El capítulo destaca la planificación temprana, el aprendizaje continuo y la madurez organizacional, fortaleciendo la toma de decisiones y la capacidad para el éxito en los proyectos, figura 6 y 7 (APM, 2019).

Figura 6. Preparación para el cambio en un proyecto.

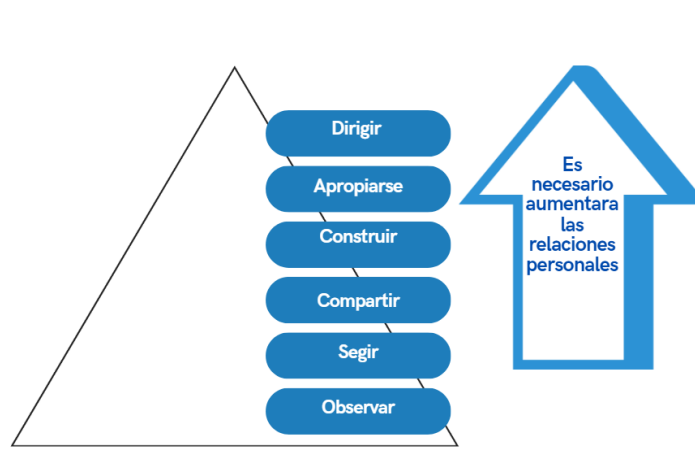


Fuente: Elaboración propia adaptada de (APM, 2019).

➤ Personas y comportamientos

La colaboración, el liderazgo y la comunicación efectiva son claves para el éxito del proyecto, ya que el trabajo en equipo y la participación de los interesados garantizan resultados óptimos. (APM, 2019)

Figura 7. Enfoque de participación de necesidades de las partes interesadas.



Fuente: Elaboración propia adaptada de APM (2019)

➤ Planificación y gestión de la implementación

La entrega del proyecto debe alinearse con los objetivos estratégicos mediante planificación integrada, control riguroso y enfoques flexibles. La gestión efectiva de costos, tiempo, riesgos y recursos, junto con el aprendizaje continuo, fortalece la competitividad y el éxito organizacional. (APM, 2019)

IPMA ICB4 (2018)

Los líderes deben adaptarse a la innovación y las dinámicas sociales. Para enfrentar estos retos, las organizaciones adoptan enfoques ágiles que facilitan la adaptación y el éxito en un entorno en constante cambio(IPMA, 2018).

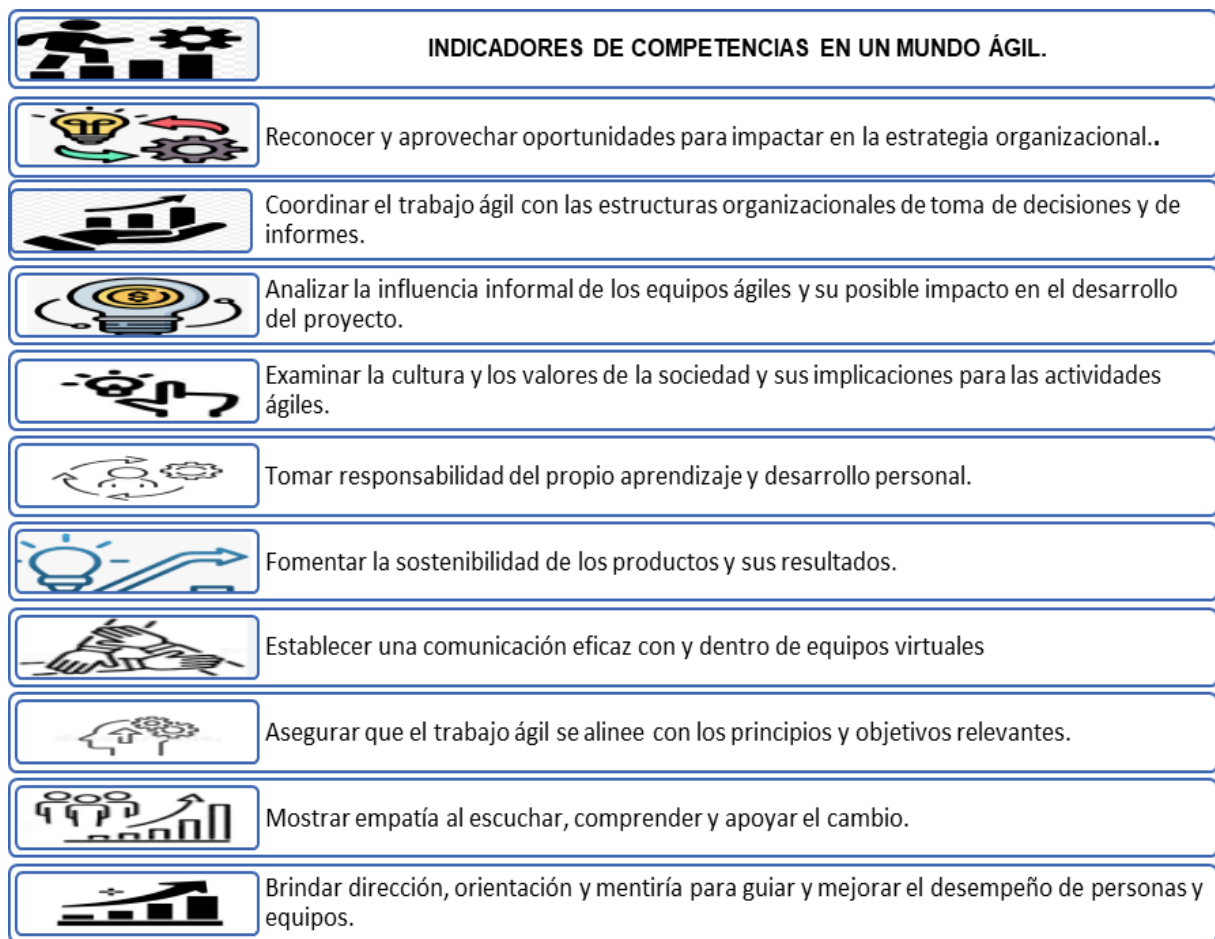
Los líderes deben promover la agilidad en sus equipos, inspirando flexibilidad y adaptación. Adoptar metodologías ágiles permite a las organizaciones aprovechar oportunidades y mitigar amenazas en un entorno competitivo. (IPMA, 2018).

IPMA (IPMA, 2018) La IPMA promueve la gestión de proyectos con un marco global que asegura calidad y eficiencia, destacando la importancia de la agilidad como una filosofía operativa. Más que aplicar un método específico, fomenta una cultura de adaptación y creatividad, permitiendo a las organizaciones ajustarse a contextos cambiantes. (IPMA, 2018).

Para WRUSSY Ingenieros, la adopción de enfoques ágiles puede fortalecer su capacidad de respuesta ante los desafíos del sector construcción. Implementar una

cultura de agilidad facilitaría la adaptación a cambios en normativas, requerimientos del cliente y condiciones del proyecto. Además, fomentar equipos versátiles y creativos mejoraría la eficiencia en la toma de decisiones y la resolución de problemas, optimizando la competitividad en el mercado, figura 8.

Figura 8. Algunos indicadores de competencias en un mundo ágil.



Fuente: Elaboración propia adaptada de APM (IPMA, 2018).

ISO 21502 (2020)

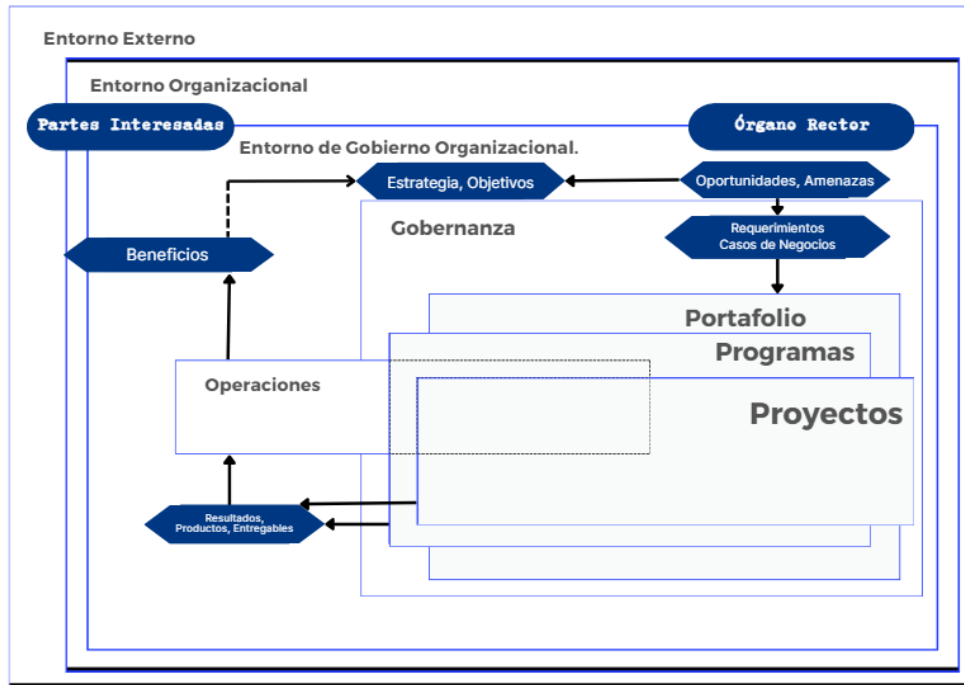
La norma ISO 21502 (2020) proporciona una guía clara y estandarizada para la gestión de proyectos, abarcando gobernanza, dirección y administración de proyectos, programas y portafolios. También incluye aspectos clave como aseguramiento, auditoría y gestión de recursos, facilitando la evaluación y mejora de prácticas en proyectos(ISO, 2020).

Para WRUSSY Ingenieros S.A.S. Implementar estos lineamientos fortalecería la planificación, control y seguimiento de proyectos, asegurando una mejor administración de recursos y una mayor eficiencia operativa. Además, la integración de prácticas de auditoría y aseguramiento de calidad mejoraría la toma de decisiones y la capacidad de la empresa para responder a requisitos de clientes y regulaciones del sector construcción en Colombia.

➤ Gestión de proyectos.

Las prácticas en gestión de proyectos permiten desarrollar un entorno estratégico donde se identifican y evalúan oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades, figura 9. Esto facilita la toma de decisiones y la planificación futura, alineando la estrategia organizacional con el éxito del proyecto y beneficiando a las partes interesadas.

Figura 9. Ejemplo de gestión de proyectos.



Fuente: Elaboración propia adaptada de (ISO, 2020).

La gestión de proyectos establece directrices para planificar, controlar y cerrar proyectos de manera efectiva, optimizando recursos y motivando al equipo. Su enfoque sistemático integra prácticas adaptadas a las necesidades específicas de cada proyecto. (ISO, 2020).

➤ Formalizar la gestión de proyectos

Las organizaciones deben evaluar factores clave como tipo, tamaño e impacto de los proyectos para alinear su gestión con la visión y misión. Es esencial considerar recursos, estructura y procesos, asegurando la gestión efectiva de los interesados. (ISO, 2020).

➤ Integración de los proyectos

La integración de proyectos garantiza una gestión efectiva desde el inicio hasta su implementación, alineando objetivos, alcance, riesgos y recursos. Requiere un enfoque integral que abarque roles, disciplinas y factores organizacionales para el éxito del proyecto. (ISO, 2020).

Ejemplo de Aplicabilidad en Proyecto con la Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia WRUSSY Ingenieros S.A.S. ejecutó un proyecto con la Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia (SDSCJ) para el mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura a cargo de la entidad y sus agencias. Para ello, se alinearon los procesos de planificación, evaluación de necesidades y ejecución del mantenimiento con los estándares de calidad exigidos por la entidad contratante.

Se implementó un modelo de gestión de proyectos basado en metodología ágil, lo que permitió mejorar la comunicación entre los stakeholders y optimizar la asignación de recursos. El cronograma de trabajo se desarrolló en un periodo de un año, con un equipo conformado por un director, dos coordinadores, tres inspectores y un profesional HSQ.

A pesar de gestionar más de 91 frentes de trabajo simultáneamente, se cumplieron con éxito los requerimientos de la entidad en términos de mantenimiento, inversión eficiente de recursos y asignación adecuada del presupuesto. Además, se garantizó la atención oportuna de emergencias en otros frentes de trabajo, respondiendo de manera efectiva a las necesidades de la entidad.

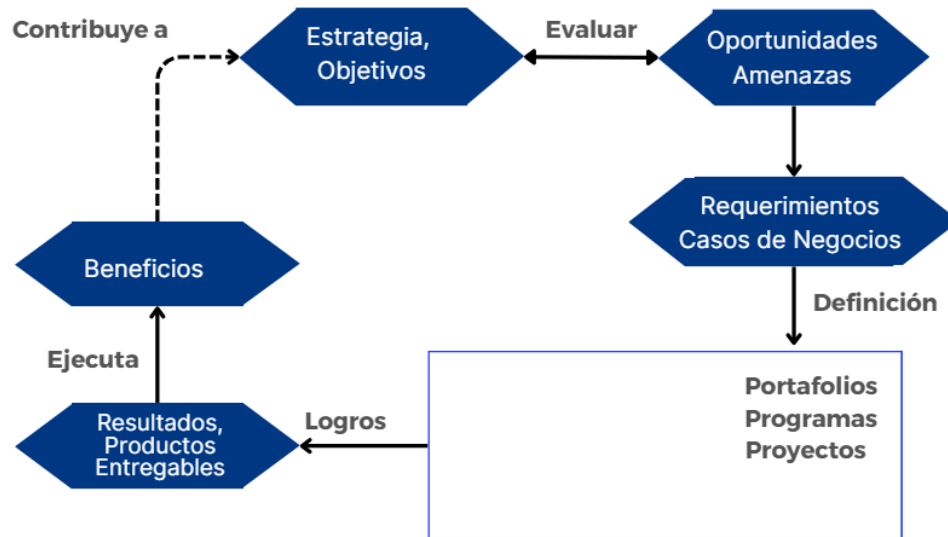
ISO 21500 (2021)

La norma ISO 21500 (2021) ofrece directrices para la gestión de proyectos, programas y portafolios, alineando estrategias organizacionales con estándares internacionales. Sin embargo, no aborda la gestión del éxito ni su monitoreo. Para WRUSSY Ingenieros S.A.S., su aplicabilidad radica en proporcionar un marco estructurado que facilite la planificación y ejecución eficiente de proyectos, optimizando la gestión de recursos y riesgos, aunque será necesario complementarla con otros enfoques para evaluar el éxito del proyecto. (ISO, 2021)

➤ Gestión de proyectos, programas y Portafolios

La gestión de proyectos, programas y portafolios crea valor organizacional al identificar oportunidades y amenazas alineadas con la estrategia. A través de la gestión de portafolios, se seleccionan y ejecutan proyectos que generan productos y resultados, integrándose en las operaciones para beneficiar a las partes interesadas y fortalecer los objetivos organizacionales. (ISO, 2021). Figura 10.

Figura 10. Gestión de proyectos (ISO 21500, 2021).



Fuente: Elaboración propia adaptada de (ISO, 2021).

P2M PMAJ (2017)

La sociedad del conocimiento impulsa a las organizaciones a adoptar estrategias innovadoras y aprovechar la información en la nube. P2M (2017) proporciona una guía para gestionar programas de manera eficiente, enfocándose en el conocimiento y la efectividad.(P2M, 2017).

La guía P2M destaca la gestión de programas como un enfoque integral para organizar proyectos interrelacionados, abordando desafíos complejos con flexibilidad y adaptación a factores externos, como cambios climáticos. (P2M, 2017).

La evolución hacia una sociedad del conocimiento exige que WRUSSY Ingenieros S.A.S. adopte estrategias innovadoras y aproveche la información en la nube para optimizar su gestión de proyectos. Aplicar enfoques como P2M

permitirá mejorar la planificación e implementación de programas, fomentando la eficiencia y la adaptación a un entorno dinámico en el sector de la construcción.

➤ Estructura

La guía P2M integra gestión de procesos, riesgos y evaluación del valor, ofreciendo una estructura simplificada y alineada con estándares. Define tres dominios de conocimiento que abarcan aspectos estratégicos, financieros, organizativos y de liderazgo. (P2M, 2017).

➤ Modelo de negocio

La planificación de un modelo de negocio inicia con la misión y sigue con el análisis de viabilidad comercial y relación de valor. P2M propone validar hipótesis, diseñar el modelo y considerar escenarios alternativos. Además, enfatiza la cadena de valor, estrategias de inversión y métricas de rentabilidad. (P2M, 2017).

La información se organiza en un modelo visual que integra escenarios en una visión unificada. La estrategia se representa con el Balanced Scorecard (BSC), definiendo medidas y proyectos en un cuadro de mando para ejecutar la estrategia con coherencia y una estructura clara de acciones. (P2M, 2017).

Prince2 (Axelos 2017)

PRINCE2® (AXELOS, 2017) (Projects IN Controlled Environment), es un método flexible de gestión de proyectos basado en buenas prácticas, que organiza el ciclo de vida en fases dirigidas. Su enfoque estructurado permite un control

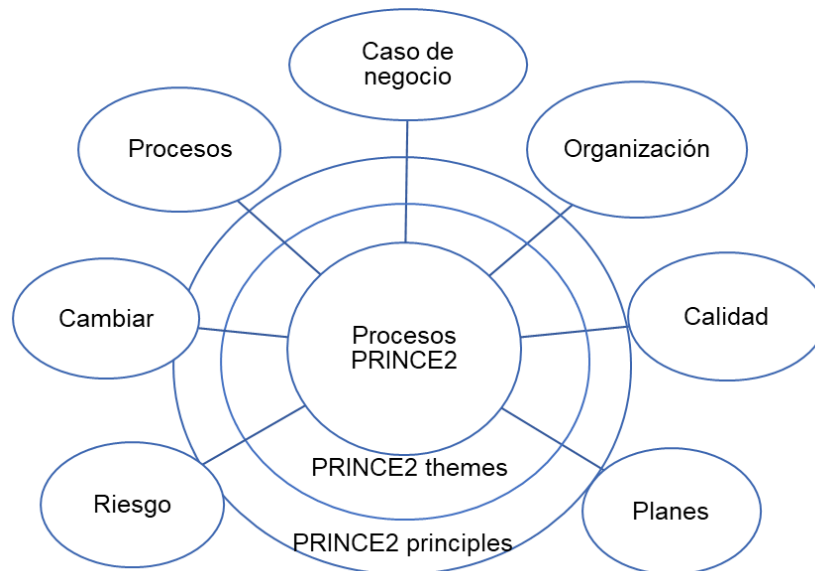
eficiente de los recursos y una supervisión sistemática para obtener resultados precisos basados en los productos entregables. (AXELOS, 2017).

WRUSSY Ingenieros S.A.S., puede permitir un control eficiente de recursos y una supervisión sistemática. Su metodología basada en fases dirigidas facilitaría la planificación, ejecución y entrega de proyectos de construcción, asegurando que los resultados sean precisos y alineados con los objetivos estratégicos de la empresa.

➤ Estructura

PRINCE2® se basa en cuatro elementos clave: principios, temas, procesos y entorno del proyecto, asegurando buenas prácticas en la gestión. Su flexibilidad permite adaptarse a proyectos de distintos tamaños, con una estructura que guía desde la planificación hasta la culminación. Al integrarse en el entorno organizacional, proporciona un marco sólido para una gestión eficiente y efectiva de proyectos. PRINCE2® se basa en cuatro elementos clave: principios, temas, procesos y entorno del proyecto, asegurando buenas prácticas en la gestión, figura 11. Su flexibilidad permite adaptarse a proyectos de distintos tamaños, con una estructura que guía desde la planificación hasta la culminación. Al integrarse en el entorno organizacional, proporciona un marco sólido para una gestión eficiente y efectiva de proyectos. (AXELOS, 2017).

Figura 11. Implementación de la estrategia.



Fuente: Elaboración propia adaptada de (AXELOS, 2017).

➤ Gestión de proyectos

Las organizaciones deben equilibrar rentabilidad, calidad y adaptación al cambio, con los proyectos como eje estratégico. La gestión de proyectos requiere habilidades clave en un entorno dinámico, donde cada proyecto es único y está influenciado por factores internos y externos. Estos elementos impactan su ejecución y éxito, determinando su alineación con los objetivos organizacionales. (AXELOS, 2017), tabla 9.

Generalidades de los estándares

Tabla 9. Generalidades de los estándares.

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA WRUSSY INGENIEROS S.A.S. BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES DEL PROJECT MANAGER

Estándar	Descripción	Enfoque
PMBOK PMI (2021)	La Guía del PMBOK contribuye con un enfoque adaptable a construcción y mantenimiento de obras civiles, propone ideas para que la metodología promueva una gestión eficaz del talento humano y la incorporación de herramientas tecnológicas rápidos cambios, imprevistos que se dan en proyectos de coordinar y supervisar múltiples proyectos, y la inclusión de prácticas sostenibles en proyectos de construcción. WRUSSY Ingenieros puede aplicar este marco para optimizar la asignación de roles, mejorar la comunicación y fortalecer el trabajo en equipo en entornos de construcción.	Predictivo
ISO 31000:2018	La norma ISO 31000:2018 establece que la gestión de riesgos debe integrarse en la planificación del proyecto. Si WRUSSY Ingenieros identifica los riesgos desde las etapas iniciales, puede prever su impacto en tiempos, costos y calidad. En adición, al implementar un ciclo de mejora continua en la gestión de riesgos, se optimiza la metodología de los proyectos, permitiendo ajustar las estrategias a medida que se adquiere experiencia en su ejecución.	Integrado
ISO 21500:2021	Esta norma contribuye a la metodología de gestión de proyectos proporcionando una estructura clara y un marco de referencia. Mejora la planificación, ejecución, cierre de proyectos y el manejo de recursos. WRUSSY Ingenieros S.A.S. podría asegurar una planificación eficiente y una ejecución efectiva.	Híbrido
AIPM (2023) CPPM	Esta norma de competencias evalúa la capacidad de un profesional para ejecutar tareas y responsabilidades en el sitio de trabajo. Está diseñada para aplicarse y adaptarse al desarrollo organizacional, y se estructura en cuatro grupos clave basados en el ciclo de vida de los proyectos: alineación e iniciación, planificación y desarrollo, gobernanza y ejecución, y evaluación y cierre. Cada grupo detalla las competencias mínimas requeridas para un desempeño eficaz en el entorno laboral. fundamental para evaluar la capacidad del talento humano en WRUSSY Ingenieros S.A.S., asegurando que los profesionales cumplan con los estándares requeridos en cada fase del proyecto.	Integrado
(AIPM, 2021) CPSPM	(AIPM, 2021) La norma se centra en competencias y habilidades diseñadas para ser aplicadas por los gerentes en las organizaciones. Estas competencias incluyen prácticas avanzadas de gestión de proyectos, gobernanza de proyectos, comprensión del contexto del proyecto, gestión del cambio organizacional, compromiso e influencia, y liderazgo en la dirección de proyectos. En WRUSSY Ingenieros S.A.S. ayudaría a fortalecer la gestión estratégica de proyectos, garantizando que sus gerentes cuenten con las habilidades necesarias para liderar proyectos de construcción y obras civiles de manera eficiente.	Integrado
APM (2019)	El APM (2019), contribuye al desarrollo exitoso de los proyectos mediante la incorporación de ideas emergentes y consolidadas, accesibles para quienes buscan implementar cambios beneficiosos. Este enfoque se articula en cuatro capítulos clave, diseñados para asistir a las partes interesadas en diversas áreas, incluyendo: preparación para el éxito, preparación para el cambio, personas y comportamientos, planificación y gestión de la implementación. En WRUSSY Ingenieros S.A.S., ayuda integrando ideas emergentes y consolidadas para mejorar la planificación, ejecución y entrega de obras civiles.	Integrado
IPMA ICB4 (2018)	El estándar enfatiza la innovación tecnológica como medio para trabajar de manera ágil y eficiente, destacando la relevancia de mantener el enfoque en el cliente. Promueve una transición ágil que permita a las organizaciones adaptarse rápidamente a su entorno cambiante, para lo cual el documento incluye elementos que ayudan a identificar y fomentar mentalidades ágiles, organizados en tres áreas clave: perspectiva, personas y práctica. En WRUSSY Ingenieros S.A.S. Su enfoque permite a la empresa adaptarse rápidamente a los cambios del entorno y a las necesidades del cliente.	Híbrido

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA WRUSSY INGENIEROS S.A.S. BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES DEL PROJECT MANAGER

<p>ISO 21502 (2020)</p>	<p>La norma proporciona directrices aplicables a la gestión de proyectos, permitiendo a las organizaciones identificar, documentar y evaluar oportunidades, amenazas, debilidades y fortalezas, y tomar acciones futuras fundamentadas. Define el ciclo de vida del proyecto, abarcando aspectos como la gobernanza organizacional y del proyecto, la gestión de riesgos, factores de control, y las características del proyecto. Por cierto, la norma aborda conceptos de gestión de proyectos, requisitos para formalizar la gestión de proyectos, prácticas de gestión integrada, y técnicas específicas para la ejecución de proyectos. La aplicación de la norma ISO 21502:2020 en WRUSSY Ingenieros S.A.S. permitiría fortalecer la metodología de gestión de proyectos, mejorando la estructura organizativa, la gestión de riesgos, la integración de procesos y el control de calidad. Su implementación podría traducirse en una mayor competitividad y eficiencia en la ejecución de proyectos de construcción en Colombia.</p>	<p>Integrado</p>
<p>P2M PMAJ (2017)</p>	<p>El modelo P2M ofrece un marco de conocimientos sistemáticos esenciales para impulsar la creación de valor y la innovación. Este enfoque integra el conocimiento en gestión de programas, lo que permite estandarizar conceptos y conductas orientadas al desarrollo de la innovación y la generación de valor. Con todo, P2M proporciona un entendimiento de la gestión de proyectos como un conjunto de procesos interrelacionados que facilitan un seguimiento constante y efectivo de cada proyecto. También incluye conocimientos en áreas clave de la administración, que establecen las bases para implementar programas y proyectos alineados con la gestión empresarial. Adoptar el modelo P2M en WRUSSY Ingenieros S.A.S. fortalecería su capacidad para gestionar proyectos de manera estratégica y estructurada, impulsando la innovación y la creación de valor en la industria de la construcción. Su integración con la metodología de gestión de proyectos existente en la empresa contribuiría a mejorar la productividad, la competitividad y la eficiencia en la ejecución de obras.</p>	<p>Híbrido</p>
<p>PM2 EC (2023)</p>	<p>La guía propone una metodología de gestión de proyectos que ofrece soluciones y beneficios de manera ágil a lo largo de los ciclos de vida de los proyectos. Esta metodología proporciona una estructura de gobernanza, directrices para los procesos, plantillas de elementos, pautas para su uso y un conjunto de mentalidades efectivas, todo enfocado en la gestión de proyectos. La descripción general de la metodología PM², abarca la organización y roles del proyecto, así como las fases de iniciación, planificación, ejecución y cierre. También contempla el monitoreo y control del proyecto, asegurando un marco completo y estructurado para una gestión eficiente. La metodología PM² es altamente aplicable a WRUSSY Ingenieros S.A.S., ya que aporta un marco estructurado que mejora la gestión de proyectos, la eficiencia operativa y la toma de decisiones estratégicas. Su adopción permitiría a la empresa optimizar procesos, reducir riesgos, mejorar la trazabilidad y asegurar entregas exitosas, fortaleciendo su posición en el sector de la construcción e infraestructura en Colombia.</p>	<p>Híbrido</p>
<p>Prince2 (Axelos 2017)</p>	<p>La guía es una ayuda para las organizaciones donde presenta los principios fundamentales como herramienta en la gestión de proyectos con una estructura general de principios temas y procesos. Indicando la importancia de los plazos del proyecto como factor para el éxito de estos. Dentro de la guía se desarrollan temas que buscan aportar en el crecimiento de las organizaciones como: gestión de proyectos con PRINCE2, Principios, Adaptación y adopción de PRINCE2, introducción a los temas de PRINCE2, Caso de negocio, Organización, Calidad, Planes, Riesgo, Cambiar, Progreso, Introducción a los procesos, Iniciando un Proyecto, Dirigir un Proyecto, Iniciando un Proyecto, Controlando un escenario, Gestionar la entrega de productos, gestionar un límite escénico, Cerrando un proyecto, Consideraciones para la adopción organizacional. La aplicación de PRINCE2 en WRUSSY Ingenieros S.A.S. mejoraría la gestión, control y éxito de los proyectos, asegurando que se ejecuten de manera eficiente, con calidad y dentro de los tiempos establecidos. La adaptación de sus principios y procesos permitiría una</p>	<p>Predictivo</p>

	mayor previsibilidad en la ejecución de obras, reducción de riesgos y alineación estratégica con los objetivos de la empresa.	
--	---	--

Fuente: Elaboración propia basada en los estándares

Madurez en la gestión de proyectos

Hay varios modelos de madurez que proporcionan a las organizaciones métodos para evaluar si la gestión de sus proyectos busca la gestión estratégica empresarial, que impacte por su liderazgo, desarrollo de habilidades y la ampliación de oferta a través de un portafolio de proyectos. Por tanto, consolidar un alto grado de madurez en la gestión de proyectos es imperativo para las organizaciones que, con alta madurez gerencial, tienen más probabilidades de lograr sus objetivos de éxito en sus proyectos que aquellas que no identifican y estandarizan sus mejores prácticas de gestión (Nikolaenko, 2023). Dentro de los más populares, se encuentra (tabla 10):

- The Capability Maturity Model Integration (CMMI®).
- The Organizational Project Management Maturity Model (OPM3).
- The International Project Management Association Delta (IPMA DELTA®).
- Modelo de Madurez de Gestión de Portafolios, Programas y Proyectos (P3M3®).
- Modelo de Mejora de Procesos de Software y Evaluación de Capacidades (SPICE).
- Modelo de Madurez de Procesos de Gestión de Proyectos (PM 2).
- Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos de Kerzner (PMMM).
- Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos (ProMMM).
- Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos de Soluciones PM (PMMMsm).

Tabla 10. Análisis comparativo de modelos de madurez.

Análisis comparativo de los modelos de madurez más populares.									
Criterio	Nombre del Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos								
	CMMI®	OPM3	IPMA DELTA	P3M3®	SPICE	PM²	PMM M	ProMM M	PMMMsm
Desarrollo	SEI	PMI	IPMA	OGC	YO ASI	Kwak YH y IBBS CW	Kerzner H.	Hilson D.	Solución de PM Crawford KJ
Apropiado para evaluación	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apropiado para el análisis de fortalezas y debilidades	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apropiado para la mejora de la gestión de proyectos.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Sector	IT	Para todos los sectores	Para todos los sectores	Para todos los sectores	TIC, automotriz, espacial, medicina	Para todos los sectores	Para todos los sectores	Para todos los sectores	Para todos los sectores
Modelo de referencia de proceso	Sí, 22 procesos	No	No	Sí, 32 procesos	No	No	No	No	No
Modelo de referencia del dominio del conocimiento	No	No	Sí, El ICB contiene 46 elementos de competencia	No	No	Sí, 9 campos de conocimiento	No	No	Sí, 10 campos de conocimiento
Modelo de referencia para las mejores prácticas de gestión	No	Sí, 586 mejores prácticas y 2400 habilidades para proyecto	No	No	No	No	No	No	No

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA WRUSSY INGENIEROS S.A.S. BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES DEL PROJECT MANAGER

		s, program as y portafolio s							
Número de niveles de madurez	1-3	0-1 (presenci a o ausencia de las mejores prácticas)	1-5	1-5	0-5	1-5	1-5	1-4	1-5
Basado en un conjunto de conocimientos sobre las mejores prácticas de gestión de proyectos	-	Guía del PMBOK ® El estándar para el program a Gestión, Estándar para cartera Gestión, PMCD	Banco Central de Irlanda, OCB, PEB	PRINC E2®	Normas ISO	PMBOK® Guía	—	—	Guía del PMBOK®
Fecha de creación de la primera versión	2000	2003	ICB (1999)	2003	1998	1997	2001	2003	2007
Fecha de creación de la última versión	2018	2013	ICB (2015), OCB (2016), PEB (2016)	2006	2015	2002	—	—	2015
Se describe el proceso de determinación del nivel de madurez de la gestión de proyectos.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
El proceso de determinar el nivel de madurez de la gestión de programas es	No	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No

descrito									
El proceso de determinar el nivel de madurez se describe la gestión del portafolio	No	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No
Otorga título	Sí Clase A, B y C	No	Sí Nivel A, B, C y D	Sí	Sí	No	No	No	Sí

Fuente: Elaboración propia adaptada de (Nikolaenko, 2023).

De hecho, el propuesto por Harol Kerzner, conocido como Project Management Maturity Model (PMMM), integra cinco niveles de evaluación para identificar si las organizaciones en el proceso de gestión de proyectos cuentan con una sólida base de procesos, técnicas y herramientas que apoyen a sus objetivos a fin de contar con indicadores que permitan valorar la metodología utilizada y generar cambios de mejora. Tabla 11 y figura 12.

Tabla 11. Niveles del modelo de madurez de Kerzner.

Nivel	Descripción / Necesidades de reconocimiento
Lenguaje común	Conocer y emplear técnicas propias de la gerencia de proyectos para poder alcanzar una base común para la comunicación.
Procesos comunes	Definir y desarrollar procesos comunes como elementos institucionales para su propósito de alcanzar y repetir experiencias de éxito en la gestión de proyectos.
Metodología única	Sinergia para hacer posible la combinación o fusión eficaz de todas las metodologías corporativas en una única metodología enfocada en la administración de proyectos.
Benchmarking	Identificar y actuar al reconocer la necesidad de perfeccionar sus procesos para poder generar y mantener una ventaja competitiva

	significativa para priorizar temas para el monitoreo necesario y análisis comparativos que resulten significativos para sus objetivos estratégicos.
Mejora continua	Valor de la información obtenida a través del benchmarking para mejorar su metodología previamente establecida

Fuente: Elaboración propia adaptada de (Nikolaenko, 2023).

Figura 12. Modelo de madurez de gestión de proyectos de Kerzner (PMMM)



Fuente: Elaboración propia con base (Nikolaenko, 2023)

El modelo de madurez de la gestión de proyectos organizacionales (OPM3™), publicado por el Project Management Institute (PMI) en 2003, para apoyar y socializar a las personas que intervienen en la gestión de proyectos sobre los efectos influyentes de la aplicación de los principios de la gestión de proyectos a nivel organizacional, contiene tres directorios, ofrece casi seiscientas prácticas recomendadas relacionadas con el campo de la gestión de proyectos,

incluida la gestión de portafolios. Este sistema multidimensional combina las capacidades de la organización con los cinco grupos de procesos de gestión de proyectos: iniciación, planificación, ejecución, control y cierre. En suma, se basa en tres elementos interconectados: conocimiento, evaluación y mejora, los cuales ayudan a la organización a avanzar progresivamente en su madurez y optimizar sus prácticas de gestión de proyectos y la evaluación de estas como herramienta que permite identificar al mejor contratista o proveedor (Nikolaenko, 2023).

En efecto, (Miller, 2024) considera que el Modelo de Madurez en Gestión de Proyectos Organizacionales (OPM3™) del PMI es una herramienta clave para evaluar y mejorar las capacidades de gestión de proyectos en una organización. Su aplicación permite planificar iniciativas de mejora, como es el caso del objetivo de este estudio, identificar los cambios necesarios y desarrollar un plan sostenible con una hoja de ruta por etapas. A través de este modelo, la organización puede trazar su estado futuro, mejorando continuamente sus procesos y alineando sus proyectos con los objetivos estratégicos. Figura 13.

como un factor determinante en la gestión de proyectos, con excepción del modelo ProMMM, que reconoce su influencia tanto en la mejora como en el deterioro de la gestión organizacional (Nikolaenko, 2023)

Si bien los modelos de madurez ofrecen una base teórica sólida para la gestión de proyectos, la experiencia práctica y el aprendizaje organizacional son esenciales para su correcta aplicación. Un nivel adecuado de madurez facilita el acceso a herramientas avanzadas y permite a las organizaciones optimizar sus procesos de planificación y control (Kock, 2020). En el caso de WRUSSY Ingenieros S.A.S., el modelo OPM3 se utilizará como referencia teórica para evaluar su nivel actual de gestión de proyectos y visualizar oportunidades de mejora. Sin embargo, no se propone la implementación de una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) dentro de la empresa, sino la adopción de buenas prácticas que favorezcan la estandarización de procesos, la optimización de recursos y el aprendizaje continuo.

Estado del arte

Proyectos del sector construcción

La gestión de proyectos en el sector de la construcción se caracteriza por su complejidad, incertidumbre y constantes desafíos, lo que hace necesaria la implementación de metodologías avanzadas para optimizar su ejecución (Pariafsai, 2021). A nivel académico, se han identificado múltiples variables que requieren un análisis detallado, como la gestión del conocimiento, el talento humano, la dirección estratégica de proyectos y la innovación tecnológica, las cuales han sido objeto de estudio en esta investigación. Tabla 12.

Tabla 12. Variables bibliográficas pertinentes a la gestión de proyectos en la construcción.

Variables	Cantidad
Gestión de proyectos	18
Gestión del conocimiento	3
Talento humano	11
Dirección de gestión de proyectos	11
portafolio	5
Estándares internacionales	9
Gestión del riesgo	9
Innovación tecnológica	8
Número de autores	32

Fuente: Elaboración propia adaptada del análisis de la bibliografía seleccionada.

Dentro de este contexto, (Datta, 2023) establece, mediante el índice de importancia relativa (IIR), los factores críticos que impactan el desempeño en la industria de la construcción, entre los que destacan sobrecostos, deficiencias en transporte, retrasos en pagos y problemas financieros del propietario. Además, se reconoce la influencia del factor humano, señalando la importancia de la motivación, la experiencia y la gestión de competencias en el equipo del proyecto. Factores como la comunicación y la coordinación de riesgos también juegan un papel fundamental en el éxito de los proyectos. En contraposición, elementos como las huelgas laborales presentan una menor incidencia en la clasificación de riesgos y obstáculos en la industria. Tabla 13.

Tabla 13. Índice de Importancia Relativa (IIR) de factores críticos de éxito en la gestión de proyectos para la industria de la construcción.

Factores	Estándar desviación	Coefficiente de variación	Índice de Importancia Relativo (RII)
Transporte	0,506	0,123	0,828
Estimación inicial deficiente	0,323	0,088	0,697

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA WRUSSY INGENIEROS S.A.S. BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES DEL PROJECT MANAGER

Demasiados cambios	0,378	0,105	0,764
Conflictos entre partes	0,403	0,113	0,750
Cuestiones financieras del propietario	0,432	0,121	0,793
Falta de contratistas con experiencia	0,399	0,106	0,766
Indisponibilidad de trabajadores	0,270	0,118	0,579
Conocimiento inadecuado de trabajadores	0,462	0,132	0,786
Gestión del tiempo	0,392	0,090	0,759
Sobrecosto	0,548	0,132	0,857
Problemas técnicos	0,355	0,119	0,729
Cuestiones naturales	0,319	0,169	0,600
Residuos de envases	0,270	0,055	0,621
Problemas de variación de programación	0,393	0,107	0,759
Compactación del cronograma del proyecto	0,332	0,071	0,703
Capacidad financiera de la contratista	0,325	0,088	0,714
Disponibilidad de equipos del contratista	0,336	0,123	0,686
Pagos lentos para trabajo terminado	0,46	0,135	0,800
Pobre actuación del subcontratista.	0,4	0,097	0,773
Fluctuación de los precios de las materias primas	0,307	0,100	0,679
Tarde en la revisión y aprobación de los diseños.	0,429	0,099	0,793
Mala planificación del proyecto (sitio)	0,405	0,098	0,779
Gobierno que no apoya con políticas.	0,349	0,127	0,669
No practicar la aplicación de las normas.	0,421	0,106	0,779
Cambios en el alcance del proyecto	0,347	0,092	0,733
Mala cualificación de consultor	0,361	0,071	0,721
Retraso en la entrega en sitio subcontratista	0,419	0,133	0,763
Falta de comunicación	0,304	0,067	0,728
Falta de compromiso	0,376	0,109	0,757
Contrato deficiente	0,307	0,111	0,576
Gestión ineficiente del sitio	0,389	0,089	0,759
Falta de planificación de equipos	0,368	0,087	0,750
Falta de cadena de mando	0,239	0,072	0,615
Seguridad inadecuada del sitio	0,339	0,084	0,762
Cuestiones globales	0,287	0,078	0,594
Condición inesperada del terreno	0,267	0,090	0,607
Conflicto entre copropietarios	0,256	0,067	0,614
Falta de capacidad del propietario	0,258	0,086	0,637

Salarios bajos	0,402	0,11	0,807
Retraso en la respuesta a la RFI.	0,244	0,067	0,667
Terminación del contrato	0,292	0,125	0,63

Fuente: Elaboración propia adaptada de (Datta, 2023).

Dirección de Proyectos

El director de proyectos es el líder responsable de coordinar, supervisar y ejecutar las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto, asegurando la aplicación de conocimientos especializados y el cumplimiento de la gobernanza establecida (PMI, 2021, págs. 3, 12) Su papel no solo implica la gestión técnica del proyecto, sino también la integración de equipos y procesos que contribuyan a la entrega eficiente de los resultados previstos. No obstante, se ha señalado que, en muchos casos, la gestión de proyectos se evalúa desde una perspectiva organizacional, descuidando el impacto directo del trabajo de los gerentes de proyectos y sus equipos en la ejecución de las iniciativas (Kock, 2020).

En esta misma línea, se han definido roles y actividades clave para los directores de proyectos en cada fase de desarrollo, destacando la necesidad de competencias individuales, de equipo y organizacionales (IPMA, 2018). Estas competencias incluyen no solo habilidades técnicas, sino también una visión estratégica orientada a la optimización de portafolios de servicios y recursos financieros, lo que fortalece la capacidad de adaptación de los gestores a las dinámicas del entorno empresarial.(IPMA, 2018) Estas competencias incluyen no solo habilidades técnicas, sino también una visión estratégica orientada a la optimización de portafolios de servicios y recursos financieros, lo que fortalece la capacidad de adaptación de los gestores a las dinámicas del entorno empresarial.

Competencias del director de proyectos

La gestión de proyectos en el sector de la construcción requiere directores altamente competentes, capaces de integrar conocimientos técnicos y habilidades gerenciales para la toma de decisiones precisas y el control eficiente de los procesos (Pariafsai, 2021). La visión dinámica de la dirección de proyectos enfatiza la importancia de la interacción efectiva con los equipos de trabajo y otros participantes del proyecto, lo que amplía el enfoque de selección de gerentes más allá de las evaluaciones tradicionales, priorizando competencias como el liderazgo, la comunicación asertiva y la inteligencia socioemocional (Kapogiannis, 2021); (Wenu, 2019).

En este sentido, la formulación de una propuesta metodológica debe considerar la identificación de habilidades clave en la gestión de proyectos, así como el análisis de los escenarios en los que operan los directores de proyectos. Desde esta perspectiva, (Borg, 2022) plantea una metodología basada en la evaluación de stakeholders estratégicos, como asociaciones profesionales y entidades académicas, con el fin de fortalecer el desarrollo de competencias en las etapas iniciales de la carrera del gerente de proyectos. Además, el comportamiento proactivo y el uso de tecnologías colaborativas han demostrado mejorar la capacidad del director de proyectos para prever con mayor precisión tiempos, costos y riesgos, al tiempo que fortalecen la confianza dentro del equipo de trabajo, lo que repercute directamente en la calidad y eficiencia del proyecto (Kapogiannis, 2021).

Inteligencia emocional

La influencia de la inteligencia emocional en los gerentes de proyectos del sector de la construcción desempeña un papel fundamental en la dinámica del liderazgo y la cohesión del equipo. Este aspecto se manifiesta en la capacidad del director de proyectos para percibir, comprender y gestionar emociones, facilitando un entorno colaborativo y armonizado que optimiza el rendimiento organizacional, sin profundizar en la relación de su inteligencia emocional con la efectividad del equipo.

A pesar de su relevancia, aún persiste la necesidad de estudios que aborden esta temática desde una perspectiva grupal, evaluando cómo la inteligencia emocional del director de proyectos influye en la cohesión del equipo y en la optimización de la duración de los proyectos. La ausencia de este enfoque impide una comprensión integral del liderazgo emocional y su impacto en el desempeño colectivo dentro del sector de la construcción, limitando la implementación de estrategias que potencien la eficiencia y el éxito de los proyectos (Zhang Q, 2022).

Capacidades del talento humano

Competencias

Las competencias en la gestión de proyectos se definen como la aplicación integrada de conocimientos, habilidades y actitudes para alcanzar los resultados deseados (IPMA, 2018). Estos tres elementos están interrelacionados, ya que el conocimiento es la base para desarrollar habilidades, y ambas son necesarias para consolidar la capacidad de un profesional. Su adecuada aplicación en el contexto de los proyectos depende de su uso oportuno y estratégico, lo que permite optimizar la toma de decisiones y la ejecución de tareas (Figura 14).

El IPMA ICB establece un marco de competencia que destaca la experiencia como un factor determinante en el desarrollo profesional de los gerentes de proyectos. La práctica continua no solo fortalece las habilidades técnicas, sino que también fomenta el crecimiento personal y la capacidad de liderazgo, consolidando un perfil integral que favorece la gestión eficiente de los proyectos. En este sentido, la experiencia se posiciona como un elemento clave para la mejora de las competencias individuales y el éxito en la ejecución de proyectos

Figura 14. Componentes de la definición de competencias IPMA.



Fuente: Elaboración Propia recatada de (IPMA, 2018).

En principio, la búsqueda de talento en la dirección de proyectos, que combine adecuadamente habilidades y experiencia en métodos y procesos, es fundamental para generar valor. Un claro ejemplo de esto es el (Institute Project Management, 2022, pág. 7). La competencia individual en este ámbito implica la aplicación de conocimientos, destrezas y habilidades para alcanzar los resultados deseados. Mientras que el conocimiento se asocia con la acumulación de información y experiencia, las destrezas se refieren a la capacidad técnica para ejecutar tareas específicas, y las habilidades representan la integración efectiva de ambos elementos en un contexto determinado.

El desarrollo de competencias dentro del marco de gestión de proyectos y personas enfatiza la importancia de las competencias personales y sociales. En este sentido, las organizaciones con más de 300 empleados suelen implementar modelos de gestión de recursos humanos (GRH) basados en competencias, garantizando coherencia entre las capacidades de la fuerza laboral y los requisitos del puesto (Pariafsai, 2021).

Sin embargo, la gestión de proyectos enfrenta desafíos relacionados con el equilibrio entre habilidades técnicas y habilidades blandas, lo que requiere estrategias específicas para su desarrollo. En respuesta a esta necesidad, se han propuesto metodologías de coaching para directores de proyectos, que buscan optimizar las competencias de liderazgo a través de herramientas tecnológicas y programas de entrenamiento orientados a la autogestión (Annie, 2019).

Sentido de lo ético

La cultura organizacional y los valores son elementos fundamentales en la dirección de proyectos, ya que orientan las acciones de los individuos dentro de la organización y alinean los proyectos con los principios institucionales. La gestión ética en este ámbito se rige por códigos de conducta que establecen estándares de integridad, responsabilidad y transparencia, asegurando una base sólida para la toma de decisiones y la interacción entre equipos de trabajo (IPMA, 2018, pág. 58). La ética en la dirección de proyectos también se vincula con la confiabilidad y la coherencia en la actuación de los profesionales, asegurando el cumplimiento de expectativas y principios establecidos (IPMA, 2018, pág. 67).

En esta misma línea, el (Project Management Institute, 2019) amplía la aplicación de la ética al contexto interno y externo de la organización, alineándola con el Código de Ética y Conducta Profesional, basado en valores clave como la responsabilidad, el respeto, la imparcialidad y la honestidad. Sin embargo, estudios recientes han identificado la presencia de conductas pro-organizaciones poco éticas (UPB), caracterizadas por acciones que, aunque buscan beneficiar a la organización, transgreden principios sociales, normativos o legales. En el sector de la construcción, estas prácticas son particularmente relevantes debido a su relación con entidades públicas, lo que refuerza la necesidad de fortalecer el liderazgo ético como estrategia para minimizar comportamientos poco éticos dentro de las organizaciones (Ahmad, 2024).

Fuerza laboral en el sector de la construcción

El sector de la construcción evoluciona constantemente debido a factores económicos, tecnológicos y regulatorios, lo que genera una alta demanda de profesionales en gestión de proyectos (Borg, 2022). Sin embargo, enfrenta desafíos significativos en la evaluación y gestión del talento humano, especialmente en la capacitación y el seguimiento de nuevos empleados, cuya falta de preparación puede afectar el desarrollo eficaz de los proyectos (Altaie, 2023, pág. 2170) La escasez de habilidades en la industria se ha identificado como un problema creciente, lo que resalta la necesidad de contar con una fuerza laboral versátil y altamente capacitada. A pesar de esto, la literatura ha centrado sus estudios en las competencias requeridas para los gerentes de proyectos en sus etapas iniciales, dejando de lado el desarrollo continuo del talento humano en el sector (Borg, 2022).

Además de la formación técnica, la resiliencia se ha convertido en un aspecto clave en la gestión del talento, ya que permite a los profesionales anticiparse, resistir y adaptarse a condiciones adversas en el entorno laboral. La falta de resiliencia puede generar incertidumbre en los procesos de recuperación, impactando la continuidad y el éxito de los proyectos (Li J, 2024). En este contexto, la Industria 4.0 y la transformación digital han incrementado la relevancia de la resiliencia funcional en los distintos niveles de gestión, superando los modelos tradicionales de toma de decisiones. Finalmente, el éxito de los proyectos de construcción sigue dependiendo en gran medida de las competencias de los gerentes de proyectos, quienes, gracias a su experiencia y capacidad de resolución de problemas, pueden aportar mayor flexibilidad y garantizar el cumplimiento de los objetivos organizacionales (Altaie, 2023, pág. 2162).

Partes interesadas (Stakeholders)

El desarrollo académico de las partes interesadas cumple un rol importante en la ejecución exitosa de proyectos de construcción, donde los estudios concluyentes enfatizan la importancia de cuidar el área de gestión de Stakeholders del proyecto, donde se evidencian aspectos relacionados con la gestión y análisis de estos actores, principalmente enfocados en proyectos grandes, desatendiendo los pequeños proyectos, en el caso del sector de la construcción. Hecho de posibles consecuencias negativas en la medida en que este factor tiene algunas características especiales y particulares, en la medida en que aporta aspectos determinantes para las pequeñas empresas constructoras, caso de la empresa que motiva esta investigación (Klaus-Rosińska & Iwko, 2021).

El papel de las partes interesadas es crucial para la ejecución exitosa de proyectos de construcción, ya que su adecuada gestión influye directamente en el desarrollo y cumplimiento de los objetivos del proyecto. La literatura enfatiza la

importancia de la gestión de Stakeholders, especialmente en proyectos de gran escala; sin embargo, los estudios han descuidado su aplicación en pequeñas empresas constructoras, a pesar de que estos actores desempeñan un rol determinante en su desarrollo y sostenibilidad (Klaus-Rosińska & Iwko, 2021).

A pesar del reconocimiento teórico de la importancia de las partes interesadas, en la práctica se ha identificado un bajo nivel de madurez en la gestión de Stakeholders en pequeñas empresas del sector de la construcción. Esta situación se ve agravada por la falta de enfoques desarrollados para su identificación, análisis y aplicación de planes de gestión. La ausencia de estrategias efectivas para su seguimiento y vinculación en los procesos de toma de decisiones limita su impacto positivo en la gestión de proyectos, dejando a un actor clave sin una estructura adecuada de gestión (Klaus-Rosińska & Iwko, 2021).

Análisis en la influencia de la cultura corporativa

Este análisis busca evaluar cómo la cultura corporativa actual de WRUSSY Ingenieros S.A.S. puede facilitar o representar desafíos en la integración de estándares como PMI, PRINCE2 o ISO 21500 en su metodología de gestión de proyectos. Para ello, tabla 11, se explorará la alineación de los valores organizacionales con los principios de gestión estructurada, la posible resistencia al cambio y la necesidad de adaptar estos estándares a las condiciones específicas del entorno de la empresa.

Tabla 11. Influencia de la cultura corporativa

Aspecto clave	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="397 495 735 558">• Alineación con la cultura corporativa 	<p data-bbox="881 485 1211 695">Los valores y la forma de trabajo de WRUSSY Ingenieros S.A.S no están alineados con los principios de los estándares.</p> <p data-bbox="881 716 1211 831">Los colaboradores son resilientes al cambio dentro de la empresa.</p> <p data-bbox="881 852 1211 1062">Los líderes de WRUSSY Ingenieros S.A.S están preparados para adoptar la metodología de forma estructural.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="397 1262 789 1346">• Diferencias entre estándares internacionales y practicas locales 	<p data-bbox="881 1125 1211 1293">Se han incorporado buenas prácticas, pero sin una estructura formalizada en todas las áreas.</p> <p data-bbox="881 1314 1235 1482">Enfatizan la importancia de la gestión de proyectos para alinear proyectos con los objetivos estratégicos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="397 1755 789 1818">• Factores que pueden facilitar o dificultar la implementación 	<p data-bbox="881 1535 1219 1703">Facilitadores: Cultura de colaboración, flexibilidad, enfoque en mejora continua, uso de tecnología.</p> <p data-bbox="881 1724 1227 1852">Barreras: Resistencia al cambio, falta de capacitación en estándares</p>

Aspecto clave	Descripción
	internacionales, procesos informales o burocráticos.

Fuente: Elaboración propia adaptada de (AIPM, 2021)

Portafolio de proyectos

Concepto: Portafolio de proyectos

la gestión de portafolios de proyectos es una disciplina estratégica que permite decidir qué proyectos emprender, cómo priorizarlos y de qué manera asignar los recursos de forma óptima, asegurando su alineación con la visión y objetivos organizacionales (Kock, 2020). Su propósito es maximizar el retorno de la inversión y optimizar la ejecución de iniciativas dentro de una estructura definida.

Para que los sistemas de gestión de portafolios de proyectos (PPMIS) sean efectivos, es esencial contar con procesos sólidos de gestión de proyectos individuales. La complejidad del portafolio, que incluye factores como el tamaño, la interdependencia entre proyectos y la dinámica del entorno, no es el único determinante del éxito. Más bien, la formalización y estandarización de la gestión de proyectos permiten una integración sistemática y eficiente dentro del portafolio, facilitando así una administración estratégica y orientada a resultados (Kock, 2020).

Portafolios de proyectos en la industria de la construcción

La gestión de portafolios de proyectos (PPM) en la industria de la construcción ha sido un área poco explorada, a pesar de la creciente necesidad de herramientas de análisis aplicables a la práctica empresarial (Bilgin G. D., 2022). El sector aún mantiene un enfoque tradicional en la gestión de proyectos, lo que resalta la urgencia de desarrollar soluciones específicas que permitan administrar múltiples proyectos de manera simultánea y eficiente. Estas soluciones deben enfocarse en mejorar la ejecución y entrega de proyectos, superando las limitaciones de los métodos convencionales (Bilgin G. D., 2022).

Las organizaciones han comenzado a respaldar la gestión de sus portafolios con sistemas de información de gestión de portafolios de proyectos (PPMIS), impulsados por el crecimiento de las tecnologías de la información. No obstante, existe una brecha entre la oferta de estas herramientas y su implementación efectiva, ya que solo el 20% de las organizaciones utilizan software especializado para la gestión de portafolios, mientras que el 83% sigue empleando herramientas enfocadas en la gestión de cronogramas y tiempos de proyectos individuales (Kock, 2020).

Para que un sistema de gestión de portafolios sea realmente efectivo en el sector de la construcción, debe integrar información crítica de todos los departamentos de la organización, facilitar el análisis de riesgos a nivel de portafolio y permitir la evaluación comparativa con proyectos anteriores. Además, su diseño debe ser flexible y dinámico, adaptándose a la interrelación y dependencia entre proyectos, así como a los cambios en los mercados (Bilgin G. D., 2022). Aunque la PPM sigue siendo una disciplina en evolución, los PPMIS tienen el potencial de mejorar la transparencia en la toma de decisiones estratégicas, la asignación de recursos y la gestión de riesgos, siempre que las

organizaciones logren desarrollar la madurez necesaria para aprovechar plenamente sus beneficios (Kock, 2020).

Para que un sistema de gestión de portafolios sea realmente efectivo en el sector de la construcción, debe integrar información crítica de todos los departamentos de la organización, facilitar el análisis de riesgos a nivel de portafolio y permitir la evaluación comparativa con proyectos anteriores. Además, su diseño debe ser flexible y dinámico, adaptándose a la interrelación y dependencia entre proyectos, así como a los cambios en los mercados (Bilgin G. D., 2022). Aunque la PPM sigue siendo una disciplina en evolución, los PPMIS tienen el potencial de mejorar la transparencia en la toma de decisiones estratégicas, la asignación de recursos y la gestión de riesgos, siempre que las organizaciones logren desarrollar la madurez necesaria para aprovechar plenamente sus beneficios (Kock, 2020).

Gestión del riesgo

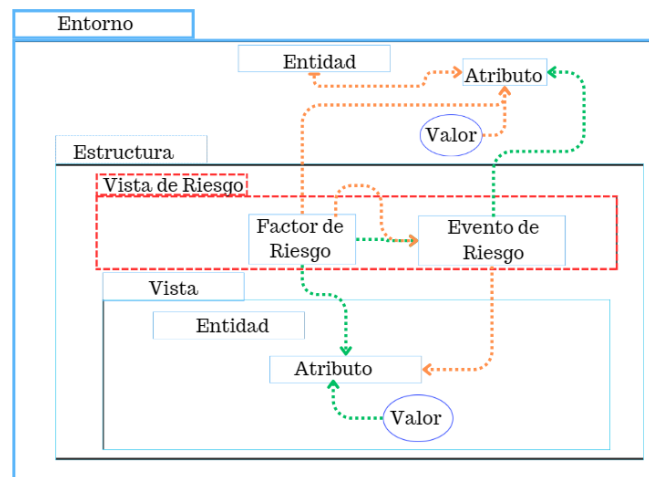
La gestión del riesgo en proyectos se basa en la identificación y mitigación de eventos que puedan afectar el cumplimiento de los objetivos. Según la (ISO 31000, 2018), el riesgo se define como el “efecto de la incertidumbre sobre los objetivos”, lo que implica la necesidad de anticiparse a circunstancias adversas mediante el análisis de factores internos y externos que puedan impactar el desarrollo del proyecto (ISO 31000, 2018). En este contexto, el riesgo en proyectos de construcción está vinculado a la ocurrencia de eventos de origen diverso que pueden comprometer la planificación y ejecución de las actividades (E. Rodney, 2015).

Los factores de éxito en la gestión de riesgos son aquellas variables que, cuando se gestionan adecuadamente, tienen un impacto positivo en los proyectos.

Su análisis es crucial para prever situaciones de crisis y definir estrategias que permitan mitigar o eliminar posibles amenazas (Datta, 2023).

Sin embargo, la complejidad de los riesgos radica en su percepción diferenciada entre los actores del proyecto, ya que interactúan con distintos elementos y niveles de abstracción. Frente a esta realidad, (E. Rodney, 2015) propone un modelo de gestión de riesgos basado en procesos dinámicos, que permite adaptar la estrategia de mitigación en función de la evolución del proyecto y las interacciones entre los distintos riesgos (Figura 15).

Figura 15. Descripción de los vínculos entre la vista de riesgo y la vista de modelado del proyecto.



Fuente: Elaboración propia adaptada de (E. Rodney, 2015).

Estándares aplicables a la gestión del riesgo

A pesar de la existencia de estándares internacionales en la gestión del riesgo, como los propuestos por el (Project Management Institute, 2019), (ISO, 2021) y (ISO 31000, 2018), la industria de la construcción sigue presentando

deficiencias en su implementación, especialmente en la etapa de construcción. Estas deficiencias suelen originarse en la fase de planificación del proyecto, donde se identifica y desarrolla el plan de gestión de riesgos y los factores críticos de éxito (CSF), fundamentales para el monitoreo y control de riesgos en la ejecución del proyecto, tabla 6 (Shayan, 2019).

El (PMI, 2021) define el riesgo como "un evento o condición incierta que, si ocurre, tiene un efecto positivo o negativo en el objetivo de un proyecto". Esto enfatiza la necesidad de integrar herramientas complementarias al plan de gestión de riesgos que permitan una supervisión efectiva durante la ejecución de las obras. La implementación de metodologías estructuradas para la identificación y mitigación de riesgos contribuiría a optimizar la seguridad y el desempeño en la industria de la construcción, minimizando los impactos negativos derivados de la incertidumbre en los proyectos. Tabla 14.

Tabla 14. Factores críticos de éxito (CSF).

<i>Categoría de LCR</i>	<i>Etiqueta</i>	<i>LCR</i>
Factores organizacionales	LCR1	Apoyo de la alta dirección
	LCR2	Disponibilidad de recursos
	LCR5	Capacidad de gestión de proyectos
	LCR9	Estrategia organizacional
	LCR17	Cultura de riesgo de la organización
	LCR18	Capacidad tecnológica de la organización
	LCR13	Capacidad tecnológica de la organización
Factores del comportamiento humano	LCR4	Comunicación oportuna
	LCR8	Conocimiento y experiencia
	LCR11	Colaboración entre las partes del proyecto
	LCR15	Dinámica humana positiva
	LCR24	Participación del personal del proyecto en la gestión de riesgos
Factores de procedimiento	LCR6	Lenguaje de riesgo común
	LCR13	Roles y responsabilidades claros
	LCR14	Control de documentos
	LCR16	Procedimientos sólidos de gestión de riesgos

	LCR19	Método de adquisición
	LCR20	Participación temprana de los contratistas
	LCR7	Mejora continua
Factores externos	LCR10	Tipo de proyecto
	LCR12	Entorno empresarial
	LCR21	Demanda del cliente
	LCR22	Entorno económico
	LCR23	Normas de gestión de riesgos de la industria
	LCR23	Fuerzas socioculturales

Fuente: Elaboración propia adaptada de (*Shayan, 2019*).

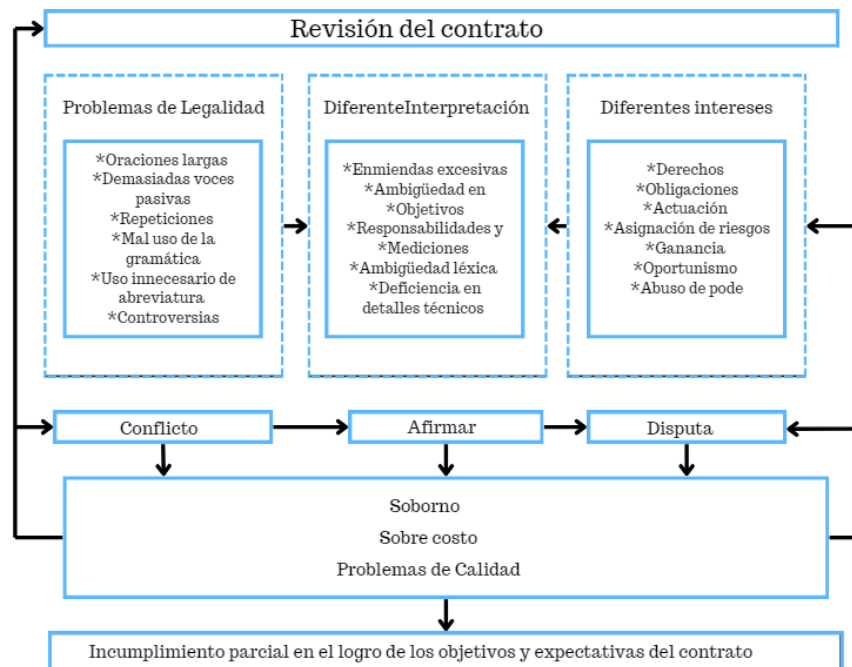
El riesgo en el sector de la construcción

La industria de la construcción enfrenta un entorno altamente fragmentado y caracterizado por incertidumbres relacionadas con costos, duración y calidad del proyecto. Estas condiciones, sumadas a factores políticos, económicos y tecnológicos, aumentan la exposición al riesgo, lo que ha llevado a las empresas a desarrollar estrategias para minimizar sus efectos y garantizar el cumplimiento de los compromisos contractuales” (Osei-Kyei, 2022). La implementación de normas y reglamentos ha sido clave para reducir la tasa de accidentes laborales, fomentando una mayor involucración de las constructoras en la gestión del riesgo y permitiéndoles anticipar escenarios que puedan comprometer la entrega de proyectos dentro de los plazos y costos establecidos (Osei-Kyei, 2022).

En este caso, (Altaie, 2023) identificó más de 52 causas de retrasos en proyectos de construcción, destacando 12 factores principales, entre los que se encuentran la inestabilidad política, problemas financieros, demoras en la toma de decisiones y deficiencias en la comunicación entre las partes involucradas. La gestión del riesgo en la construcción implica la aplicación de procedimientos que permitan identificar, analizar y mitigar estas amenazas, estableciendo el nivel de exposición que los proyectos pueden tolerar y adoptando medidas estratégicas

para reducir su impacto (Osei-Kyei, 2022). Adicionalmente, (Koc, 2022), resalta que los conflictos contractuales en el sector son una fuente recurrente de ambigüedad, lo que genera disputas e interpretaciones divergentes en las cláusulas contractuales. Estas ambigüedades, que pueden ser léxicas, sintácticas, semánticas o pragmáticas, deben abordarse en la gestión del riesgo para evitar impactos negativos en la ejecución del proyecto (Figura 16).

Figura 16. Conflicto contractual.



Fuente: Elaboración propia adaptada de (Koc, 2022).

Lo cierto es que amerita explorar los factores de riesgo que causan sobrecostos y retrasos en las obras, problemas comunes en el sector. En el caso del sobrecosto, se define como la diferencia entre el costo total necesario para finalizar el proyecto y el costo estimado o presupuestado al momento del contrato. Esto hace imprescindible un estudio sistemático de estos sobrecostos para aclarar

los factores críticos involucrados. La identificación y evaluación de estos factores permitirá sugerir medidas de mitigación y un seguimiento continuo del proceso de construcción, siendo fundamental el control, ya que pueden surgir nuevos factores de sobrecostos inesperados durante la ejecución del proyecto (Sharma, 2021).

Por otro lado, eventos imprevistos como la pandemia de COVID-19 han tenido un impacto significativo en la industria de la construcción, afectando a los trabajadores, los estándares operativos, los contratos y el desempeño general de los proyectos. En respuesta a estos desafíos, la industria ha implementado seis medidas de mitigación clave, junto con contramedidas epidémicas, que han influido en la evolución de la construcción inteligente, la ingeniería de fabricación rápida y la gestión de proyectos. Estas experiencias han demostrado la necesidad de incluir este tipo de riesgos en los planes de gestión, adoptando un enfoque preventivo que fortalezca la resiliencia del sector ante crisis globales (Li, 2023).

Gestión del conocimiento

La gestión basada en el conocimiento (KMB) se ha consolidado como un elemento clave para que las organizaciones enfrenten los desafíos del entorno empresarial y logren ventajas competitivas. Al reconocer el conocimiento como un recurso estratégico fundamental, su correcta administración contribuye significativamente al éxito de los proyectos y al aumento de la rentabilidad empresarial (Partanen, 2023).

En este contexto, la economía del conocimiento ha impulsado el reconocimiento de la gestión del conocimiento en las empresas postindustriales, destacando su impacto en la creación, adquisición, almacenamiento, difusión y transformación del conocimiento. Este enfoque ha dado lugar a conceptos clave como inteligencia empresarial, creación de valor basada en datos y gestión basada en el conocimiento, los cuales enfatizan la importancia de recopilar, refinar

y utilizar los activos de conocimiento organizacional para respaldar la toma de decisiones y el desarrollo estratégico (Partanen, 2023).

En este contexto, la economía del conocimiento ha impulsado el reconocimiento de la gestión del conocimiento en las empresas postindustriales, destacando su impacto en la creación, adquisición, almacenamiento, difusión y transformación del conocimiento. Este enfoque ha dado lugar a conceptos clave como inteligencia empresarial, creación de valor basada en datos y gestión basada en el conocimiento, los cuales enfatizan la importancia de recopilar, refinar y utilizar los activos de conocimiento organizacional para respaldar la toma de decisiones y el desarrollo estratégico (Partanen, 2023).

Innovación tecnológica

La innovación tecnológica en la industria de la construcción implica la integración de nuevas tecnologías y métodos que permitan mejorar la eficiencia, reducir costos, minimizar el impacto ambiental y optimizar la gestión de proyectos. En este sentido, la aplicación de herramientas como BIM, Big Data e inteligencia artificial ha impulsado la automatización y la transformación del sector, proporcionando soluciones dinámicas y basadas en modelos de evaluación estructural y de dinámica de sistemas (Jallow, 2022).

Sin embargo, la adopción de tecnologías emergentes sigue siendo limitada debido a la falta de comprensión sobre su aplicación dentro del sector. La inteligencia artificial (IA), en particular, aún no ha sido completamente asimilada por la industria debido a la ausencia de procesos de aprendizaje basados en la experiencia organizacional. Fortalecer el conocimiento sobre las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial es clave para mejorar la competitividad del sector y facilitar la transición hacia modelos de construcción más eficientes e inteligentes (Jallow, 2022).

Inteligencia artificial

La inteligencia artificial (IA) se define como la simulación de procesos cognitivos humanos mediante sistemas informáticos, con el propósito de simplificar tareas que tradicionalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la toma de decisiones (Egwim CN, 2024). Su desarrollo ha estado orientado a la creación de máquinas capaces de replicar el pensamiento humano, basándose en la creciente generación y procesamiento de datos.

La IA abarca una amplia gama de tecnologías y herramientas, incluyendo robótica, aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural, reconocimiento de voz, sistemas expertos y visión por computadora. Su impacto ha sido revolucionario en distintos campos, particularmente en la gestión científica, donde su aplicación optimiza procesos de análisis, automatización y resolución de problemas, fortaleciendo la capacidad de toma de decisiones basada en datos (Egwim CN, 2024).

Innovación tecnológica en la industria de la construcción

La industria de la construcción atraviesa su Cuarta Revolución Industrial, caracterizada por la digitalización y la incorporación de nuevas tecnologías para mejorar la gestión empresarial. Sin embargo, el uso de la inteligencia artificial (IA) aún no ha sido completamente adoptado en este sector debido a la falta de investigaciones sistemáticas que definan metodologías adaptadas a necesidades específicas, lo que ha generado sesgos en la aplicación de estos avances tecnológicos (Jallow, 2022); (Egwim CN, 2024).

A pesar de esta limitación, la literatura internacional ha explorado el impacto de la IA en la mitigación de riesgos, seguridad y salud ocupacional, y gestión de residuos en proyectos de construcción (Kock, 2020). La IA, mediante el análisis de datos masivos, facilita la identificación de patrones y la optimización de procesos, mejorando la eficiencia, reduciendo costos y permitiendo una toma de decisiones más informada en todas las etapas del proyecto, desde el diseño hasta la operación de la infraestructura (Egwim CN, 2024).

La innovación es clave para mantener la competitividad en la construcción, ya que implica la implementación de nuevas ideas, productos y procesos que optimicen el desempeño organizacional. Este enfoque no solo promueve mejoras tecnológicas, sino que también replantea las prácticas tradicionales en diseño y construcción, reduciendo costos y tiempos de ejecución en toda la cadena productiva (Jallow, 2022); (Kock, 2020). Ejemplo de ello es la adquisición de mejor valor (BVP), que busca redefinir los sistemas de contratación y licitación, superando las barreras tradicionales del sector (Ying, 2022).

Otro avance significativo es la creciente adopción de los sistemas de información de gestión de portafolios de proyectos (PPMIS), que permiten gestionar la complejidad de los proyectos mediante herramientas tecnológicas basadas en evidencia empírica (Kock, 2020). En este contexto, (Jallow, 2022) propone un modelo de negocio basado en el Modelo Canvas, que permite a las organizaciones estructurar estratégicamente la integración de tecnologías de la Industria 4.0 en la construcción, optimizando la planificación y explorando nuevas alternativas para mejorar la viabilidad financiera y operativa (Figura 17).

Figura 17. Lienzo de modelo de negocio



Fuente: Elaboración propia, basado en (Jallow, 2022).

A manera de conclusión, la innovación en productos y procesos ha adquirido un papel fundamental en la evolución de los modelos de negocio dentro de la industria de la construcción, impactando directamente la competitividad y sostenibilidad del sector. En este sentido, la innovación de valor se basa en enfoques estratégicos que buscan transformar la manera en que se gestionan y comercializan los proyectos, promoviendo avances en áreas clave como la innovación gerencial, estratégica y de servicios (Ying, 2022).

Este enfoque innovador no solo optimiza la eficiencia operativa y la rentabilidad de las organizaciones, sino que también fomenta la adaptación a un entorno en constante evolución, impulsado por la digitalización y la Industria 4.0. La implementación de estrategias innovadoras permitirá a las empresas del sector afrontar los desafíos actuales, mejorar la gestión de sus proyectos y posicionarse con mayor solidez en un mercado cada vez más exigente.

Sostenibilidad

Los proyectos se han reconocido como un vehículo clave para la sostenibilidad, donde la integración de valores proambientales y enfoques basados en principios sociales resulta fundamental para alcanzar el desarrollo sostenible. En este sentido, los proyectos desempeñan un papel esencial en la implementación de prácticas empresariales sostenibles, promoviendo la alineación de estándares, procesos y metodologías con los principios de sostenibilidad (Klaus-Rosińska & Iwko, 2021).

Como respuesta a esta necesidad, las organizaciones han comenzado a desarrollar e implementar estrategias que permitan integrar la sostenibilidad en la gestión de proyectos. Esto ha impulsado un creciente interés en explorar su impacto y potencial dentro de la planificación y ejecución de iniciativas, fomentando una visión más amplia que garantice la viabilidad económica, social y ambiental de los proyectos a largo plazo (Klaus-Rosińska & Iwko, 2021).

Revisión de referencias

Dentro del ejercicio de búsqueda y análisis de artículos, se realizó una exploración de la literatura para identificar aportes en los campos del conocimiento en las

bases de datos electrónicas de SCOPUS y WEB OF SCIENCE, descrita en la tabla 15.

Tabla 15. Revisión de la literatura (SCOPUS y WEB OF SCIENCE – WOS).

#	Referencia Bibliográfica	Nombre del artículo	Elemento de la gestión de proyectos aplicable a la metodología de estudio	Contribución a la metodológica de gestión de proyectos
1	Datta, S. S. (2023). International Journal of Building Pathology and Adaptation.	Critical project management success factors analysis for the construction industry of Bangladesh.	<ul style="list-style-type: none"> * Análisis de los factores críticos de riesgo en la industria de la construcción * Diseño de herramienta metodológica de captación de información y análisis * Variables estadísticas * Factores de crisis del sector construcción 	El artículo aporta un enfoque en la planificación detallada y precisa desde el inicio del proyecto, mostrando la clasificación de los factores críticos en la gestión de proyectos. Esto lo convierte en un referente valioso para ampliar la información y profundizar en la investigación realizada, ya que permite identificar y gestionar con mayor eficacia los elementos clave para el éxito de los proyectos sobre una investigación de un país en desarrollo, con elementos similares al nuestro.
2	Li, Jinjing & Yu, Haizhe & Deng, Xiaopeng. (2024). Buildings. 14. 2643. 10.3390/buildings14092643.	A Systematic Review of the Evolution of Resilience in the Construction Industry	<ul style="list-style-type: none"> Resiliencia e impacto en la construcción * Importancia en el desarrollo tecnológico * Factores que influyen en la incertidumbre y los roles del sujeto resiliente. * Necesidad apremiante de una investigación integral que sintetice sus dimensiones. * Predecir y optimizar las estrategias de resiliencia. 	Proporciona así una base sólida para manejar las incertidumbres futuras en función del impacto de la resiliencia en el desarrollo de la industria de la construcción, esboza material bibliográfico para destacar la importancia de abordar la resiliencia en la construcción al reconocer la complejidad y la evolución de esta. Propone una serie de recomendaciones para avanzar en la investigación y la práctica de este campo dentro de la gerencia de proyectos.

3	<p>Kapogiannis, G. F. (2021), 21(4), 708-722.</p> <p>Innovation: Information, Process, Management</p>	<p>Impact of proactive behavior antecedents on construction project managers' performance. Construction</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Método de recolección datos cuantitativos de los directores de proyectos de construcción. * Antecedentes de comportamiento proactivo de los gerentes de proyectos de construcción. * Análisis comparativo de datos. * Análisis de datos cuantitativos y cualitativos * Factores claves en el desarrollo de un comportamiento proactivo de directores de proyectos. * Tecnologías colaborativas integradas. 	<p>Aporte a la metodología propuesta con una herramienta mixta de investigación que incluiría la gerencia de cada proyecto y la coordinación general de la organización. En concreto, aporta elementos cuantitativos y cualitativos relevantes para la referenciación del desarrollo del trabajo específicos al sector de la construcción, concluyendo que el desarrollo de un comportamiento proactivo en los gerentes de proyectos de construcción está estrechamente ligado al uso de tecnologías colaborativas integradas y a la promoción de una cultura colaborativa. Aportaría por su contexto mixto y por la evaluación del impacto de los antecedentes de comportamiento, análisis, contexto, perspectiva teórica y en investigación metodológica.</p>
4	<p>Ahmad, R., Nejati, M., Farr-Wharton, B., & Bentley, T. (2024). Journal of Leadership & Organizational Studies, 31(3), 338-367.</p>	<p>Impact of Leadership on Unethical Pro-Organizational Behavior: A Systematic Literature Review and Future Research Directions</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Conducta pro organizacional poco ética (CPP). * Variables independientes basadas en el liderazgo. * Conducta pro organizacional poco ética (UPB, por sus siglas en inglés) * El liderazgo emerge como un factor crucial en la formación del comportamiento de los empleados, incluyendo el poco ético. 	<p>Estudio exhaustivo analiza la relación entre el liderazgo y el comportamiento poco ético en el lugar de trabajo y en las gerencias, conducta natural en este sector por el contexto en lo público, lo que hace de esta review útil dado los hallazgos que revelan una conexión compleja y matizada entre estos dos conceptos.</p> <p>Lo proporcionado en el artículo aportará en la línea del talento humano y la dirección de proyecto, que son elementos transversales en nuestra propuesta metodológica, además del modelo resumido de antecedentes relacionados con el liderazgo y moderadores del comportamiento pro -organizacional no ético.</p>
5	<p>Miller, B. (2024). Global Congress PMI®—Project Management Institute. Anaheim, CA. Newtown</p>	<p>The pathway to OPM3: a busy project manager's guide to advancing</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Enfoque para utilizar el Modelo de Madurez de la Gestión de Proyectos Organizacionales (OPM3™) * Análisis aplicación de OPM3™ 	<p>proporciona un modelo de madurez de la gestión de proyectos organizacionales (OPM3™) de PMI, herramienta y respectivo análisis en la aplicación que aporta en las iniciativas de mejora y el OPM3™ y que al aplicar el modelo de madurez permitirá determinar los cambios necesarios y útiles para el desarrollo de un</p>

	Square, Project Management	organizational maturity.	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema integrado, hélice de la gestión de proyectos * Modelo de madurez de la gestión de proyectos de PM Soluciones o dentro del modelo CMMI® de SEI * Planificando y etapas de la ruta "hacia la mejora" 	plan de mejora sostenible. Modelo intuitivo y con elementos importantes para adaptar esta propuesta de metodología.
6	Klaus-Rosińska, Agata & Iwko, Joanna. (2021). Sustainability. 13(17), 9877.	Stakeholder Management —One of the Clues of Sustainable Project Management —As an Underestimate d Factor of Project Success in Small Construction Companies	<ul style="list-style-type: none"> * Empresas constructoras en el contexto de la gestión de las partes interesadas en los proyectos de construcción. * Contexto del éxito y la sostenibilidad del proyecto * Factores de éxito y sus vínculos con los proyectos de construcción. * Gestión de Stakeholders * Concepto de sostenibilidad. * Factores clave de sostenibilidad en el contexto de la gestión de proyectos. 	El artículo enfatiza que una gestión efectiva de las partes interesadas es fundamental para garantizar el éxito de los proyectos de construcción. Al involucrar a todas las partes interesadas y gestionar sus expectativas de manera adecuada, se pueden mejorar los resultados del proyecto, aumentar la satisfacción de los clientes y contribuir a la sostenibilidad. Su aporte es esencial porque se apropia específicamente de empresas pequeñas de la construcción, que como las utilizadas en esta propuesta metodológica tienen particularidades específicas.
7	E. Rodney, Y. D. (2015). IFAC-PapersOnLine, 48(13), 535-540.	An integrated management approach of the project and project risks.	<p>"Evaluar el nivel de riesgo global y seleccionar las mejores estrategias de tratamiento</p> <p>Marco común del proyecto y de los riesgos.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Enfoque integrado de gestión del proyecto y de sus riesgos. 	<p>El artículo presenta un enfoque integrador que contribuye a la investigación al combinar la planificación con la gestión de riesgos en una única metodología. Esta metodología permite tomar decisiones operativas y estratégicas desde el principio, considerando los riesgos de manera integral y para nuestro propósito,</p> <p>Se describe la naturaleza compleja de los riesgos porque afectan a objetivos interrelacionados y su visión, representa su estructura interna según causa y consecuencia, y sus relaciones con otros</p>

			<p>* Herramientas y método de gestión integrada de riesgos de proyectos.</p> <p>* ISO 31000.</p>	<p>componentes del proyecto, y se proporciona una hoja de ruta estratégica que aporta a nuestra propuesta metodológica.</p>
8	<p>Jallow, H. R. (2022). EMJ - Engineering Management Journal, 35(4), 420–433.</p>	<p>Artificial Intelligence and the UK Construction Industry – Empirical Study</p>	<p>* El modelo de negocio Canvas</p> <p>* IA como gran potencial y transformador de la gestión de proyectos de construcción.</p> <p>* IA en uso en las organizaciones</p>	<p>Proporciona un modelo de negocio y la identificación de elementos requeridos para la implementación de la tecnología en el sector de la construcción, específicamente en la inteligencia artificial y la analítica de datos, que el ejercicio que estamos desarrollando, implicaría que WRUSSY INGENIEROS S.A.S. considerara la adopción del uso de IA como elemento fundamental de gestión.</p> <p>Así mismo, para este campo, provee una herramienta de investigación que fortalecerá nuestra propuesta metodológica por constituirse en un elemento requerido y necesario en el sector.</p>
9	<p>Jawad, S. L. (2022). Engineering, Construction and Architectural Management, 31(4), 181-207.</p>	<p>Project control system (PCS) implementation in engineering and construction projects: an empirical study in Saudi's petroleum and chemical industry</p>	<p>* Implementar y desarrollar el PCS</p> <p>* (Project Control System), como una herramienta estratégica que puede mejorar los resultados del proyecto.</p>	<p>El artículo tiene como objetivo explorar la relación entre los elementos del PCS (Project Control System) y los objetivos de éxito del proyecto, evaluando cómo los seis elementos del PCS impactan el alcance, cronograma y costo. El modelo propuesto es relevante, ya que proporciona un marco estructurado que facilita la alineación de estos elementos clave con los resultados deseados del proyecto. El modelo es significativo para apoyar el desempeño en el trabajo de investigación, permitiendo una evaluación más precisa y fundamentada sobre cómo el PCS contribuye a mejorar la gestión y control en proyectos.</p>
10	<p>Koc, K. a. (2022)., 29(5), 1946-1964.</p>	<p>Ambiguity factors in construction</p>	<p>* Riesgos en los contratos de construcción.</p> <p>* Factores de ambigüedad,</p>	<p>Conducente en el sentido de que proporciona una radiografía del riesgo en el proceso contractual, con sus elementos analizados</p>

		contracts entail conflicts. Engineering, Construction and Architectural Management	* Riesgos semánticos, * Interpretación de contratos, * Toma de decisiones con múltiples criterios	<p>pertinentes y se convierte en referente de esta investigación por su pertinencia en el sector estudiado y de gran aporte para la toma de decisiones.</p> <p>Este estudio proporciona una valiosa contribución al campo de la gestión de contratos en la construcción, al identificar los factores de ambigüedad contractual que con mayor frecuencia generan conflictos. Los hallazgos de esta investigación pueden servir como guía para redactar contratos más claros y precisos, lo que a su vez puede contribuir a una mejor gestión de proyectos y a una reducción de los costos asociados a los riesgos del proyecto.</p>
11	Kock, A. S. (2020). International Journal of Project Management, 38, 229-241.	Project portfolio management information systems' positive influence on performance – the importance of process maturity.	<p>* Sistemas de información de gestión de carteras de proyectos (PPMIS)</p> <p>* Factor de implementación, Factor cultural y organizacional</p> <p>* Correlaciones y estadísticas descriptivas de los ítems para la aplicación del PPMIS.</p>	<p>Muestra una descripción sobre la TIC en los portafolios de proyectos que no es por ahora pertinente a la empresa por su nivel de madurez, pero sí proporciona escenarios de transformación con elementos susceptibles de apropiar como base en la metodología propuesta en el sistema de información y los procesos, recursos y capacidades organizacionales.</p> <p>Este modelo conceptual serviría de base para futuras investigaciones, permitiendo una comprensión más profunda de los factores que influyen en la implementación de sistemas de información en las pymes colombianas.</p>
12	Kopmann, K. A. (2017). International Journal of Project Management, 35(4), 557-570.	The role of project portfolio management in fostering both deliberate and emergent strategy.	<p>* Factor y seguridad en la industria de la construcción.</p> <p>* Procesos estratégicos formales.</p> <p>* Impacto del control estratégico en el desempeño.</p> <p>* Estrategias emergentes y deliberadas.</p>	<p>La industria de la construcción en Ghana experimenta un crecimiento constante, la seguridad de los trabajadores se convirtió en una prioridad. Este estudio se basó en analizar el papel de los gerentes de proyectos en la implementación de prácticas de salud y seguridad en obras de infraestructura, con el objetivo de identificar las mejores prácticas y proponer recomendaciones para mejorar el desempeño en este ámbito.</p>

<p>13</p>	<p>Li, Z. J. (2022). Impacts of COVID-19 on construction project management: a life cycle perspective, 30(8), 3357–3389.</p>	<p>Impacts of COVID-19 on construction project management: a life cycle perspective.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Tendencias futuras y direcciones de investigación de la industria de la construcción. * Factor de la perspectiva del ciclo de vida de, los proyectos en la gerencia de proyectos: sobrecostos, retrasos de entrega. * Ingeniería de emergencia 	<p>Su aporte fundamental es identificar las principales actividades que afectan a los proyectos de construcción, previendo una situación de alto impacto fortuita y las posibles medidas de contingencia pertinentes para desarrollar la investigación en sus diferentes ciclos para establecer una estrategia organizacional para estos casos, donde el autor refiere algunas innovaciones.</p> <p>El estudio concluye que la pandemia resaltó la importancia de gestionar los riesgos de manera flexible. Estrategias de contingencia, tener flexibilidad en la planificación, ejecución y cierre del proyecto.</p>
<p>14</p>	<p>Partanen, E. R. (2023). International Conference on Electronic Government, EGOV, 14130, 397 - 413.</p>	<p>The Maturity of Knowledge-based Management in Finnish Central-Government Organizations: The Need for Managing the Knowledge-based Management</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Gestión del conocimiento. * Conocimiento como un factor de producción. * Recurso clave para lograr ventajas competitivas. * Economía del conocimiento, enfoques basados en el conocimiento e inteligencia empresarial. * Creación de valor basada en datos * Creación de valor basada en el conocimiento * Gestión basada en el conocimiento 	<p>Artículo proporciona propuestas para mejorar la gestión basada en el conocimiento (KBM), con recomendaciones es un elemento para tener en cuenta en cualquier organización como estándar para evaluar la eficacia de la gestión de los recursos del conocimiento.</p> <p>La gestión del conocimiento no puede quedar por fuera de nuestra metodología por su valor conceptual y de apropiación que se debe tener en estos tiempos para el éxito en la gestión de proyectos, que depende de una combinación de factores que van desde la planificación estratégica hasta la gestión de equipos y el uso de herramientas tecnológicas.</p>
<p>15</p>	<p>Nikolaenko, V. S. (2023). J. Risk Financial Manag, 16(2), 10-11. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jrfm16020121</p>	<p>Assessment of Project Management Maturity Models Strengths and Weaknesses</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Nivel de madurez de la gestión * Modelo de madurez de gestión de proyectos de Kerzner (PMMM) * Análisis de modelos de madurez *Factor de la mejora continua, se identifican 	<p>El análisis del artículo es pertinente por la caracterización de los modelos de madurez de gestión de proyectos da cuenta de las principales debilidades desde la perspectiva de elementos estructurales o de procesos para evaluar la eficacia y eficiencia de la aplicación de las mejores prácticas, que pueden fortalecer este ejercicio de investigación al incorporarlos a la propuesta.</p> <p>Aporta en la contextualización del modelo de Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos de Kerzner (PMMM)</p>

			<p>áreas de mejora tanto en los procesos como en los recursos, lo que permite implementar acciones correctivas de manera más efectiva.</p>	<p>La integración de factores tangibles e intangibles en los modelos de madurez es fundamental para obtener una evaluación más completa y precisa del desempeño en la gestión de proyectos. Al considerar todos los elementos que influyen en el éxito de los proyectos, las organizaciones pueden identificar áreas de mejora y tomar medidas para optimizar sus procesos y alcanzar sus objetivos.</p>
16	<p>Osei-Kyei, R. N. (2022). Buildings, 121(9), 1342.</p>	<p>A scientometric analysis of studies on risk management in construction projects.</p>	<p>* Tendencias de investigación en gestión de riesgos en la construcción</p> <p>* Factor Principal: Gestión del Riesgo en el Ciclo de Vida del Proyecto</p>	<p>Este estudio proporciona el estado del arte del factor riesgo, evidenciando un análisis de los principales temas de investigación y sus relaciones con la gestión del riesgo. Es decir, las áreas clave en este proceso.</p> <p>También, permitirá establecer una ruta y limitación específica en la gestión del riesgo para la metodología propuesta, de manera que contribuye a proponer nuevas prácticas o enfoques en este tema.</p>
17	<p>Pariafsai, F. &. (2021). International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology, 8(3), 211-234.</p>	<p>Classification of Key Competencies for Construction Project Management: Literature Review and Content Analysis.</p>	<p>* Descripción y análisis de competencia de gestión de proyectos en la construcción.</p> <p>* Programas de formación y los criterios de evaluación en el ámbito de CPM</p> <p>* Criterios de selección y empleabilidad</p> <p>* Desarrollo conceptual, competencias y conocimiento</p> <p>* Etapas de la metodología de investigación</p>	<p>Proporciona clasificaciones y descripción de las competencias y los campos de mayor relevancia organizacional y operacional, herramientas y técnicas aplicadas para tales clasificaciones, específicamente en el área de estudio: gestión de proyectos de construcción, permitiendo enfocar la metodología en lo más relevante para este aspecto.</p>

			<p>* Técnicas y herramientas de clasificación de las competencias.</p>	
18	<p>Shayan, S. &. (2019). International Journal of Construction Management, 22, 1-8. https://doi.org/10.1080/15623599.2019.162467</p>	<p>Critical success factor analysis for effective risk management at the execution stage of a construction project.</p>	<p>* Identifica y define los factores de éxito más críticos (CSF), etapa de ejecución, para una gestión eficaz de los riesgos de un proyecto de construcción</p> <p>* Elementos método mixto para identificar las prioridades entre los diversos factores de éxito para la gestión de riesgos.</p> <p>* Herramienta encuesta por cuestionario.</p>	<p>Provee la identificación de factores críticos relevantes y acciones eficaces de los riesgos en la etapa de ejecución en proyectos de construcción, aspecto que le permitirá a la organización, en este caso WRUSSY INGENIEROS S.A.S, priorizar y minimizar los riesgos innecesarios.</p> <p>Sin ir más lejos, proporciona una herramienta segmentada para captura de información que aporta significativamente a la metodología, dado el contexto mixto de la metodología usada.</p>
19	<p>Shuvo & Sobuz, M. H. (2022). International Journal of Building Pathology and Adaptation.</p>	<p>Critical project management success factors analysis for the construction industry of Bangladesh.</p>	<p>* Factores críticos de éxito (FCE).</p> <p>* Gerencia de proyectos del sector de la construcción.</p> <p>* Gestión del riesgo</p> <p>* Gestión de competencias</p> <p>* Ciencia de la construcción</p> <p>* Efectos de la globalización</p> <p>* Análisis de datos de perspectiva global</p>	<p>En un contexto marcado por el crecimiento urbano y la necesidad de infraestructura de un país en desarrollo, aporta elementos particulares a este estudio a través de su metodología para identificar los factores críticos para el éxito (FCE) en la gestión de proyectos específicos de la construcción. El objetivo es contribuir a la sostenibilidad de esta industria, minimizando los impactos ambientales y sociales, y asegurando la calidad y eficiencia de las obras.</p> <p>Útil, en la medida en que suministra elementos importantes como la planificación temprana y la gestión efectiva de riesgos para evitar crisis durante el ciclo de vida de los proyectos.</p>

20	Zhang Q, H. S. (2022). <i>Frontiers in psychology</i> , 13.	Construction Project Manager's Emotional Intelligence and Team Effectiveness: The Mediating Role of Team Cohesion and the Moderating Effect of Time.	<ul style="list-style-type: none"> * Modelo marco Entrada-Proceso-Salida. * Desarrolla nueva perspectiva para obtener resultados exitosos. * Nuevos elementos para la gestión de proyectos exitosos. 	Provee un modelo, marco Entrada-Proceso-Salida, para explorar cómo la inteligencia emocional del gerente de proyectos de construcción afecta la efectividad del equipo, elemento nuevo que fortalece nuestra investigación dado que proporciona base temática para nuestro enfoque sobre los gestores de proyectos específico al sector de la construcción, útil al aportar elementos que impactan positivamente la gestión de proyectos.
21	Zhou, H. G. (2023). <i>Engineering, Construction and Architectural Management</i> .	Intelligent detection on construction project contract missing clauses based on deep learning and NLP.	<ul style="list-style-type: none"> * Aplicabilidad de la IA a todo el ciclo de vida de la cadena de valor de la construcción. * Transformación digitalización global de procesos y analítica de datos en el sector construcción. * Explora beneficios y las áreas más importantes de la aplicación tecnológica más importante en el sector. 	Una referencia importante del uso de la IA en la industria de la construcción, como otras tecnologías, que se han convertido en factor transversal a todos los procesos donde hay menester estar a la vanguardia de los últimos desarrollos. Revisión que detecta elementos como beneficios, factores del proceso y el tema de los datos, elementos fundamentales para efectos de compatibilidad y que este trabajo no puede apartarse porque muestra un contexto y un universo de aspectos donde las organizaciones de construcción deberán actuar.
22	Bilgin, G. D. (2022). <i>International Journal of Information Technology and Decision Making</i> , 22(2), 705-735.	A decision support system for project portfolio management in construction companies.	<ul style="list-style-type: none"> * Proporciona un modelo metodológico de la Investigación. * Herramientas digitales para la gestión de portafolios (OPPMAN) en la industria Constructora. 	Documento muy útil porque proporciona modelo metodológico de la investigación y herramienta a la gestión de proyectos en empresas de la industria de la construcción basada en el conocimiento; herramienta de análisis de necesidades de aplicación real en empresas de construcción y gestión de la construcción de gran utilidad, ya que proporciona elementos específicos para el sector y la investigación desarrollada.

			<ul style="list-style-type: none"> * Modelos de gestión de análisis. * Herramienta útil con elementos como: Integración de conocimientos, previsión de rentabilidad de portafolios y recomendación de estrategias y de visualización. 	
23	<p>Azman, N. S. (2019). 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON GREEN DESIGN AND MANUFACTURE (1), 020029.</p>	<p>Relative importance index (RII) in ranking of quality factors on industrialised building system (IBS) projects in Malaysia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Índice de Importancia Relativa (IIR) * Factores en proyectos de sistemas de edificación industrializados (SII) * Escala Likert 	<p>El autor, según su investigación, se usa del índice de importancia relativa (IIR) para determinar la importancia relativa de los factores de calidad involucrados, como su metodología, elementos valorables y necesarios en nuestra propuesta.</p>
24	<p>Egwim, C., Alaka, H., Demir, E., Balogun, H., Olu-Ajayi, R., Sulaimon, I., . . . Muideen, A. (2024). Energies, 7(1), 182.</p>	<p>Artificial Intelligence in the Construction Industry" A Systematic Review of the Entire Construction Value Chain Lifecycle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * IA aplicada al sector de la construcción. * Tecnologías de IA * Adopción de IA * Beneficios de la IA * Desafíos de la IA * Beneficio IA: Industria de la construcción * Aportes a las diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto. * Gestión del conocimiento 	<p>Útil en el sentido de que manifiestas los retos, pero también las oportunidades de la IA en el sector de la construcción. Proporciona conocimiento, tendencia de vanguardia y la trayectoria de la investigación sobre la aplicación de la tecnología de IA en la industria de la construcción, campo de crecimiento y de pertinente referenciación para nuestro modelo y base de un modelo integrado para que busque simplificar los sistemas y procesos complicados por medio de la IA para el sector de la construcción. En él se establecen los procesos y áreas desde el ciclo de vida del proyecto de construcción, esbozando e identificando los beneficios potenciales, desafíos y deficiencias de la implementación de las tecnologías de IA, elementos para considerar en nuestra investigación.</p>

			* Innovación tecnológica.	Contribuye al modelo propuesto al describir la brecha de conocimiento en el campo de la IA en la industria de la construcción sobre casos reales y las variables aplicaciones en las diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto de construcción.
25	Sharma, S. G. (2021). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 143, 55 - 63.	Analysis of Factors Affecting Cost and Time Overruns in Construction Projects.	* Identificación y gestiones de sobrecostos en los proyectos de construcción Herramienta captura de información * Clasificación de los factores de sobrecosto * Rol de directores y profesionales que determinan esta situación.	Los factores de sobrecosto son inherentes a los proyectos de construcción y el artículo aporta significativamente en la identificación y clasificación de los factores críticos que la presente propuesta debe considerar, porque involucra a gerentes de proyectos, profesionales de la construcción donde intervienen gerentes de riesgos, etc., que juegan un papel determinante en este tema.
26	Bilgin, Gizem & Erol, Hüseyin & Atasoy, Guzide & Dikmen, Irem & Birgonul, M. (2022). 15. 10.1108/IJMPB-03-2022-0064.	Exploring pattern of complexity in mega construction projects	* Gestión de proyectos. * La complejidad y riesgo como una herramienta de visualización y evaluación del riesgo. * Complejidad en los megaproyectos de la construcción. * Enfoque metodológico en el marco de la recolección de la información y el análisis de esta.	El artículo aporta a la metodología de estudio herramientas como el análisis de datos que faciliten la información para mejorar el control del proyecto. la complejidad en los proyectos de construcción como instrumento para la toma de decisiones. Contribuir al cuerpo de conocimientos de la gestión de proyectos mediante la identificación de un patrón de complejidad basado en entrevistas con expertos involucrados en proyectos de construcción. Aporta para el diseño metodológico, una propuesta de recopilación de datos basada en la conceptualización y en el ejercicio del marco teórico que ofrece la posibilidad de estructurar un enfoque para esta parte en nuestro trabajo. Hace una revisión literaria enfocándose en las características estructurales de la gestión de proyectos moderna, su metodología se basa en una investigación cualitativa que aporta información con la aplicación de encuestas.

<p>27</p>	<p>Takagi, N. & (2022). International Journal of Quality & Reliability Management, 39(2), 408-427.</p>	<p>ISO 21500 and success management: an integrated model for project management.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Modelo integrador, basado en la gestión del éxito y en la norma ISO 21500. * Aplicación y conceptos del modelo integrador. * ISO 21500. * Método de investigación. * Metodología de gestión de proyectos. * Modelo integrado del ciclo de vida. * Herramienta de automatización de procesos, identificación de criterios y factores de éxito. 	<p>El artículo ofrece un análisis detallado de la norma, enfocándose en las características de cada proceso y en el ciclo de vida del proyecto.</p> <p>Aporta un modelo integrador y define y examina el proceso de gestión del éxito, proporciona un marco estructurado para las fases del ciclo de vida del proyecto, lo que mejora la planificación, ejecución y control de este. Útil, en función de la metodología propuesta por contener elementos nuevos de análisis y de estructura metodológica.</p>
<p>28</p>	<p>Ying, F.J., <u>Zhao, N.</u> And Tookey, J. (2022), Construction Innovation, Vol. 22 No. 2, Pp. 388-403.</p>	<p>Achieving construction innovation in best value procurement projects: New Zealand mega projects study</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Adquisición de mejor valor (BVP) * Procesos organizacionales innovadores * innovación de valor * Barreras identificadas para la implementación de BVP sistema de adquisiciones (PS) y licitaciones * Innovación en construcción * Mejora en la implementación de BVP * Elementos críticos del BVP 	<p>Modelo útil que pueden usar países con mercados de construcción pequeños que están continuamente en adoptar prácticas de adquisiciones novedosas y exitosas.</p> <p>Con este estudio se proporciona una valiosa visión sobre los desafíos y las oportunidades de la contratación con mejor valor en la promoción de la innovación. Los resultados pueden ser útiles para los gobiernos, las empresas y otros actores involucrados en la industria de la construcción.</p>
<p>29</p>	<p>Adeleke, A. A. (2018). Safety and Health at Work, 9(1), 115-124.</p>	<p>The Influence of Organizational External Factors on Construction Risk Management</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Relación positiva significativa entre los factores externos organizacionales y la gestión de riesgos de la construcción. 	<p>El artículo promueve la adopción de enfoques más adaptables en la gerencia de proyectos, originando una gestión más eficiente frente a riesgos externos y la mejora en la asignación de recursos.</p>

		among Nigerian Construction Companies	<p>* Gestión de riesgos: El proceso de gestión de riesgos identifica y analiza los posibles riesgos, lo que contribuye a optimizar los procesos en la gestión de proyectos de construcción.</p>	<p>El artículo tiene una perspectiva en la mejora de la capacidad de adaptación a un entorno cambiante.</p> <p>Mejora la toma de decisiones y optimiza la asignación de recursos para reducir el impacto de los riesgos en los proyectos.</p>
30	Al-Aidrous, A.-H. H. (2022). Journal of Civil Engineering and Management, 28(8), 634-645.	Critical factors influencing inventory and procurement system of infrastructure projects	<p>* Examina los principales factores que deben considerarse al desarrollar un sistema de gestión de inventarios y adquisiciones y clasifica los factores de mayor impacto en un proyecto de construcción.</p> <p>* Marco estratégico para optimizar los sistemas de inventario y abastecimiento en proyectos de infraestructura.</p> <p>* Factores preliminares de gestión de inventarios y adquisiciones</p>	<p>El artículo aporta para la alineación de los proyectos con los objetivos estratégicos, priorizarlos, gestionar los riesgos y los recursos de manera efectiva, y monitorear el desempeño, donde, organizaciones como la que es materia de esta investigación, pueden mejorar significativamente en eficiencia y eficacia de sus operaciones de abastecimiento. En nuestra propuesta metodológica, que igual ayuda a completar el campo de comprensión de estos porque aparecen otros aspectos en este trabajo, se caracterizan por los factores del riesgo para este tema.</p>
31	Altaie, M. D. (2023). Civil Engineering Journal, 9(9), 2161 – 2174.	Fundamental Challenges and Management Opportunities in Post Disaster Reconstruction Project	<p>* Índice de importancia relativa (IIR) Metodología de investigación en el sector.</p> <p>* Restricción del proyecto para los ejes de estudio</p> <p>* Segmentación de categorías.</p> <p>* Analiza los principales desafíos en proyectos de reconstrucción tras un desastre.</p>	<p>Aporte fundamental del artículo es el índice de importancia relativa (IIR), que permitirá la calificación de los factores para así establecer prioridades en el modelo propuesto.</p> <p>También aporta elementos metodológicos con similitud a los proyectos de construcción, por cuanto tomarlos son muy útiles. Además, da una delimitación en cuanto a restricciones de esta propuesta y formulaciones a partir de indicadores y variables útiles.</p>
32	Borg, J., & Scott-Young, C. M. (2022).	Supporting early career project	<p>* Descripción del proceso de análisis temático</p>	<p>Estudio que logró determinar implicaciones prácticas desde la consulta a un grupo de Stakeholders de alto nivel sobre el papel de las</p>

	Engineering, Construction and Architectural Management; Bradford, 29(10), 3830-3846.	managers in construction: a multi-vocal study	<ul style="list-style-type: none"> * Guía de iniciativas de desarrollo profesional al inicio de su carrera ECPM (Early Career Project Manager). * Interacción con el sector universitario. * PBO (Project Based Organization). 	<p>PBO de construcción en el apoyo a las ECPM. Aporta significativamente a la investigación, ya que contribuye con metodología en la empresa, favorece el desarrollo profesional de los gerentes de proyectos, lo que a su vez enriquece los factores de efectividad en la ejecución de los proyectos y los deja mejor alineados con las necesidades de la industria.</p> <p>Desde la práctica y la gestión de proyectos del sector, da una guía para la descripción del proceso de análisis temático que consideramos muy útil en nuestra propuesta de modelo.</p>
--	--	---	---	---

Fuente: Elaboración propia

Relación entre teoría y problemática de la empresa

Los conceptos teóricos desarrollados en la propuesta metodológica aplicados en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. servirán como base para abordar problemáticas específicas que pueden afectar su eficiencia y cumplimiento en su gestión de proyectos el tema contractual en el futuro. Estos elementos teóricos desde los estándares internacionales serán fundamentales para que WRUSSY INGENIEROS S.A.S. fortalezca su capacidad de respuesta ante desafíos recurrentes en el sector de la construcción, consolidando una gestión de proyectos más efectiva y alineada con los estándares internacionales en su modelo a proponer.

En este análisis de la problemática de WRUSSY INGENIEROS S.A.S. ha permitido identificar desafíos clave en la gestión de proyectos, tales como incumplimientos contractuales, modificaciones de alcance y suspensiones de proyectos. Para abordar estos problemas, la investigación ha seguido una

metodología fundamentada en el enfoque descriptivo y en herramientas específicas de análisis cualitativo y cuantitativo.

Estándares

- Gestión del Alcance y Cronograma (PMBOK, ISO 21500): La empresa se enfocará en definir y controlar el alcance de los proyectos, evitando desviaciones que puedan derivar en modificaciones contractuales y sobrecostos. Se implementarán metodologías que minimicen los riesgos de incumplimiento y la necesidad de renegociación de contratos.
- Gestión de riesgos (ISO 31000, PMBOK, OPM3): Se fortalecerá la identificación y mitigación de riesgos en las fases iniciales de los proyectos, permitiendo prever problemas potenciales que puedan causar suspensiones o interrupciones. Se desarrollarán planes de contingencia para reducir la cantidad de proyectos afectados por factores externos.
- Estandarización de procesos (ISO 21500, OPM3): WRUSSY INGENIEROS S.A.S. avanzará en la madurez de su gestión de proyectos mediante la adopción de estándares internacionales, asegurando la repetibilidad y la mejora continua en sus prácticas operativas. Esto permitirá establecer controles más rigurosos y definir metodologías para enfrentar modificaciones contractuales sin afectar la rentabilidad del proyecto.
- Gestión de la Calidad (ISO 9001, PMBOK): Se fortalecerá la supervisión de cada etapa del proyecto para garantizar que los entregables cumplan con los requisitos del cliente y las normativas vigentes. Esto reducirá la posibilidad de incumplimientos contractuales y mejorará la satisfacción del cliente, fortaleciendo la reputación de la empresa en el sector.
- Gestión del cambio y la adaptabilidad (PRINCE2, PM², IPMA): WRUSSY INGENIEROS S.A.S. desarrollará estrategias para adaptarse a nuevas condiciones del mercado y regulaciones gubernamentales. Se

implementarán modelos de gestión del cambio que permitan enfrentar ajustes imprevistos en proyectos sin comprometer su viabilidad financiera ni operativa.

Estos elementos teóricos desde los estándares internacionales serán fundamentales para que WRUSSY INGENIEROS S.A.S. fortalezca su capacidad de respuesta ante desafíos recurrentes en el sector de la construcción, consolidando una gestión de proyectos más efectiva y alineada con los estándares internacionales en su modelo a proponer.

Uno de los problemas recurrentes en la empresa es el incumplimiento de los plazos de entrega, lo que genera conflictos contractuales y afecta la reputación organizacional. El diagnóstico organizacional revelara que esto se debe a la falta de control en la ejecución y seguimiento de proyectos. Para mitigar este problema, se han considerado las estrategias mencionadas en Hernández-Sampieri (2023), quien plantea que el seguimiento basado en indicadores clave de rendimiento (KPIs) es fundamental para medir avances en la gestión de proyectos y reducir desviaciones. Asimismo, estudios como el de (Datta, 2023) sugieren que una planificación detallada y precisa desde el inicio del proyecto puede disminuir la probabilidad de incumplimientos.

Las modificaciones en el alcance de los proyectos representan otro desafío significativo, ya que generan sobrecostos y requieren renegociaciones contractuales. Los hallazgos darán cuenta que muchas de estas modificaciones se deben a una deficiente definición de requisitos iniciales y a la falta de procesos de control adecuados. En este contexto, autores como (Li J, 2024) han argumentado que la evolución del concepto de resiliencia en la construcción permite enfrentar de mejor manera estos cambios, optimizando estrategias de adaptación para minimizar los impactos negativos en costos y tiempos.

Por otro lado, una de las causas más recurrentes de las suspensiones de proyectos en la empresa es la falta de análisis de viabilidad previo a la ejecución, lo que conlleva interrupciones inesperadas debido a problemas financieros o técnicos. Para abordar esta problemática, el diseño metodológico incluyó una revisión financiera de los proyectos más relevantes ejecutados en los últimos cinco años. En estudios previos, autores como (Adeleke, 2018) han resaltado la influencia de factores externos en la gestión de riesgos de la construcción, lo que indica que una planeación financiera más rigurosa puede reducir el número de proyectos suspendidos.

La relación entre la teoría y la problemática de WRUSSY INGENIEROS S.A.S. se basa en la aplicación de herramientas metodológicas que permiten diagnosticar, evaluar y proponer soluciones a los desafíos recurrentes en la gestión de proyectos. La combinación de revisión documental, referencias teóricas, estudios previos y análisis financiero ha proporcionado una visión integral de los problemas y ha facilitado la identificación de estrategias para mejorar la eficiencia y minimizar los riesgos en la ejecución de los proyectos.

Igualmente, en el desarrollo del diagnóstico, que evidenciara problemáticas en la gestión de proyectos, que pueden ser comprendidas a partir del marco teórico utilizado. La falta de coordinación interna y la ausencia de sistemas de monitoreo eficiente reflejan lo señalado por (Hernández-Sampieri R. M., 2023), quien enfatiza la importancia de la estructuración organizacional en la eficiencia operativa. Asimismo, las deficiencias en planificación financiera y asignación de recursos están alineadas con los estudios de Kaplan y Norton (1996) sobre control financiero y estrategia organizacional. En cuanto a la gestión del talento humano, la falta de capacitación del personal se relaciona con la teoría del capital humano

de Becker (1964), que resalta la necesidad de invertir en formación para mejorar la productividad. Finalmente, los problemas de comunicación con clientes afectan la percepción de la empresa, lo que concuerda con los planteamientos de Argenti (2009) sobre comunicación organizacional y de Kotler y Keller (2016) respecto a la fidelización de clientes mediante estrategias de interacción efectiva. La aplicación de estos fundamentos teóricos permitirá fortalecer la gestión de proyectos en la empresa y mejorar su competitividad.

Marco Institucional

Contexto internacional

El sector de la construcción en general es afectado por muchos factores que se deben, en gran medida, al rezago en la adopción de avances tecnológicos. (Zhou, 2023) (Jallow, 2022), por ejemplo, incumplimientos de los términos previstos de entrega de cierres del proyecto, deficiente gestión del riesgo (Li, 2023) y otros aspectos relacionados con la operatividad; aspectos contractuales (Koc, 2022); cadena de suministro, gestión de inventarios; incertidumbre percibida como parte del riesgo y gestión de la complejidad (Bilgin G. E., 2022). Destaca la gestión del inventario de materiales con ocasión de que “entre el 50% y el 60% de los costos totales de construcción provienen del costo de los materiales” (Al-Aidrous, 2022), situación que recae directamente en la gestión de directores de proyectos y del talento humano comprometido en la gestión de los proyectos, evidenciando la necesidad de fortalecer el desarrollo de competencias en otras cosas (Pariafsai, 2021).

Contexto local

Según el boletín más reciente del Directorio Estadístico de Empresas del DANE, para el año 2021, el número de empresas medianas del sector de la construcción era de 225.597 y representaban 4.0% del total de todos los sectores. En este caso, este indicador refleja un comportamiento donde las constituidas por personas naturales se contrajeron en 11.6% en comparación con el año anterior. Por el contrario, el número de personas jurídicas experimenta un comportamiento positivo en 2021 (2.1%), que en total corresponde a 19.100 empresas del tamaño de WRUSSY INGENIEROS S.A.S. De hecho, durante 2024, el valor agregado de la construcción en Colombia experimentó un incremento del 4.1% en su variación anual, atribuible al aumento del agregado de las obras civiles, 16.5% y 3.8% en las actividades especializadas, situación contraria en el valor agregado de las edificaciones que decreció 1.7% (DANE, 2024).

Con respecto al empleo nacional, posee el 6,8% con un total de 23.393 personas, aumentando para el tercer trimestre del 2024 en 5.2% frente a la población ocupada en el total nacional que aumentó en 1.3% con relación al mismo periodo del año anterior (DANE, 2022), es decir, el sector se destaca como una de las actividades económicas con mayor población ocupada de la economía, indicadores que no impactan solo al sector, sino, en términos generales, a la economía colombiana.

Contexto económico

Es importante señalar que el sector de la construcción, de acuerdo con la clasificación de las Cuentas Nacionales, se subdivide en varias categorías: construcción de edificaciones residenciales y no residenciales; construcción de

carreteras y vías de ferrocarril; proyectos de servicio público y otras obras de ingeniería civil; y actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil, incluyendo el alquiler de maquinaria y equipo de construcción con operadores (DANE, 2024).

En este contexto, en 2023, el valor agregado del sector de la construcción decreció un 4,2% en comparación con 2022. Este comportamiento se debe a la disminución en varias subáreas: la construcción de edificaciones residenciales y no residenciales cayó un 0,1%; la construcción de carreteras y vías de ferrocarril, proyectos de servicio público y otras obras de ingeniería civil disminuyó un 12,3%; y las actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil, que incluyen el alquiler de maquinaria y equipo de construcción con operadores, decrecieron un 3,4%. (DANE, 2024), tabla 16.

Tabla 16. PIB real: sector construcciones y total nacional.

Miles de millones de pesos constantes de 2015 /2 /3					
	Edificaciones	Obras civiles	Actividades especializadas	Construcción	PIB Total
2023-IV Cifras preliminares.	5.786	2.873	2.314	10.959	257.277
% de participación.	2,2%	1,1%	0,9%	4,3%	

Fuente: Elaboración propia con base (CAMACOL, 2024).

Se suma también que existen factores relacionados con las dinámicas del mercado de la construcción, como el suministro de materiales, siendo el cemento uno de los más relevantes. Este último ha sido destacado en el reciente informe mensual de la Dirección de Investigaciones Económicas, Sectoriales y de

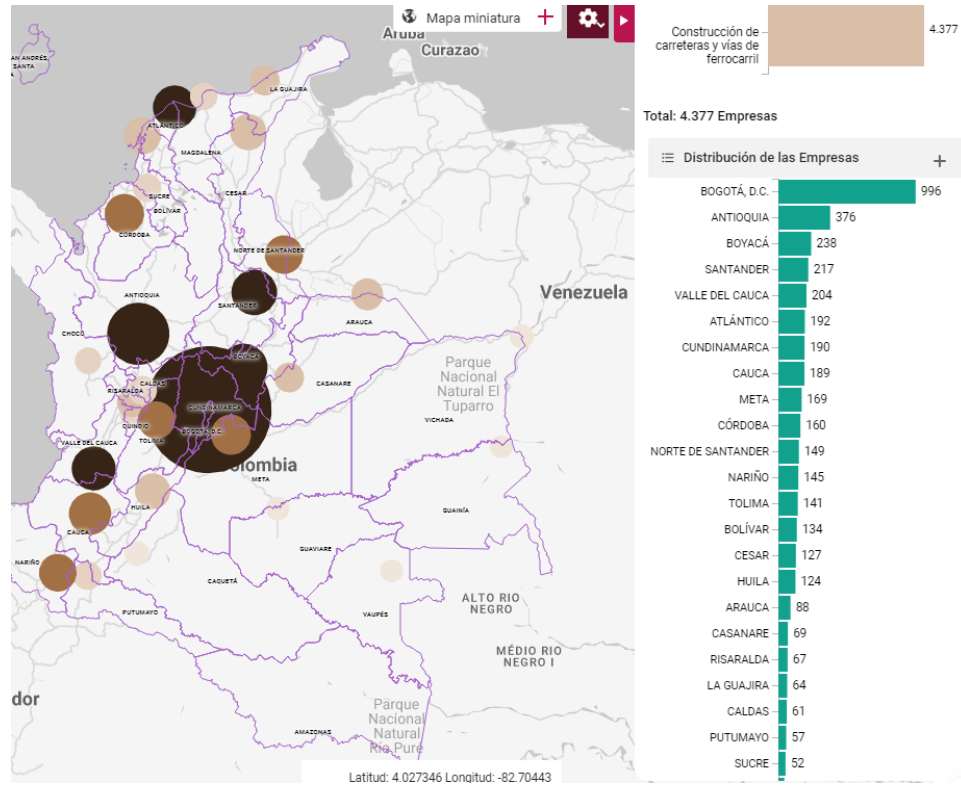
Mercado. (Grupo Bancolombia, 2024), Esto refleja un “rezagado para la actividad constructora”, sustentado por un panorama “bajista en la producción de concreto y el despacho de cemento”. Estadísticamente, se evidencia que la producción de concreto alcanzó 0,50 m³, lo que representa una disminución del 7,4% en comparación con el año anterior. En cuanto a la participación por destino, la vivienda ocupa el 60%, las obras civiles abarcan el 24%, mientras que las edificaciones y otros tipos de obras registran un 14% y un 2%, respectivamente.

Análisis del mercado

El sector de la construcción y la ingeniería civil son fundamentales para el desarrollo de infraestructura, viviendas y servicios en Colombia (CAMACOL, 2024). Realiza una revisión del PIB total al cuarto periodo del año 2023 para el sector de la construcción con el 4.3%, con un 0.5% menos con referencia al 2022, indicando una disminución en el sector de la construcción, pero muy a pesar de estos indicadores, en el país hay un aumento de proyectos de construcción por motivo del crecimiento urbano y el avance en la infraestructura. Contrariamente, para el sector de la construcción hay un aumento del 2,5 % frente al 2022, en la creación de más empresas (Confecámaras, 2023). Figura 18 y 19.

Según el Geoportal del DANE, Geovisor Directorio de Empresas, WRUSSY INGENIEROS S.A.S. desarrolla su actividad económica en dos subgrupos de la construcción clasificados como “Construcción de carreteras y vías de ferrocarril” y “Construcción de proyectos de servicio público”, en donde el primero registra 4.377 empresas, sobresaliendo Bogotá D.C., Antioquía y Boyacá con más número de empresas ubicadas en estos departamentos (DANE, 2023).

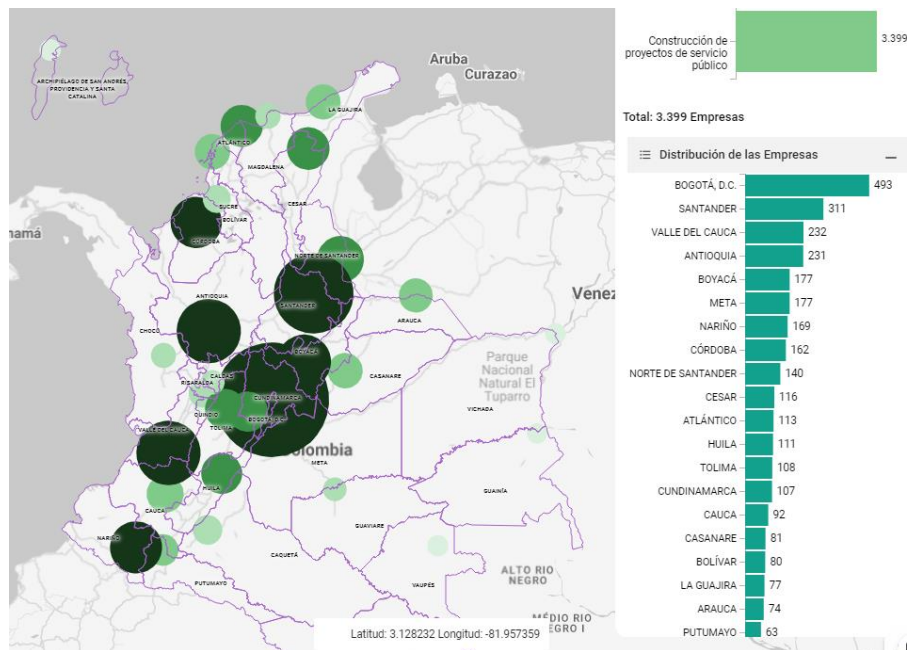
Figura 18. Subgrupo Construcción de carreteras y vías de ferrocarril



Fuente: recuperado de (DANE, 2023).

El segundo grupo, “construcción de proyectos de servicio público”, registra 3.399 empresas, siendo Bogotá D.C., Santander, Valle del Cauca y Antioquia las que tienen más número de empresas (DANE, 2023).

Figura 19. Subgrupo construcción de proyectos de servicio público



Fuente: recuperado de (DANE, 2023).

En este escenario, estas dos referencias ubican a WRUSSY INGENIEROS S.A.S. en un espacio con un gran número de competidores, donde el mercado se centraliza para ejecutar proyectos en todo el territorio nacional al ser el centro administrativo de la nación que, por cierto, este sector y la contratación estatal se mueve bajo relaciones comerciales y personales como determinantes para acceder a estos espacios contractuales que van acompañados, en su gran mayoría, por prácticas censurables.

En conclusión, WRUSSY INGENIEROS S.A.S. debe competir con otras empresas del sector para asegurar espacios contractuales, y su desempeño ha sido favorable. Durante el año 2022, la empresa experimentó un aumento significativo en los ingresos gracias a las alianzas y uniones temporales. Estos resultados positivos han contribuido a un incremento en la rentabilidad y el

patrimonio de la empresa. (WRUSSY, INGENIEROS S.A.S, 2019). No obstante, le corresponde fortalecer sus competencias y factores de competitividad a fin de acceder a este mercado de manera efectiva, es decir, bajo una organización robusta y competente, por un lado, y abrirse a nuevos mercados, por ejemplo, obra privada y la gestión de proyectos propios.

Generalidades

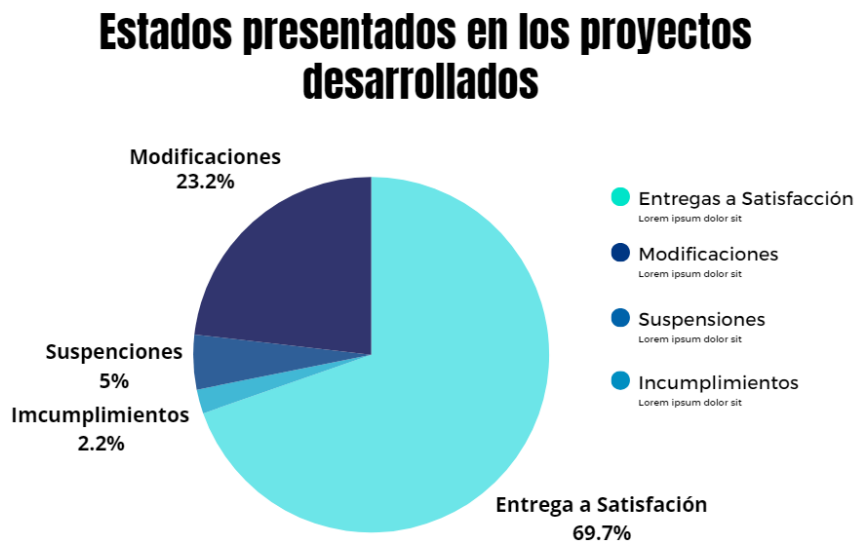
WRUSSY INGENIEROS S.A.S. siendo una empresa por acciones simplificada colombiana constituida en 2017, localizada en Bogotá D.C., prestadora de servicios en actividades de desarrollo para construir edificaciones y obras civiles, centrada en brindar servicios de alta calidad, comprometida con la seguridad y salud en el trabajo en el entorno que se desempeñe, tomando medidas preventivas que contribuyan al medio ambiente en cada obra civil realizada y ligada con el mejoramiento continuo en el aseguramiento de los proyectos realizados. Es más, promueve la calidad de vida en los aspectos laborales brindando un ambiente de trabajo seguro a los colaboradores, contratistas, proveedores y clientes (EMIS, 2023).

Con respecto a su tamaño y clasificación, en atención al (DECRETO 957, 2019), que determina criterios establecidos por esta norma para definir el tamaño de las organizaciones empresariales, la clasifica como una mediana empresa (clase 3), sustentada en la evaluación de dos criterios principales: empleados entre 51 y 200 empleados y activos totales entre 5,001 y 30,000 SMMLV, clasificación que es notable en la mayor parte de este universo empresarial, conformado por 68.062 compañías (CCI, 2023).

Al respecto, como una mediana empresa, en su ejercicio empresarial en la contratación de proyectos en el sector público especialmente, han presentado una

serie de dificultades evidenciadas por las observaciones de posibles incumplimientos en la ejecución de sus proyectos en un 2.2%, 4.5% en suspensiones, 23.3% en modificaciones contractuales, adiciones y prórrogas y un 70% de entregas realizadas a satisfacción del cliente (Figura 20).

Figura 20. Ejecución de los proyectos WRUSSY INGENIEROS S.A.S.



Fuente: Elaboración propia adaptada de (WRUSSY INGENIEROS S.A.S., 2019)

- La información proporcionada por WRUSSY INGENIEROS S.A.S. da cuenta de la calidad de sus proyectos y para ello establece herramientas de gestión de la calidad, medio ambiente y plan de riesgos apoyada en normas internacionales, ha implementado procesos de gestión de proyectos alineados con el ciclo de vida del PMBOK, destacando mejoras en la planificación y control de proyectos. Vale la pena mencionar, que, en proyectos recientes, se han aplicado iniciativas de buenas prácticas en

integración de proyectos, gestión de riesgos y control de cambios, al igual WRUSSY INGENIEROS S.A.S. ha adoptado procesos de gestión basados en ISO 21500 para mejorar la definición de objetivos, gestión del alcance y monitoreo de desempeño.

- Se han implementado métricas estandarizadas para evaluar la eficiencia en la ejecución de proyectos.

Para cumplir con los estándares solicitados en el área de la construcción, como la norma para asegurar la calidad ISO 9001:2008, de gestión ambiental ISO 14001:2024, seguridad y salud en el trabajo OHSAS 18001:2007. De esta manera, WRUSSY INGENIEROS S.A.S. asegura que los servicios que ofrece estén bajo estándares internacionales de este campo (WRUSSY INGENIEROS S.A.S., 2019), (EMIS, 2023).

Por consiguiente, la empresa presenta un control en los indicadores en cada proceso de sistemas de gestión de calidad para la empresa, el cual se centra en complacer al cliente en la ejecución de los proyectos dentro del cumplimiento de la normativa legal vigente. WRUSSY INGENIEROS S.A.S. realiza seguimiento al cumplimiento y a los indicadores, para lograr conocer el desempeño de cada proceso dentro del programa de gestión de proyectos, buscando encontrar acciones correctivas prontas que conduzcan a la mejora continua (WRUSSY INGENIEROS S.A.S., 2019) (EMIS, 2023).

Estructura organizacional de WRUSSY INGENIEROS

WRUSSY INGENIEROS S.A.S. considera fundamental para un funcionamiento eficaz y una clara distribución de responsabilidades contar con un organigrama diseñado con un equipo de todos los niveles. Este organigrama enfatiza la inclusión de profesionales capacitados y con gran experiencia en el

campo de la planificación y ejecución de construcciones, incorporando equipos técnicos y operativos que son convocados para la ejecución de los proyectos. (WRUSSY, INGENIEROS S.A.S, 2019). Figura 21.

Figura 21. Estructura organizacional



Fuente: Elaboración propia adaptada de (WRUSSY INGENIEROS S.A.S., 2019).

Misión

En WRUSSY INGENIEROS SAS brindamos un servicio con altos estándares de calidad, compromiso con la seguridad y salud en el trabajo de nuestros colaboradores y prevención de la contaminación ambiental durante la prestación de nuestros servicios de obras civiles (WRUSSY INGENIEROS S.A.S., 2019).

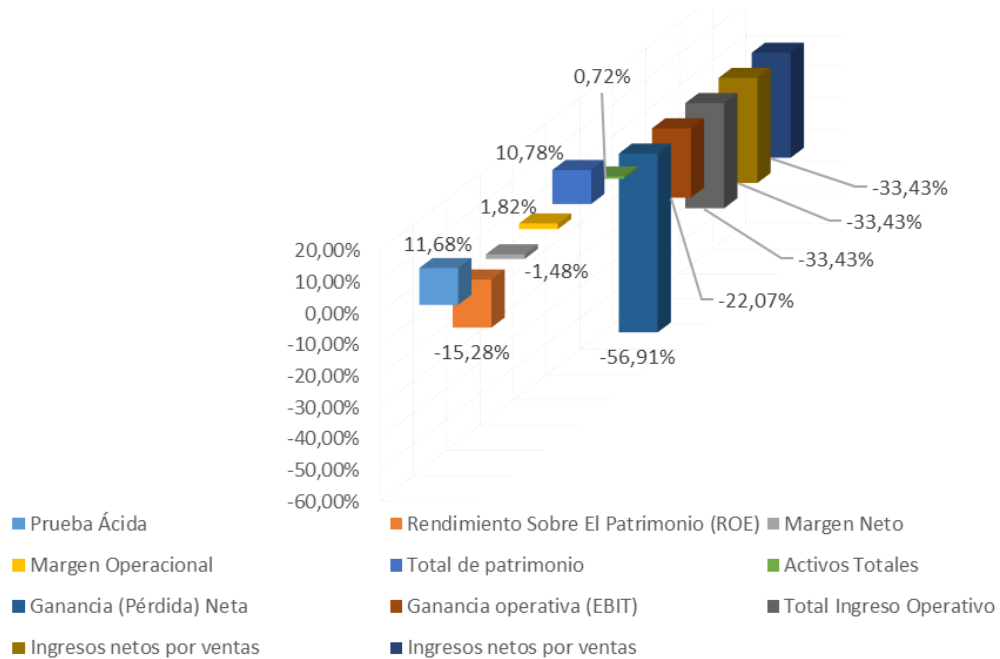
Visión

En el 2027, WRUSSY INGENIEROS SAS se reconocerá como una organización sólida y de amplia experiencia en la construcción, con una estructura organizacional suficiente para desarrollar cualquier obra, actividad o proyecto con entidades públicas y privadas, caracterizada por servicios con altos estándares de calidad que satisfacen a nuestros clientes (WRUSSY INGENIEROS S.A.S., 2019).

Desempeño financiero

WRUSSY Ingenieros S.A.S. enfrentó un desafiante 2023. La empresa disminuyó el 33,43 % en sus ingresos netos, pese a un leve incremento en sus activos. Además, su margen neto se redujo en un 1,48%, lo que sugiere una presión sobre sus márgenes de ganancia. Ver figura 22.

Figura 22. Desempeño financiero de la Compañía.



Fuente: Elaboración propia recuperada (EMIS, 2023).

Viabilidad del proyecto

En este apartado, el ejercicio incluyó la interacción y consulta con la estructura de dirección y subdirectores para determinar los aspectos necesarios y la disposición institucional para este trabajo. Se estableció un rango de calificación del 1 al 5 para cada uno de los ítems propuestos, donde 1 representa "sin disposición" y 5 "total disposición".

Acceso a la información.

La información está disponible en los repositorios de la empresa, tanto físicos como digitales; no obstante, algunos archivos se encuentran en archivo muerto, lo que requiere una búsqueda adicional. Con la colaboración y autorización de la gerencia, se dispone del acceso necesario para el proyecto.

La dificultad surge durante el proceso de tabulación y normalización de la información para su análisis y procesamiento posterior, ya que algunos datos no están procesados.

Apoyo e interés de la alta dirección

La alta dirección de la organización, al contextualizar el propósito de este proyecto y las necesidades actuales y futuras que deberá enfrentar, reconoce la oportunidad de contar con herramientas y una guía de acción para desarrollar proyectos y fortalecer la capacidad gerencial de la empresa. También es importante considerar la disponibilidad de esta alta dirección, dado su agenda y compromisos adquiridos.

Disponibilidad de recursos requeridos

La metodología propuesta establecerá necesariamente la asignación de recursos humanos y costos asociados a la generación de nuevos espacios administrativos. La alta gerencia de la empresa ha manifestado la posibilidad de un plan de implementación por etapas y con metas a corto, mediano y largo plazo, para que el área financiera no se vea amenazada por pérdida de liquidez y desmejoramiento de otras unidades administrativas y técnicas de la organización.

Probabilidad de avance en el tiempo establecido

A partir de los componentes anteriores, se ha ajustado el calendario inicial presentado a la organización, conforme a los plazos establecidos para la entrega de la propuesta. Esta programación incluye los tiempos de entrega estipulados en el cronograma de la universidad. Aunque las consultas y entrevistas programadas

impactan el tiempo del proyecto, se han establecido holguras para mitigar este riesgo.

Tamaño de la empresa para soportar y desarrollar el plan de mejora a proponer.

WRUSSY INGENIEROS S.A.S. es una organización mediana con siete años de experiencia documentada, lo que evidencia su estructura organizacional y madurez en el negocio y Esto sugiere que la propuesta metodológica puede asimilarse e implementarse según las acciones planteadas y entender que pueden surgir dificultades propias de estos procesos que deberán abordarse durante su desarrollo. La metodología propuesta ofrecerá elementos que permitirán solucionar estas situaciones de manera asertiva. Tabla 17.

Tabla 17. Calificación de criterios de factibilidad del proyecto.

<i>Criterio</i>	<i>Factibilidad (siendo 1 menor y 5 mayor)</i>
Acceso a la información	4.0
Apoyo e interés de la alta dirección	4.0
Disponibilidad de recursos requeridos	3.5
Probabilidad de avance en el tiempo establecido	4.0
Tamaño de la empresa (soportar y desarrollar el plan de mejora a propuestas)	3.0
Promedio	3.73

Fuente: Elaboración propia adaptada de la matriz propuesta.

La factibilidad del proyecto se considera medianamente alta, con un promedio de 3.73, lo que indica la presencia de factores positivos predominantes, empero, que deben abordar los dos factores inferiores al promedio para garantizar el éxito del proyecto. Entre los factores positivos destacan el alto acceso a la información, el fuerte apoyo e interés de la dirección y la alta probabilidad de avance en el tiempo establecido. Ahora el caso de los factores negativos para tener en cuenta es la

disponibilidad de recursos, que no es tan alta como los demás criterios descritos. Esto, considerando el tamaño de la empresa, podría representar un desafío para la futura implementación de la propuesta. En conclusión, se determina la viabilidad del proyecto y la probabilidad de que este pueda realizarse con éxito con las consideraciones anteriormente manifestadas y atendiendo otro tipo de factores como los externos y las condiciones del mercado.

A continuación, se presenta en la figura 23 el plan para la gestión de riesgo, donde se representa un ciclo continuo de gestión de riesgos que abarca desde la identificación inicial hasta el control y seguimiento durante todo el proyecto.

Figura 23. Plan para la gestión del riesgo



Fuente: Elaboración propia adaptada de (WRUSSY INGENIEROS S.A.S., 2019).

Política integral del sistema de gestión

WRUSSY INGENIEROS S.A.S. ofrece orientación en la gestión de riesgos y oportunidades, para brindar un servicio oportuno y de alta calidad que satisfaga las necesidades y expectativas de los interesados. La empresa está comprometida con el desarrollo sostenible, la reducción de impactos ambientales y la mitigación de riesgos para los recursos naturales, fomentando esta responsabilidad entre trabajadores, proveedores y contratistas. Centrándose en la prevención de

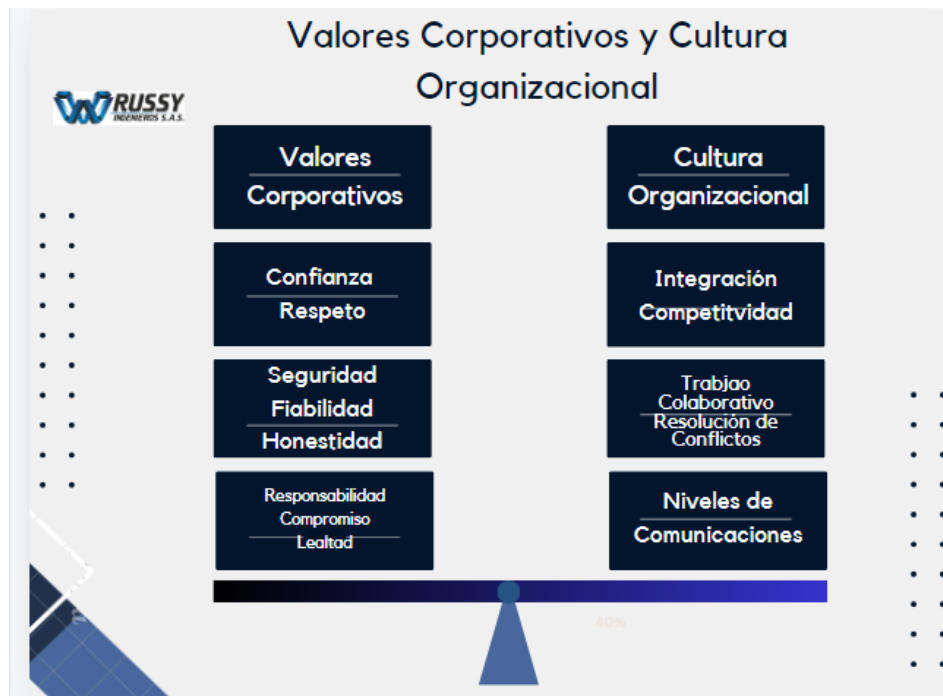
accidentes laborales y enfermedades, promoviendo la cultura de prevención y autocuidado. Todos los involucrados, ya sea de manera directa o indirecta, están comprometidos a cumplir con las normas y procedimientos de calidad, medio ambiente y seguridad (WRUSSY INGENIEROS S.A.S., 2019).

Valores corporativos y cultura organizacional

Como valores corporativos, WRUSSY INGENIEROS S.A.S. promueve la lealtad entre su equipo de colaboradores, fomentando la creación de lazos a largo plazo, donde todos somos uno y uno somos WRUSSY INGENIEROS S.A.S. El compromiso de los grupos de trabajo durante el ciclo de vida de los proyectos es constante y continuo. La empresa se esfuerza por mantener un nivel de credibilidad en los servicios que ofrece, identificando oportunidades, fortalezas y debilidades de sus procesos, para minimizar errores.

El respeto por las condiciones del personal profesional, sin distinción de género, cargo o preparación, es fundamental para la compañía, que valora la esencia del ser humano. Finalmente, la confianza en la calidad del talento humano es para WRUSSY INGENIEROS S.A.S. sinónimo de creación colectiva entre sus colaboradores.

Figura 24. Valores corporativos y cultura organizacional



Fuente: Elaboración propia adaptada de (WRUSSY INGENIEROS S.A.S., 2019).

Productos o servicios ofertados

WRUSSY INGENIEROS S.A.S. se especializa en la ejecución de proyectos de construcción y desarrollo en Colombia, con el objetivo de liderar en calidad de construcción e infraestructura. La empresa realiza obras de ingeniería civil tanto directamente como a través de procesos licitatorios. Sus servicios abarcan proyectos de vivienda, infraestructura, proyectos industriales y servicios de ingeniería. (WRUSSY, INGENIEROS S.A.S, 2019). Los objetivos integrales de WRUSSY INGENIEROS SAS se corresponden con su visión estratégica de consolidarse como líder en la construcción, con un compromiso hacia la

sostenibilidad, la seguridad y la calidad. Estos objetivos se estructuran en tres categorías principales:

- **Estratégicos:** Orientados a alcanzar la visión de la empresa, impulsando su crecimiento y posicionamiento sólido en el mercado de la construcción.
- **De gestión:** WRUSSY INGENIEROS SAS se centra en mejorar su sistema de gestión de calidad para garantizar la entrega de proyectos de alta calidad y cumplir con las expectativas de sus clientes, cumpliendo con los requisitos legales.
- **De proyectos:** WRUSSY INGENIEROS SAS ofrece servicios en arquitectura y obra civil, desde el diseño y construcción de obras nuevas hasta la conservación y recuperación de infraestructuras existentes, para entidades públicas y privadas.

Algunos de los clientes de WRUSSY INGENIEROS SAS son: la Armada Nacional de Colombia, Policía Nacional, Ejército Nacional, alcaldías municipales, Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia, Bomberos, entre otros.

Servicios que ofrece: Planeamiento, maquetas, construcción de obras de adecuación, remodelación, mantenimiento y reparaciones locativas.

Referentes estratégicos

En su haber, (Rodríguez, 2023, pág. 8959), en su análisis sector en Colombia, establece que “la construcción tiene la ventaja competitiva del talento humano, los recursos y materiales necesarios para convertirse nuevamente en uno de los sectores más productivos del país”. Lo anterior, sobre la base de alianzas estratégicas con diferentes países a fin de hacerlo más competitivo y en el aspecto de la disminución de los costos de producción y exportación, “en consideración a que existen países con los cuales los tratados y acuerdos serían beneficiosos”.

En el contexto mundial, se exigen aspectos como, por ejemplo, la contribución al desarrollo sostenible desde el sector que aporta a la competitividad, donde se encuentran factores comunes, para Latinoamérica, que impiden este desarrollo y que se resumen en adolecer de normas que fortalezcan los procesos de eficiencia energética en la construcción sostenible y el control sobre el cumplimiento de estas normas; “el no promover una certificación sostenible en edificaciones; la falta de incentivos financieros y la poca formación profesional y técnica” (Flores, 2021). Este último aspecto que, para el caso Colombia, como se manifestó en el párrafo anterior, se tiene una leve ventaja.

En cuanto al sector de la construcción en Colombia, entra dentro de la órbita global del impacto de la pandemia del COVID-19 en la economía mundial, dramático en todos los sectores, especialmente el industrial. Es así como se requiere de cambios y nuevas metodologías que permitan adaptabilidad y respuestas rápidas a las exigencias del mercado, y que surgen (Jawad, 2022), muy relacionadas con el sector de la construcción, proponiendo alternativas que parten de examinar cuáles de los elementos de los sistemas de control de los

proyectos (PCS) son los más importantes; determinar el alcance del cronograma, como factor de seguimiento efectivo; el costo del proyecto y la identificación de facilitadores, de barreras en la implementación y su impacto en el éxito del proyecto. En resumen, la gestión del cambio, el valor ganado, el plan base, la asignación de recursos, el método de progreso y la gobernanza del proyecto.

WRUSSY INGENIEROS SAS, con el objetivo de fortalecer su competitividad, ha establecido consorcios con diversas empresas, buscando potenciar su crecimiento y desarrollar estrategias efectivas en el mercado laboral. Estas alianzas estratégicas permiten a la empresa expandir sus capacidades, optimizar recursos y acceder a nuevos proyectos y sectores. A través de estos consorcios, WRUSSY INGENIEROS SAS amplía su red de colaboración, incrementa su participación en proyectos de mayor envergadura y consolida su posicionamiento en la industria de la construcción, brindando servicios de edificación, infraestructura e ingeniería, así:

- Redes y edificaciones S.A. (Contrato rama judicial Sogamoso, DIBIE Paipa y DIBIE Cali)
- Infraestructura CAR y CIA SAS (Contrato Pereira vía)
- Ingeniería y Soluciones INSOL SAS (Contratos Colpensiones)
- MEDZA GROUP SAS (Contratos en Sopo y Madrid)
- Empresa Redes y Edificaciones SAS
- INGEDUCTOS Ingeniería Especializada SAS
- Consorcio Construir RJ Sogamoso
- Consorcio Construir 2021 (Paipa)
- Consorcio 21 (DIBIE Cali)
- Consorcio Construed (USPEC)

- Infraestructura CAR y CIA SAS
- Consorcio Red Vial Pereira
- Consorcio Colpensiones
- Consorcio Medellín Seguridad y Convivencia (Contrato Alcaldía de Medellín)
- Unión Temporal REDES SOPO
- Consorcio Unificar (Madrid)

La conclusión de esta propuesta metodológica permitirá a la empresa mantenerse competitiva en un entorno en constante cambio, fomentará un aprendizaje continuo y mejora, contribuyendo al desarrollo sostenible de la organización y, en caso de gerencia de proyectos de construcción, es más probable identificar con precisión el tiempo y los costos e identificar el contexto, la estrategia de colaboración y los riesgos.

Elementos que los estándares internacionales de gestión de proyectos ofrecen, incluyendo herramientas gerenciales adaptables a cualquier tipo de iniciativa, a partir de un marco estructurado que mejora la eficiencia, calidad y gobernanza en la ejecución de proyectos, alineando los objetivos estratégicos de la empresa. De igual manera, es esencial tomar elementos y factores producto del análisis bibliográfico realizado para este trabajo, donde se evidencian aportes novedosos en metodologías, tecnología, herramientas y exploración de áreas nuevas pertinentes al sector y a las características propias de la organización objeto de esta investigación.

En concreto, la propuesta de una metodología de gestión de proyectos para WRUSSY INGENIEROS S.A.S. se presenta como una acción indispensable para optimizar el desarrollo y la ejecución de proyectos a partir de la mejora en eficiencia y eficacia en el uso de recursos, la identificación de oportunidades del

avance tecnológico y el fortalecimiento competitivo de la organización en el mercado de la industria de la construcción en Colombia y la posibilidad de acceder a nuevos mercados. Por consiguiente, su posterior implementación permitirá a WRUSSY INGENIEROS S.A.S. alcanzar sus objetivos estratégicos de manera más eficiente, rentable y sostenible al adoptar un enfoque sistemático y alineado con los estándares internacionales para estar en una posición privilegiada y responder a los desafíos del sector y maximizar su potencial de crecimiento.

Diseño metodológico

La investigación es un proceso sistemático, crítico y empírico que permite el estudio de fenómenos o problemas con el propósito de ampliar el conocimiento (Hernández-Sampieri R. M., 2023, pág. 4). Su alcance abarca múltiples disciplinas y fenómenos diversos, incluyendo estructuras organizacionales, valores, actitudes, procesos psicológicos y dinámicas sociales, proporcionando un marco metodológico para comprender la complejidad del entorno.

Más allá de la observación, la investigación implica cuestionar, formular hipótesis y obtener conclusiones fundamentadas, lo que la convierte en un pilar esencial para el avance del conocimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico. Su aplicación en distintos campos no solo permite analizar fenómenos, sino que también impulsa la transformación y la evolución de la sociedad mediante la generación de nuevas perspectivas y soluciones basadas en evidencia científica (Hernández-Sampieri R. M., 2023, pág. 4).

Fuentes de información

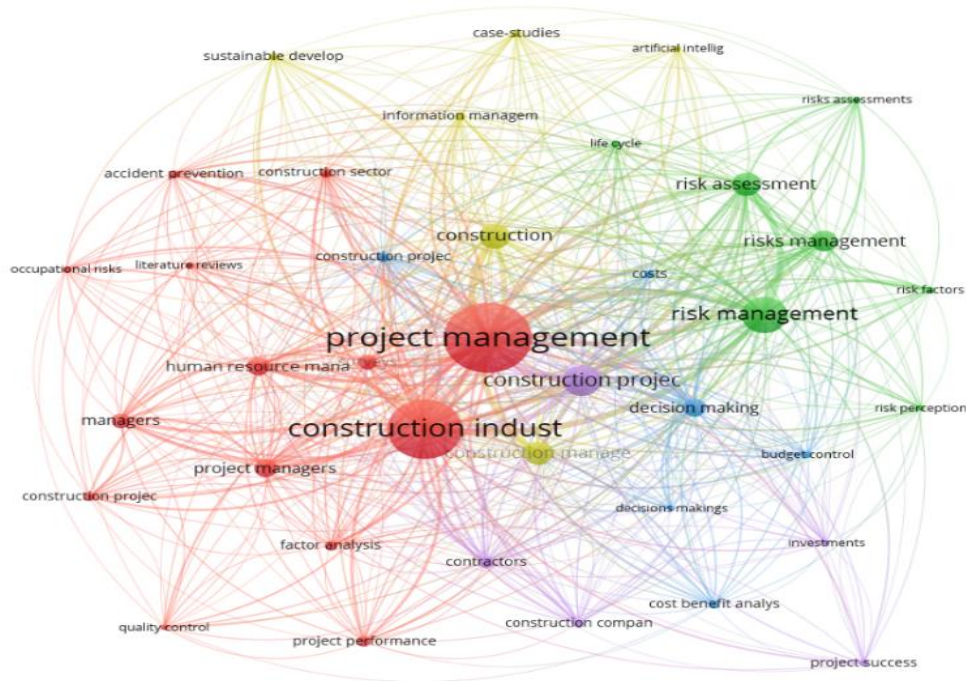
Para el desarrollo del presente proyecto se utilizan fuentes primarias y secundarias que, en atención a (Hernández-Sampieri R. M., 2023, pág. 72), las fuentes primarias permiten obtener datos de primera mano a partir de documentos y registros que presentan los resultados originales de investigaciones y estudios previos.

Ejemplos de estas fuentes incluyen libros, informes financieros, técnicos y administrativos, artículos científicos, documentos oficiales, reportes de proyectos y testimonios de expertos, los cuales aportan información fundamental para la construcción y análisis del presente trabajo. La combinación de estas fuentes garantiza un enfoque riguroso y respaldado por evidencia empírica en el desarrollo de la investigación.

En esta actividad, los criterios de inclusión se determinaron por los temas centrales y combinaciones de palabras clave como Project Manager, International Project Management Standards, construction management y construction industry con palabras clave como risk management, project portfolio management, life cycle project, Project Management Institute, sustainability, construction projects, construction project performance, ethical leadership, entre otras, donde se evidenció que la base bibliográfica Scopus presenta una oferta literaria más grande que Web of Science. Al final, con los filtros correspondientes, se identificaron artículos, capítulos de libros y revisiones bibliográficas para obtener 371 referencias en Scopus y 366 de World of Science entre las fechas 2022 y 2024. Es de aclarar que también se utilizan referencias no tan actuales con fines conceptuales y de contexto. Posteriormente, se hizo uso de la herramienta de software gratis VOSviewer para analizar y visualizar la literatura científica, obteniendo las redes bibliométricas en las Figuras 25 y 26, con un límite mínimo

de la concurrencia de 12 keywords recurrentes de las 1668 keywords y alcanzar el umbral de 47 para Scopus.

Figura 25. Red bibliográfica adaptado de SCOPUS.



Fuente: Elaboración propia, según el resultado de VOSVIEWER.

crítico. Según (Transparencia por Colombia, 2024) entre 2021 y 2022 se registraron 59 casos de corrupción, con un riesgo de \$18 billones, de los cuales \$3,6 billones se perdieron y \$1,2 billones se recuperaron.

Este contexto es especialmente relevante para WRUSSY INGENIEROS S.A.S., cuya totalidad de contratos proviene del sector público. En consecuencia, la propuesta metodológica considera la gestión de valores y ética como un eje fundamental dentro del liderazgo organizacional, asegurando la implementación de buenas prácticas en la dirección de proyectos y su alineación con el desarrollo personal y profesional de los equipos de gestión (Figura 27).

Figura 27. Estándares seleccionados.



Fuente: Elaboración propia adaptada de (PMI, 2021) y (IPMA, 2018)

Formulación del tipo de investigación

Tipo de investigación

Para abordar la pregunta de investigación de manera integral, se ha seleccionado un enfoque mixto, el cual combina procesos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos dentro de un mismo estudio. Este enfoque permite aprovechar las fortalezas de ambas metodologías, maximizando su efectividad y minimizando sus limitaciones, al abarcar tanto la realidad objetiva—basada en datos medibles y precisos—como la realidad subjetiva, centrada en percepciones, experiencias e interacciones organizacionales (Hernández-Sampieri R. M., 2023, págs. 633, 637).

En este sentido, la realidad objetiva de una organización se manifiesta en su estructura administrativa, capital humano, productos innovadores y procesos empresariales, mientras que la realidad subjetiva está determinada por la interacción de sus miembros, sus emociones y sus experiencias en el entorno laboral (Hernández-Sampieri R. M., 2023, págs. 637-638). desde la perspectiva cuantitativa, la investigación sigue una secuencia estructurada que inicia con la delimitación del problema, seguida por la revisión de la literatura y la formulación del marco teórico, asegurando un proceso riguroso y organizado (Hernández-Sampieri R. M., 2023, pág. 6). En contraste, el enfoque cualitativo adopta un proceso más flexible, partiendo de la observación empírica y la revisión simultánea de estudios previos para generar teorías coherentes con los datos obtenidos (Hernández-Sampieri R. M., 2023, pág. 8).

La integración de ambos enfoques en este estudio garantiza una comprensión más profunda y enriquecedora de los fenómenos analizados, proporcionando una base metodológica robusta para el desarrollo del trabajo.

Alcance de la investigación

Según (Hernández-Sampieri R. M., 2023, pág. 106), los estudios pueden tener un alcance exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo, los cuales no son excluyentes entre sí. En este caso, el presente trabajo se apoya en un enfoque exploratorio y descriptivo, permitiendo comprender las necesidades, fortalezas y dificultades en la gerencia de proyectos de WRUSSY INGENIEROS S.A.S. Además, el objetivo de la investigación es proponer una metodología de gestión de proyectos basada en estándares internacionales, con el propósito de mejorar el desempeño de las iniciativas dentro del sector de la construcción y fortalecer el seguimiento continuo del área de proyectos en la empresa.

Desde una perspectiva metodológica, la investigación adopta un enfoque deductivo, tomando como referencia estándares internacionales para contextualizar el fenómeno en el ámbito organizacional. La investigación descriptiva permite conceptualizar y analizar los procesos y relaciones dentro de la gestión empresarial, facilitando la estructuración de los datos y el desarrollo de una metodología basada en evidencia. A través de la recopilación y medición de información clave, se identifican variables, indicadores y componentes que caracterizan el fenómeno de estudio, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones correlacionales y explicativas (Hernández-Sampieri R. M., 2023, pág. 109).

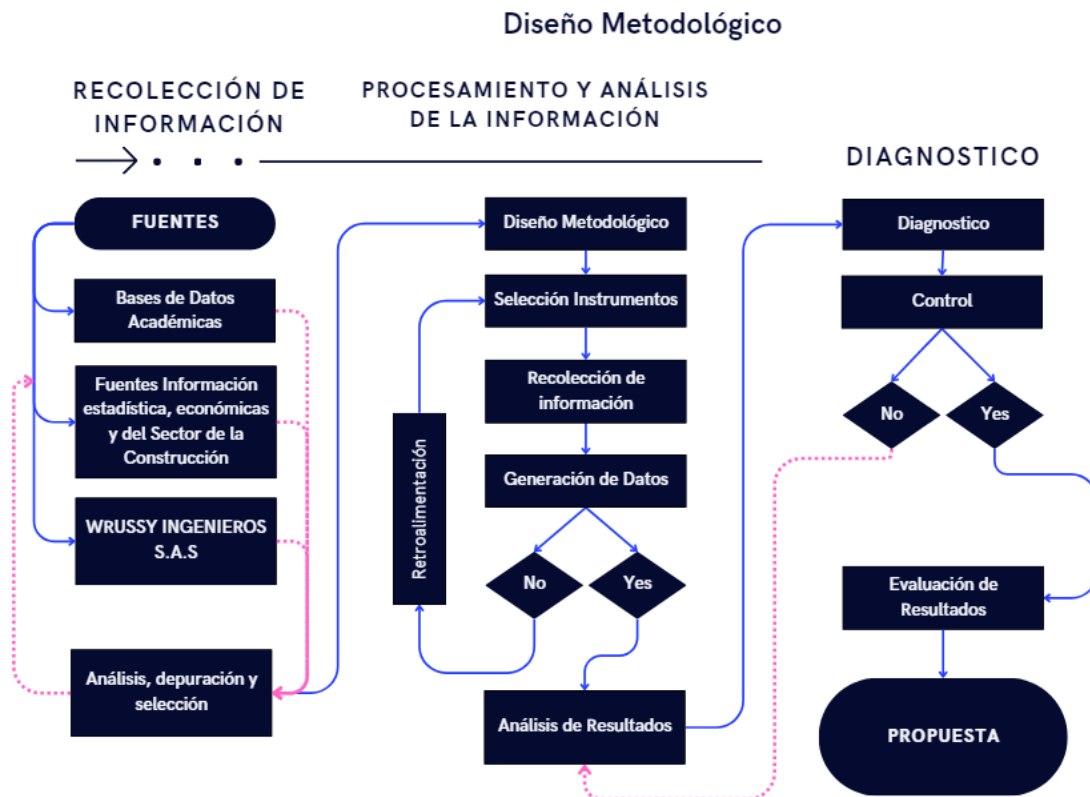
Desarrollo metodológico de la investigación

Para la presente investigación, se han definido las etapas metodológicas necesarias para estructurar la propuesta de gestión de proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S., abordando los escenarios identificados como susceptibles

de mejora. En este contexto, se establecen aspectos clave como el tipo de investigación, su alcance, las fuentes de información, las técnicas de investigación y las herramientas de análisis de datos, permitiendo una caracterización detallada de los procesos y la estructura de gestión de proyectos en la empresa seleccionada.

La investigación se desarrolla bajo tres aspectos específicos que guían el estudio, asegurando un enfoque sistemático y estructurado para la obtención y análisis de la información relevante (Figura 28). Este marco metodológico permite obtener resultados rigurosos que contribuyan a la formulación de una estrategia de mejora para la gestión de proyectos en la organización.

Figura 28. Diseño metodológico



Fuente: Elaboración propia

En línea con lo planteado por Hernández, Fernández y Baptista (2014), la creación de un nuevo instrumento de medición se justifica cuando las herramientas existentes no se ajustan a las particularidades del problema a investigar. Ahora bien, nuestro estudio responde a una necesidad latente en el ámbito de las medianas empresas, donde la gestión de proyectos requiere de enfoques más específicos y adaptados a la realidad del tamaño de la empresa. Por eso se desarrollan los periodos de investigación, según los objetivos específicos, como se muestra en la tabla 18.

Tabla 18. Los períodos de investigación.

Objetivos específicos	Períodos	Instrumento de recolección	Análisis
Revisar la literatura científica y publicaciones especializadas sobre el estado del arte de las metodologías de gerencia de proyectos y estándares internacionales.	Diagnóstico	Revisión documental VOSviewer	Información clave sobre los distintos estándares y metodologías aplicables al caso de estudio.
Diagnosticar el estado actual de madurez de la gerencia de proyectos que presenta la empresa WRUSSY INGENIEROS S.A.S.	Diagnóstico	Entrevista semiestructurada. Encuesta. Lista de chequeo	Informe de la empresa, sistema de gestión de proyectos, experiencia y conocimiento de los encargados de los tipos de proyectos.
Proponer una metodología de gerencia de proyectos que se adapte a las necesidades específicas para WRUSSY INGENIEROS S.A.S.	Diagnóstico	Resultados y análisis de los instrumentos	Informe detallado sobre la situación actual de la empresa, sus necesidades en gestión de proyectos, el nivel de conocimiento de los responsables en este ámbito y las características de los proyectos.

Desarrollar un plan de implementación de la metodología de gerencia de proyectos propuesta para la empresa WRUSSY INGENIEROS S.A.S,	Diseño y Desarrollo de la propuesta	Resultado del ejercicio en los objetivos anteriores.	Propuesta detallada para la implementación de la herramienta, considerando los roles involucrados y las fases del proceso.
---	-------------------------------------	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Cada objetivo de la investigación requirió un enfoque metodológico específico, estructurado en diversas etapas para garantizar un análisis integral de la gestión de proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S.

- Revisión documental y análisis comparativo: Se examinaron 32 publicaciones científicas indexadas sobre avances en gestión de proyectos, cuyos resultados fueron sintetizados en una tabla comparativa. Paralelamente, se realizó un análisis de la documentación de los proyectos de la empresa mediante una lista de chequeo diseñada para este estudio.
- Encuestas y entrevistas: Para comprender la gestión de proyectos desde la perspectiva de los principales actores, se aplicó una encuesta semiestructurada de 60 preguntas a los Stakeholders y una entrevista con 33 preguntas abiertas a los directivos de la compañía.
- Evaluación de madurez organizacional: Se implementó una encuesta de diagnóstico para determinar el estado actual de madurez de WRUSSY INGENIEROS S.A.S., con el fin de establecer una base para la formulación de una metodología adaptada a sus necesidades.
- Propuesta de gestión de proyectos: Finalmente, con base en los hallazgos obtenidos en la evaluación de madurez y las necesidades identificadas en las entrevistas, se desarrolló una metodología de gestión de proyectos a medida para la empresa. Esta propuesta se estructuró conforme a las

mejores prácticas de la industria y se adaptó a la realidad operativa de la organización para optimizar su desempeño.

Este enfoque metodológico permitió obtener una visión detallada de los desafíos y oportunidades en la gestión de proyectos de WRUSSY INGENIEROS S.A.S., asegurando que la propuesta final responda de manera efectiva a sus necesidades estratégicas.

Definición de Variables

La identificación de las variables de estudio en esta investigación se fundamenta en la recopilación, revisión, organización y análisis de información y datos, conforme a los principios metodológicos establecidos (Hernández-Sampieri R. M., 2023), Este proceso se complementa con el análisis de las particularidades del sector de la construcción, permitiendo identificar elementos clave que influyen en la gestión de proyectos.

Asimismo, a partir de las referencias bibliográficas estudiadas, se han determinado factores sensibles que impactan negativamente los proyectos de construcción. Estos factores han sido clasificados en Tablas 19 y 20, proporcionando una visión estructurada de las variables críticas que deben ser consideradas en la formulación de estrategias para optimizar la gestión de proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S.

Tabla 19. Elección de variables

Variables seleccionadas	
Variable de gestión	Descripción
Gestión de proyectos	* Gestión integral de proyectos basados en estándares y metodologías de la organización.
Interesados	* Relación de trabajo productiva con los interesados. Aliándolos con los objetivos del proyecto. * Como beneficiarios, proporciona compromiso y apoyo al proyecto.
Dirección del proyecto	* La dirección de proyectos es determinante en el logro de objetivos empresariales.
Talento humano	* Actividades y funciones asignadas a las personas que participan en el desarrollo de los proyectos. * Talento, experiencia y liderazgo.
Riesgo	* Riesgo latente en los escenarios financieros, operativos y contextos externos al desarrollo de proyectos. * la gestión del riesgo como estrategia de mitigación del riesgo.
Innovación tecnológica	* La innovación tecnológica como eje central de la competitividad.
Sostenibilidad	* Eje central y generador de valor cada vez más determinante y exigible en el contexto mundial.
Gestión del conocimiento	* Sistema de procesos complejo donde su desarrollo genera valor involucrando capital humano, incrementar su formación o habilidades para mayor eficiencia en su gestión y la información.
calidad	* Factor de creación de valor. * Procesos de control y seguimiento a los servicios y productos.
cambio	* Gestión del conocimiento, * Desarrollo de nuevas tecnologías en cada proceso organizacional y de producción.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. Identificación de factores desde las referencias consultadas.

Desafíos y factores	
Factores	Referencia
Crisis	(Pariafsai, 2021)
Incertidumbre	
Altas expectativas	
Riesgos: rezago en la adopción de tecnologías avanzadas	(Zhou, 2023),
Retrasos en entregas, incumplimientos en los plazos de entrega.	(Sharma, 2021). (Li, 2023),
Deficiencias en la gestión del conocimiento y riesgos	(Li, 2023),
Incertidumbre y complejidad en contratos	(Koc, 2022),
Cadena de suministro y la gestión de inventarios, riesgo con la complejidad.	(Bilgin Ge, 2022).
Gestión de inventarios, materiales, adquisiciones. habilidades y competencias de los directores de proyectos y el talento humano	(Al-Aidrous, 2022).

Fuente: Elaboración propia.

Métodos e instrumentos de investigación.

Revisión documental de WRUSSY INGENIEROS S.A.S.

La investigación documental es un proceso riguroso que permite la búsqueda, selección, evaluación y síntesis de información relevante, facilitando la identificación de patrones y la construcción de argumentos sólidos en un campo de estudio determinado (González-López, 2024). En este estudio, se implementó una metodología mixta que combinó una revisión sistemática de la literatura científica (2022-2024) con el análisis de proyectos ejecutados por WRUSSY INGENIEROS S.A.S., siguiendo estándares internacionales de gestión de proyectos.

Para la recopilación de datos, se diseñaron herramientas como la matriz de seguimiento observacional, basada en indicadores alineados con metodologías internacionales. Además, se aplicaron entrevistas y encuestas semiestructuradas con un enfoque cualitativo y cuantitativo, complementadas con la matriz de proyectos corporativos, validada mediante listas de chequeo que detallaron aspectos clave como clientes, entidades contratantes, fechas de inicio y entrega, y presupuestos.

En total, se analizaron 30 proyectos ejecutados en los últimos cinco años, priorizando aquellos con una inversión superior a 100 millones de pesos, mientras que los de menor envergadura fueron considerados actividades operativas y no se incluyeron en el análisis en profundidad. Esta evaluación permitió obtener una visión integral de la gestión de proyectos en la organización y desarrollar recomendaciones estratégicas para mejorar la eficiencia y desempeño en futuras iniciativas.

Matriz de sinterización de los proyectos para el caso estudio.

A continuación, se presenta una matriz que sintetiza los proyectos realizados en los últimos 5 años, proporcionando una visión general para la revisión documental y el análisis de los resultados obtenidos. Tabla 21.

Tabla 21. Matriz de sintetización de los proyectos para el caso estudio.

N.	PROYECTO	CLIENTE	ENTIDAD	FECHA			TIEMPO DE EJECUCIÓN	PRESUPUESTO En miles de \$			ESTADO CRONOGRAMA	ESTADO PRESUPUESTO
				Inicio	De entrega Contractual	Fecha de entrega final.		Entrega contractual	Entrega final	Inicial		
1	Contratar la realización de las labores de mantenimiento integral del edificio sede de la Superintendencia Financiera de Colombia y su sede alterna	Superintendencia Financiera de Colombia	Gobierno	12/4/19	16/12/19	16/12/19	248.00	360.000	360.000	-	TERMINADO	CERRADO
2	Construcción de la fase II del centro vacacional de Paipa, que incluye siete (7) cabañas, terminación de obra BBQ, casa fiscal-alojamientos, adecuación de administración y/u otros con diseño bajo la modalidad de precios unitarios.	Bienestar social policía nacional	Gobierno	2/8/21	30/11/21	16/4/22	257.00	4.649.750	5.486.750	837.000	TERMINADO	CERRADO

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA WRUSSY
INGENIEROS S.A.S. BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES DEL
PROJECT MANAGER

144

3	La fiscalía general de la nación, a través de la Subdirección Regional de Apoyo Central, requiere contratar el mantenimiento en las sedes ubicadas en la calle 18 a no. 69b 43 bodega 8 y calle 20 no. 69b-79 bodega 9 Montevideo Bogotá – sede santuario y en la carrera 33 no. 18-33 sede Manuel Gaona Cruz – Bogotá, con precios unitarios fijos.	Fiscalía general de la Nación	Gobierno	27/3/22	15/11/22	26/12/22	274	2.100	2.241.325	2.239.225	TERMINADO	CERRADO
4	Contratar el servicio armado de las rejas y demás actividades de ornamentación necesarias para el proyecto de vivienda de interés social (VIS) urbanización Ciudadela El Porvenir, ubicado en el barrio Bosa en las manzanas 57, 66 y 65.	Alcaldía de Bogotá	Gobierno	18/5/22	17/9/22	17/9/22	122	128.387	128.387	-	TERMINADO	CERRADO
5	Mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones adscritas a la dirección de inteligencia policial y a las demás edificaciones asignadas, con ejecución por tracto	Policía nacional dirección de inteligencia policial	Gobierno	30/6/22	15/12/22	31/5/23	335	733.375	1.093.375	360.000	TERMINADO	CERRADO

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA WRUSSY INGENIEROS S.A.S. BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES DEL PROJECT MANAGER

145

	sucesivo, a precios unitarios sin fórmula de reajuste.												
6	Mantenimiento preventivo y/o correctivo y/o mejoras locativas de unidades adscritas a la policía metropolitana de Soacha, a precios unitarios fijos sin fórmula de reajuste.	Policía metropolitana de Bogotá	Gobierno	18/8/22	15/12/22	26/12/22	130	300.000	300.000	-	TERMINADO	CERRADO	
7	Contratar las obras para la adecuación del sistema eléctrico, certificación y conexión definitiva del Centro Memoria Paz y Reconciliación (CMPR).	Alcaldía de Bogotá	Gobierno	18/8/22	17/12/22	27/4/24	618	669.471	669.471	-	TERMINADO	CERRADO	
8	Mantenimiento y adecuación de la infraestructura física y de los equipos de potencia de las oficinas y sedes regionales de Cormagdalena, en Barrancabermeja – Santander; Barranquilla – Atlántico; Magangué - Bolívar; Honda – Tolima y Bogotá D.C.	Cormagdalena	Gobierno	3/8/22	31/12/22	31/12/22	150	744.366	801.247	56.881	TERMINADO	CERRADO	
9	Mejoramiento y mantenimiento de vías terciarias dentro de las comunidades de los pueblos Lame Paz y La Gabriela que están en jurisdicción del	Alcaldía de Neiva	Gobierno	29/12/22	28/2/23	29/8/23	243	159.803	-	-	TERMINADO	CERRADO	

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA WRUSSY INGENIEROS S.A.S. BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES DEL PROJECT MANAGER

146

	municipio de Neiva, departamento del Huila.												
10	Contratar obras de mantenimiento, mejoramiento y remodelación de los bienes inmuebles de la escuela naval de cadetes "Almirante Padilla", de acuerdo con las especificaciones técnicas.	Arma da nacio nal	Gobie rno	3/6/20	30/10/20	19/12/20	199.00	859.442	1.197.163	337.721	TERMINADO	CERRADO	
11	Realizar las obras de adecuación, remodelación, mantenimiento de la infraestructura física y suministro e instalación de mobiliario, equipos y enseres para el edificio Centro Administrativo Local (CAL) y edificaciones de propiedad o tenencia del Fondo de Desarrollo de Engativá a monto agotable, con precios unitarios fijos sin fórmula de reajuste.	Alcald ía de negati va	Gobie rno	16/1/23	15/7/23	15/7/23	180.00	605.206	605.206	-	TERMINADO	CERRADO	
12	Realizar el mantenimiento y mejoramiento de los equipamientos de infraestructura a cargo de la SDSCJ y agencias.	Alcald ía mayor de Bogot á	Gobie rno	10/10/23	9/8/24	9/12/24	426.00	6.106.792	9.054.792	2.948.000	TERMINADO	CERRADO	

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA WRUSSY INGENIEROS S.A.S. BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES DEL PROJECT MANAGER

147

13	Realizar el mantenimiento, adecuaciones y actualización en las instalaciones de Migración Colombia y fiscalía general en el departamento de Risaralda.	Departamento de Risaralda	Gobierno	23/11/23	31/12/23	29/9/24	311.00	460.819	560.791	99.972	TERMINADO	CERRADO
14	Mantenimiento, suministro, instalación, adecuación y modernización del sistema de redes eléctricas de media y baja tensión y del sistema de interconexión eléctrica de las unidades fluviales para el batallón de comando y apoyo No. 1 y sus unidades adscritas administrativamente de acuerdo con las especificaciones técnicas.	Armada nacional	Gobierno	2/11/23	11/12/23	26/12/23	54.00	626.741	626.741	-	TERMINADO	CERRADO
15	Realizar el mantenimiento predictivo, correctivo, mejoras y dotación a las instalaciones de las dependencias de la unidad administrativa especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá D.C. - SGC.	Unidad administrativa especial cuerpo oficial de bomberos de	Gobierno	15/8/24	14/3/25	14/3/25	211.00	1.700	-	-	ejecución	ejecución

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA WRUSSY INGENIEROS S.A.S. BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES DEL PROJECT MANAGER

148

		Bogotá											
16	Contratar la realización de las labores de mantenimiento integral y de mobiliario de la infraestructura física de la superintendencia.	Superintendencia financiera de Colombia	Gobierno	7/12/23	31/10/24	15/12/24	374.00	520.000	720.000	200.000	ejecución	ejecución	
17	Realizar obras de construcción de la sede judicial de Sogamoso, Boyacá.	Rama judicial Consejo Superior de la Judicatura	Gobierno	4/6/21	3/10/22	7/8/23	794.00	13.780.957	14.123.810	342.853	TERMINADO	CERRADO	
18	Realizar la construcción de la sede judicial del municipio de Aguachica, Cesar.	Rama judicial Consejo Superior de la Judicatura	Gobierno	27/7/22	31/12/22	11/9/24	777.00	3.243.277	4.942.819	1.699.542	TERMINADO	CERRADO	
19	Contratar la adecuación, dotación, traslado, montaje y desmontaje de la infraestructura física de los locales donde	Fondo nacional del ahorro S.A.	Gobierno	8/6/23	8/8/23	27/10/23	141.00	575.640	575.640	-	TERMINADO	CERRADO	

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA WRUSSY INGENIEROS S.A.S. BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES DEL PROJECT MANAGER

149

	funcionan y funcionarán los puntos de atención del Fondo Nacional del Ahorro.											
20	Ejecutar a precios unitarios fijos y a monto agotable las obras de reparaciones locativas y/o mantenimiento de infraestructura física para salones comunales de las juntas de acción comunal de la localidad de Suba.	Alcaldía local de suba	Gobierno	4/7/23	3/12/23	3/12/23	152.00	660.000	660.000	-	TERMINADO	CERRADO
21	Realizar el mejoramiento de la vía de acceso al centro de formación agroindustrial mediante construcción de placa Huella.	Sena	Gobierno	27/11/23	27/12/23	26/3/24	120.00	670.952	712.710	41.757	TERMINADO	CERRADO
22	Mantenimiento y adecuación de recintos para la recreación y bienestar en las unidades de la fuerza naval del oriente, ubicadas en Puerto Carreño, Vichada.	Arma da nacional	Gobierno	17/11/23	29/12/24	29/4/24	164.00	320.682	320.682	-	TERMINADO	CERRADO
23	Mantenimiento de las oficinas lca en los municipios de Cáqueza, Chocontá, Ubaté y Zipaquirá-Cundinamarca.	Instituto agrop ecuario	Gobierno	13/11/24	30/12/24	30/12/24	47.00	187.127	187.127	-	EN EJECUCION	EN EJECUCION

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA WRUSSY INGENIEROS S.A.S. BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES DEL PROJECT MANAGER

150

		colombiano											
24	Realizar las obras de mantenimiento y reparaciones locativas y correctivas del CDI Dulce Nube, en Vélez, del Centro Zonal La Floresta, en Barrancabermeja y del Hi Rin Renacuajo, en Sabana de Torres, departamento de Santander, del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF).	ICBF	Gobierno	1/11/24	31/12/24	31/12/24	60.00	1.270.373	1.270.373	-	EN EJECUCION	EN EJECUCION	
25	“Realizar por el sistema de precios unitarios fijos, la construcción de infraestructuras culturales a nivel nacional.	Ministerio de la cultura	Gobierno	1/3/24	31/7/24	8/11/24	252.00	3.225.375	3.225.375	-	EN EJECUCION	EN EJECUCION	
26	Lote 6: Realizar obras de mantenimiento de las vías del distrito especial, deportivo, cultural, turístico, empresarial y de servicios de Santiago de Cali.	Alcaldía de Santiago de Cali	Gobierno	21/8/24	5/11/24	20/11/24	91.00	2.875.408	2.875.408	-	EN EJECUCION	EN EJECUCION	

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA WRUSSY
INGENIEROS S.A.S. BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES DEL
PROJECT MANAGER

151

27	Mantenimiento correctivo y adecuación de las viviendas fiscales y alojamientos del comando aéreo de combate no. 1	Fuerza aérea colombiana	Gobierno	8/7/24		11/11/24	126.00	333.072	333.072	-	EN EJECUCION	EN EJECUCION
28	Adecuación de infraestructura de las áreas administrativas de la seccional atlántico" y "mantenimiento puesto de control en el aeropuerto Ernesto Cortissoz, soledad".	Instituto agropecuario colombiano	Gobierno	21/10/24	29/12/24	29/12/24	69.00	395.772	395.772	-	EN EJECUCION	EN EJECUCION
29	Mantenimiento preventivo y correctivo de manera integral y a todo costo por el sistema de precios unitarios y sin fórmula de reajuste de la infraestructura física de las unidades orgánicas de la fuerza naval de La Orinoquía, distribuidos en los siguientes lotes: lote 2: mantenimiento instalaciones guarnición Inírida.	Armada de Colombia	Gobierno		5/12/24	5/12/24	45631.00	2.485.052	2.545.376	60.323	EN EJECUCION	EN EJECUCION

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA WRUSSY INGENIEROS S.A.S. BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES DEL PROJECT MANAGER

30	Construcción y dotación de comedor y cocina del instituto técnico superior industrial en el distrito de Barrancabermeja. Alcaldía de Barrancabermeja, gobierno.	Barrancabermeja Alcaldía de Barrancabermeja	Gobierno	6/3/23	5/3/23	10/9/24	554,00	3.684.062	5.073.942	1.389.880	TERMINADO	CERRADO
----	---	---	----------	--------	--------	---------	--------	-----------	-----------	-----------	-----------	---------

Fuente: Elaboración propia con base a WRUSSY INGENIEROS SAS

Encuesta para evaluar el nivel de madurez

La encuesta es una herramienta metodológica que permite el intercambio de información estructurada entre entrevistador y entrevistado, facilitando la obtención de datos sobre un tema específico. Según (Hernández-Sampieri R. M., 2023) estas pueden clasificarse en estructuradas, semiestructuradas y abiertas, dependiendo del grado de flexibilidad en la formulación de preguntas. Para este estudio, se empleó un enfoque estructurado con un cuestionario de 60 preguntas cerradas, diseñado para analizar los desafíos y limitaciones en la gestión de proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S.

La encuesta se fundamentó en los estándares de (PMI, 2021), (IPMA, 2018) y (International Project Management Association, 2015), empleando una escala Likert de 5 puntos. En este caso, la variante aplicada se basa en la frecuencia, evaluando con qué regularidad se presentan comportamientos, procesos y ejecución de normas dentro de la organización. Los resultados se cuantifican mediante los siguientes niveles: siempre, a menudo, a veces, rara vez y nunca, asignándoles valores numéricos que permiten un análisis estructurado de la madurez organizacional en la gestión de proyectos:

Estudio de nivel de madurez en gestión de proyectos de la organización

Siempre =	5
A menudo =	4
A veces =	3
Rara vez =	2
Nunca =	1

En el análisis cualitativo, los programas asistidos por computadora, como Atlas.Ti®, permiten segmentar datos en unidades de significado, codificarlos y establecer relaciones entre conceptos y categorías. Esta herramienta facilita el procesamiento de información a partir de distintos formatos, como textos, imágenes, audios y videos, proporcionando un análisis estructurado y basado en esquemas diseñados por el investigador (Hernández-Sampieri R. M., 2023).

En este estudio, la identificación de percepciones sobre la dinámica de la gestión de proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. se realizó a partir de encuestas aplicadas a directivos y ejecutivos. Las preguntas se formularon en función de categorías y variables previamente establecidas, permitiendo la generación de resultados procesados mediante (ATLAS. Ti, 2023). Las variables analizadas corresponden a las mismas seleccionadas en la encuesta, garantizando coherencia metodológica en la evaluación del nivel de madurez y gestión de proyectos en la organización. Tabla 22.

Tabla 22. Variables Identificadas entrevista

Variables Identificadas
Gestión de Proyectos
Interesados
Dirección del proyecto
Talento humano
Riesgo
Innovación Tecnológica
Sostenibilidad
Gestión del Conocimiento
Calidad
Cambio
Costos

Fuente: Elaboración propia

La entrevista semiestructurada

Para esta parte, (Borg, 2022) proporciona detalles del proceso de análisis temático de referencia que se muestra en la Tabla 23.

Tabla 23. Descripción del proceso de análisis temático.

Fase	Nombre	Descripción del proceso realizado.
1	Familiarización con los datos	Transcripción de entrevistas y lectura individual de los investigadores.
2	Generación de códigos Iniciales.	Codificación, de forma independiente, sobre aspectos interesantes de los datos de manera sistemática en todo el conjunto de datos y recopilación de datos relevantes para cada código.
3	Búsqueda de temas.	Discusión e identificación de códigos en detalle en temas potenciales y recopilación de todos los datos relevantes para cada tema.
4	Revisión de temas.	Cada tema potencial es revisado y refinado con base en la discusión y deliberación entre los investigadores. Los temas son revisados en relación con los extractos codificados y el conjunto de datos completo.
5	Definición y denominación de Temas.	Análisis continuo para refinar los detalles de cada tema y la historia general que se cuenta con el análisis, para establecer definiciones y nombres claros de cada tema.
6	Redacción de resultados.	Análisis continuo para refinar los detalles de cada tema y la historia general que se cuenta con el análisis, para establecer definiciones y nombres claros de cada tema.

Fuente: Elaboración propia adaptada de (Borg, 2022).

Para el estudio de caso, se realizó una entrevista semiestructurada a diez representantes de los Stakeholders de WRUSSY INGENIEROS S.A.S., basada en 11 criterios clave y compuesta por 23 preguntas abiertas. La información

recopilada evidenció que la empresa carece de una estructura organizacional formal para la gerencia de proyectos, lo que ha llevado a una gestión descentralizada y autónoma en diferentes áreas, con supervisión general de la alta dirección. Esta situación limita la coordinación y el control eficiente de los proyectos.

A pesar de contar con un equipo altamente calificado, la metodología de gestión de la empresa se basa en una combinación de experiencia empírica y estándares como el PMBOK, lo que genera brechas en el registro y sistematización de la información. La ausencia de un sistema formalizado impide el aprendizaje continuo y dificulta la adaptación a un entorno competitivo con precios variables. No obstante, la organización ha mostrado cierta capacidad para identificar riesgos en sus proyectos.

Para mejorar su desempeño y fortalecer su sostenibilidad, WRUSSY INGENIEROS S.A.S. necesita implementar una metodología de gestión de proyectos que fomente la mejora continua, optimizando sus procesos y garantizando su crecimiento y estabilidad en el sector. Como parte del análisis, se aplicó un formulario mediante Google Forms a una muestra de 10 líderes de la empresa, con el objetivo de complementar los hallazgos y proporcionar una visión más detallada de las oportunidades de mejora. Figura 29.


Figura 29. Entrevista para evaluar la aplicación y eficacia de una metodología en gestión de proyectos.

Entrevista

Evaluar la aplicación y eficacia de la metodología de gestión de proyectos basada en estándares internacionales.

B *I* U ↻ ✕

En cada pregunta contestar de forma abierta y justificar su respuesta

Nombre  Respuesta corta

Texto de respuesta corta

Cargo: *

Texto de respuesta corta

Gestión de Proyectos

1. ¿Conoce la metodología de gestión de proyectos adoptada por la empresa?

Texto de respuesta larga

Gestión de Proyectos

*

2. ¿Cuál considera usted que sería la forma más eficiente de solucionar los problemas de la empresa?

Gestión de Proyectos

3. ¿La organización ha implementado procedimientos, estándares y herramientas unificadas para gestionar proyectos de forma integrada, reconociendo la relevancia y los beneficios de una adecuada gestión de proyectos?

Interesados

4. ¿La organización cuenta con procesos definidos para caracterizar, alinear y dar seguimiento a los intereses, expectativas y participación de los interesados en cada proyecto?

Texto de respuesta larga

Interesados

5. ¿Qué tecnologías de comunicación y espacios de colaboración están disponibles para facilitar la interacción con los interesados?

Texto de respuesta larga

Dirección del Proyecto

6. ¿Cuáles considera usted que son los principales problemas a los que se enfrenta WRUSSY INGENIEROS S.A.S.?

Texto de respuesta larga

Fuente: Elaboración propia según los estándares internacionales.

Con base en los datos recopilados en el estudio, se identifica la necesidad de diseñar una lista de chequeo que facilite la identificación y aplicación de la información clave para la implementación efectiva de una metodología de gestión de proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. Esta herramienta permitirá estructurar los aspectos críticos de la gestión, asegurando un enfoque ordenado y sistemático para optimizar la planificación, ejecución y control de los proyectos dentro de la empresa.

La lista de chequeo servirá como instrumento de seguimiento y evaluación, garantizando que los procesos se alineen con las mejores prácticas y estándares internacionales. Además, permitirá la identificación de brechas y oportunidades de mejora, asegurando que la metodología propuesta sea adaptable y efectiva en el contexto específico de WRUSSY INGENIEROS S.A.S.

Lista de chequeo

La lista de chequeo es una herramienta clave para optimizar procesos y reducir errores, siendo ampliamente utilizada en distintos sectores por su eficiencia y versatilidad (Javeriana, 2024). Durante el desarrollo de esta investigación, se identificó la necesidad de diseñar una lista de chequeo específica para la gestión de proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S., con el propósito de consolidar información clave sobre la administración de proyectos en los últimos cinco años.

Esta lista se estructuró considerando los factores analizados en el marco teórico y los objetivos del estudio, asegurando que responda a los requerimientos de la organización y sirva como una guía práctica para la implementación efectiva de la metodología de gestión de proyectos. Su aplicación facilitará la identificación de patrones, la detección de áreas de mejora y la estandarización de procesos dentro de la empresa. Tabla 24.

Tabla 24. Factores para la lista de chequeo.

Factores
<ul style="list-style-type: none">• Gestión estratégica de proyectos• Planificación de proyectos• Ejecución

- Monitoreo, seguimiento y control.
- Cierre y lecciones aprendidas.

Fuente. Elaboración propia basado en (PMI, 2021).

Para diseñar el instrumento, cada factor se desglosó en indicadores específicos. Estos indicadores fueron la unidad fundamental para crear los ítems evaluados individualmente en los proyectos de la muestra. Tabla 25.

Tabla 25. Lista de chequeo de los proyectos para el caso estudio.

WRUSSY INGENIEROS S.A.S			
LISTA DE CHEQUEO PARA LA SUPERVISIÓN EN LA EJECUCIÓN DE UN PROYECTO			
Nombre del proyecto:			
Fecha de revisión.			
Gestión estratégica de proyectos			
Instrumento de valoración.	SI	NO	N/A
Se definen con claridad los objetivos del proyecto.			
Los objetivos se enmarcan en un modelo establecido.			
Su funcionamiento se basa en flujos de trabajo definidos.			
Se alinea con los principios de la dirección de proyectos.			
Cuenta con un profesional con conocimientos idóneos en la gestión de proyectos.			
Se adopta un modelo de gestión de proyectos tradicional.			
Planificación de proyectos			
El proyecto está planteado para abordar y resolver el problema de forma general.			
Especifica el perfil de cada interesado del proyecto.			
Se avala una adecuada gestión de las partes interesadas.			
Las soluciones evolucionan a lo largo del ciclo de vida del proyecto.			
Se evalúa la viabilidad técnica, económica y jurídica del proyecto.			

Cuenta con un sistema de documentación integral que incluye procedimientos, normas y guías para asegurar la eficiencia de los procesos.			
Define con claridad los entregables y resultados esperados del proyecto.			
Enuncia las actividades a desarrollar.			
Coordina los hitos del proyecto.			
Establece un cronograma detallado para el proyecto.			
Realiza una evaluación del presupuesto.			
Especifica el presupuesto aprobado.			
Ejecución			
Verificación de la asignación de recursos.			
Supervisión y control de procesos contractuales.			
Desarrollo e implementación de sistemas integrados de gestión.			
Determina los alcances del proyecto.			
Propone medidas ante vitales riesgos.			
Describe las especificaciones técnicas para garantizar la calidad del proyecto.			
Monitoreo, seguimiento y control			
Satisface todos los requisitos del proyecto.			
Cumple con los plazos establecidos en el cronograma.			
El presupuesto está en alineado con la planificación.			
Análisis del desempeño del proyecto basado en KPIs.			
Toma medidas para mitigar los riesgos.			
Cierre y lecciones aprendidas			
Revisión final del cumplimiento de alcance y calidad.			
El proyecto permitió al equipo adquirir otras habilidades y conocimientos.			
Conocimientos obtenidos y documentados para futuras referencias.			
Revisión y finalización del acuerdo contractual.			

Fuente. Elaboración propia basado en (PMI, 2021).

Población y muestra

Tamaño de la población

Según Hernández-Sampieri (2023, pág. 72), la población en un estudio se define como el conjunto de elementos con características comunes y específicas que permiten obtener información clave para responder a las preguntas de

investigación. Su correcta delimitación es fundamental para garantizar la pertinencia y validez de los datos recopilados.

En este estudio, se delimitó una población finita para la aplicación de una prueba piloto, con el objetivo de diseñar y validar una lista de chequeo que reflejara la realidad de la gestión de proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S.. Para ello, se seleccionaron aleatoriamente cinco proyectos ejecutados entre 2019 y 2024, los cuales sirvieron de base para estructurar el instrumento de medición.

El diseño de esta herramienta se fundamentó en una revisión exhaustiva de documentos clave utilizados en la gestión de proyectos, incluyendo actas, informes, presupuestos y cronogramas de seguimiento. Este enfoque garantizó la confiabilidad de los resultados y permitió establecer un marco de referencia sólido para analizar la administración de proyectos dentro de la empresa.

Tamaño de la muestra

La muestra es un subconjunto representativo de la población que permite generalizar los resultados de la investigación. En estudios con enfoque mixto, la selección de la muestra es un proceso complejo, ya que combina técnicas cuantitativas y cualitativas. Para Hernández-Sampieri (2023), los muestreos probabilísticos, como el aleatorio simple, aseguran que todos los elementos de la población tengan la misma probabilidad de ser seleccionados, mientras que los muestreos no probabilísticos, como el intencional o por cuotas, se basan en criterios definidos por el investigador.

La elección del tipo de muestreo dependerá de los objetivos del estudio y de las características de la población, garantizando la validez de los datos recopilados y la pertinencia de los análisis realizados. Figura 31.

Figura 30. Tipología de muestras: probabilísticas y no probabilísticas.



Fuente: Propia adaptada de (Hernández-Sampieri R. M., 2023).

Para esta investigación, el tamaño de la muestra se determinó utilizando la técnica de muestreo aleatorio simple, lo que permitió la selección probabilística directa de los elementos de estudio. El cálculo se realizó con base en la siguiente fórmula estadística:

N= Tamaño de la población o universo de estudio.

Z= Parámetro estadístico del cual depende el nivel de confianza (NC).

e= Error de estimación máximo aceptado.

p= Probabilidad de ocurrencia del evento estudiado.

$q = (1-p)$ Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

n = Tamaño de la muestra.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + (Z^2 * p * q)}$$

Tomado de material de clase Dr. César Rincón-González © 2024

Se reemplazan los valores:

$$N = 30$$

$$Z = 0.95$$

$$e = 0.05$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$n = ?$$

$$n = \frac{1.96^2 * 30 * 0.50 * 0.50}{0.05^2 * (30 - 1) + (1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = \frac{28.812}{0.0025 * 29 + (3.8416 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = \frac{28.812}{0.0725 + 0.9604}$$

$$n = \frac{28.812}{1.0329} = 27.9 \text{ proyectos}$$

El cálculo arrojó un tamaño de muestra de 27.9 proyectos, lo que llevó a considerar 28 proyectos como base de estudio. Sin embargo, para aumentar la precisión de los resultados y reducir el margen de error, se optó por extender el análisis a los 30 proyectos disponibles. Esta decisión se fundamentó en la necesidad de incrementar el poder estadístico de la prueba, minimizando la posibilidad de no detectar diferencias significativas dentro de la población analizada.

Valoración lista de chequeo

El coeficiente Kuder-Richardson (KR) es una medida estadística utilizada para evaluar la consistencia interna de instrumentos de medición con respuestas dicotómicas, como la lista de chequeo utilizada en este estudio. Los coeficientes más comunes, KR-20 y KR-21, permiten determinar la congruencia y pertinencia del diseño de los ítems, considerando valores entre 0.70 y 0.90 como aceptables para la fiabilidad del instrumento (Abad, 2021).

Para este estudio, se aplicó la fórmula de Kuder-Richardson, donde::

$$rtt = \frac{n}{n*1} x \frac{s^2 - \sum pq}{s^2}$$

n = Número de ítems

s2 = Varianza

p = Probabilidad de éxito

q = Probabilidad de fracaso

Para calcular el coeficiente de Kuder-Richardson, primero es esencial determinar la varianza, seguida del cálculo de la sumatoria de (p q). En este proceso, se evalúa la probabilidad de éxito (p), que se obtiene mediante la media aritmética de las respuestas positivas para cada ítem de la lista de chequeo. Por su parte, la probabilidad de fracaso (q) se calcula como el promedio de las respuestas negativas. Finalmente, se determina la sumatoria del producto utilizando las ecuaciones indicadas a continuación.

$$s^2 = \frac{\sum(xi-\bar{x})^2}{n-1} = 100.333$$

$$p = \bar{x} = \frac{\sum xi}{n}$$

$$q = 1 - p$$

$$\sum pq = 4.4444$$

$$rtt = \frac{33}{33 * 1} x \frac{100.333^2 - 4.4444}{100.333}$$

$$rtt = 1.031 x \frac{95.8886}{100.333}$$

$$rtt = 1.031 \times 0.9557 = 0.98$$

El cálculo arrojó un coeficiente KR de 0.98, lo que indica una excelente consistencia interna del instrumento de medición. Este valor se encuentra por encima del umbral de 0.70, lo que garantiza que la lista de chequeo es un instrumento fiable y preciso para evaluar correctamente las variables del estudio. La alta fiabilidad permite mantener un enfoque riguroso en el análisis de los datos, asegurando la validez de los resultados obtenidos.

Valoración de la entrevista

Matriz DOFA

La matriz DOFA (también conocida como FODA) es una herramienta estratégica utilizada para analizar la situación actual de una organización, permitiendo identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que pueden influir en su éxito o fracaso (Ibarguen-Mosquera, 2019).

Para realizar un diagnóstico estratégico en WRUSSY Ingenieros S.A.S., se aplicó la matriz DOFA, con el propósito de evaluar factores internos—como sus fortalezas y debilidades—y factores externos, enfocados en las oportunidades y amenazas del entorno. Este análisis proporciona información clave para la toma de decisiones informadas y la formulación de estrategias efectivas que contribuyan a mejorar la competitividad y desempeño de la empresa.

A partir de los resultados obtenidos, se diseñarán estrategias que permitan minimizar las debilidades y mitigar las amenazas, aprovechando las oportunidades disponibles en el sector. Este enfoque estructurado permitirá a la empresa

optimizar sus procesos y superar los obstáculos que afectan el logro de sus objetivos, tabla 26.

Tabla 26. Análisis estratégico con la matriz DOFA.

	
FACTORES INTERNOS DE LA EMPRESA	FACTORES EXTERNOS A LA EMPRESA
DEBILIDADES	AMENAZAS
Dependencia de proyectos públicos.	Competencia Intensa.
Dependencia del mercado local.	Cambios en Regulaciones y Normativas.
Costos operativos altos.	Condiciones económicas inestables.
Riesgos de seguridad y salud ocupacional.	Problemas ambientales y desastres naturales.
Fluctuación de precios de materiales.	Fluctuación de precios de materiales.
Falta de diversificación en servicios.	Riesgos políticos.
Falta de innovación tecnológica.	Inflación y tasas de interés.
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Experiencia en ejecución de obras civiles.	Crecimiento del mercado inmobiliario.
Calidad y precisión.	Inversiones en infraestructura pública
Equipo multidisciplinario.	Tendencias en construcción sostenible.
Infraestructura física.	Innovaciones tecnológicas.
Red de proveedores y subcontratistas confiable.	Expansión geográfica.
Cumplimiento de normativas.	Alianzas estratégicas.
Adaptabilidad ambiente labora.	Financiamiento y subsidios.
Proceso de implementación en curso de SG-SST.	
Maquinaria y equipo.	

Fuente: Propia adaptada de Wrussy ingenieros SAS

Oportunidad de mejora

El análisis de oportunidades de mejora en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. se realizó a través de la Matriz Vester, que permite evaluar cuantitativamente los factores que influyen en la gestión de proyectos. Esta metodología asigna valores de influencia a diversas variables estratégicas, proporcionando una visión integral de los desafíos que enfrenta la empresa.

Los resultados obtenidos en la Tabla 27 identifican cuatro factores clave con alta influencia en la gestión de proyectos:

Tabla 27. Análisis Matriz Vester.

Análisis Matriz Vester															
Código	VARIABLE	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	INFLUENCIA
P1	Mala disponibilidad de los equipos, lo cual causa costos adicionales.	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	6
P2	Falta de comunicación asertiva genera retraso en la entrega.	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
P3	El incremento de precios para los fletes de construcción impacta directamente la rentabilidad.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3
P4	La falta de comunicación puede causar errores entre la coordinación y su equipo.	2	3	3	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	12
P5	El incremento en los precios de insumos básicos reduce los márgenes de ganancia.	0	0	3	0	0	2	0	0	2	0	0	3	3	13
P6	Los trámites administrativos pueden paralizar el avance de las obras.	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
P7	Los fenómenos naturales obstaculizan el avance de los proyectos.	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
P8	La reducción de costos a cualquier precio dificulta ganar licitaciones de forma justa.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4
P9	La falta de recursos financieros suficientes compromete el cumplimiento de los plazos establecidos.	1	0	1	2	3	0	0	0	0	3	1	3	0	14
P10	La reducción agresiva de costos hace que sea difícil competir para empresas que priorizan la calidad.	0	2	3	0	2	0	0	3	2	0	2	2	0	16
P11	falta de una metodología en la gestión de proyectos.	1	2	1	1	3	2	0	1	1	0	0	3	1	16
P12	No están estandarizados los	3	2	1	2	2	3	0	1	2	0	0	0	0	16

	procesos de los proyectos de acuerdo con una metodología de gerencia de proyectos.														
P13	Restringe la capacidad para competir en el mercado con licitaciones más eficientes.	0	0	2	1	2	1	0	1	3	2	1	3	0	16
Dependencia		10	14	20	9	13	9	0	6	12	6	7	16	8	130

Fuente: Propia adaptada de (WRUSSY INGENIEROS S.A.S., 2019)

El análisis cuantitativo realizado mediante la Matriz Vester proporciona una visión estructurada de los factores que afectan la gestión de proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. Cada fila de la matriz representa un factor crítico, mientras que las columnas reflejan la influencia de estos factores en distintas variables, evaluadas en una escala de 0 (sin influencia) a 3 (alta influencia). La columna de influencia total permite identificar los factores con mayor impacto en la gestión de proyectos.

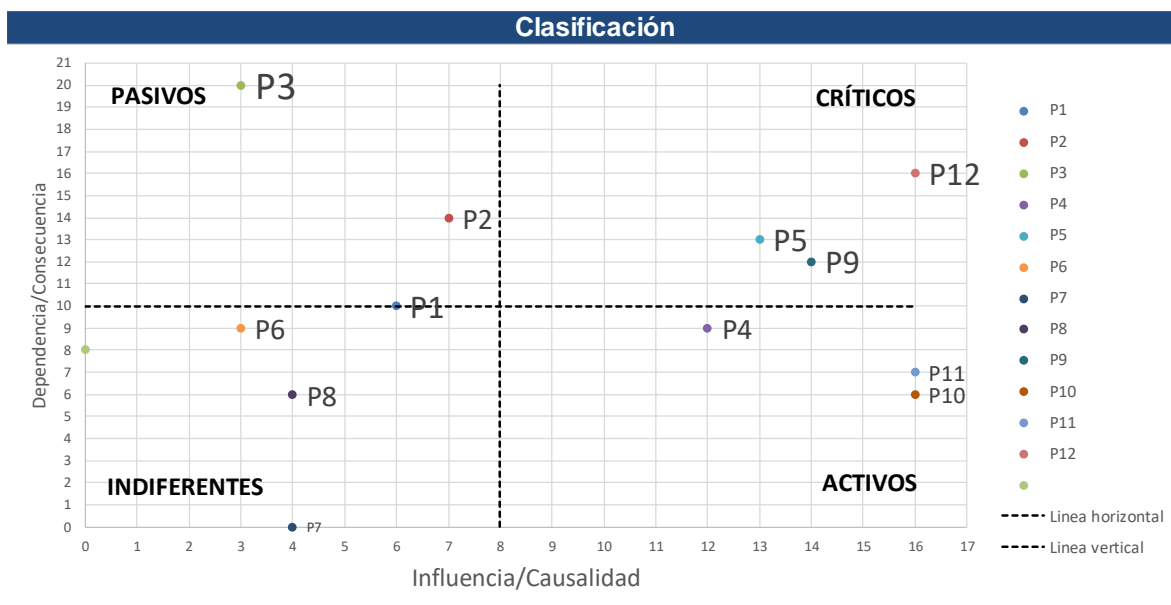
Los principales hallazgos del análisis destacan los siguientes desafíos clave:

- Falta de estandarización: La ausencia de procesos definidos en la gestión de proyectos incrementa la probabilidad de errores, retrasos y sobrecostos, afectando la eficiencia organizacional.
- Falta de recursos financieros: La insuficiencia de capital limita la capacidad de la empresa para adquirir insumos y asegurar la continuidad de los proyectos dentro del presupuesto y los plazos establecidos.
- Deficiencia en la comunicación: La falta de coordinación efectiva entre los equipos de trabajo puede generar conflictos, malentendidos y retrasos en la ejecución de los proyectos.

- Equilibrio entre costos y calidad: Existe un desafío en mantener la calidad de los proyectos sin comprometer la rentabilidad, lo que exige una planificación financiera estratégica.

Este análisis permite establecer estrategias de mejora orientadas a la implementación de metodologías estandarizadas, optimización de recursos financieros y fortalecimiento de la comunicación interna, asegurando una gestión de proyectos más eficiente y competitiva.

Figura 31. Cuadrantes Matriz Vester.



Fuente: Propia tomado con Betancourt, D. F de los datos de WRUSSY

La Matriz Vester figura 32, ha permitido identificar las interrelaciones entre los problemas que afectan la gestión de proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S., proporcionando una visión integral de las áreas que requieren mayor atención y optimización.

Los problemas críticos con mayor impacto en la empresa incluyen:

- P5: Incremento en los precios de insumos básicos, reduciendo los márgenes de ganancia.
- P9: Falta de recursos financieros suficientes, comprometiendo el cumplimiento de plazos.
- P12: Ausencia de estandarización en los procesos de gestión de proyectos.

Estos factores afectan y son afectados por otros problemas dentro de la empresa, lo que exige una estrategia de mejora integral para optimizar la gestión de proyectos.

Asimismo, los problemas en el cuadrante de los activos (P4, P10, P11) tienen una alta influencia en otros problemas, siendo considerados como las causas raíz de muchas deficiencias en la empresa. Entre estos, destacan la falta de comunicación, la dificultad para competir debido a la reducción agresiva de costos y la ausencia de una metodología estructurada en la gestión de proyectos.

Para abordar estas problemáticas, se propone la implementación de una metodología mixta que fusione los principios del PMBOK con los enfoques prácticos del IPMA, asegurando una gestión más estratégica y flexible en los proyectos. La optimización de procesos permitirá mejorar la capacidad de respuesta de la empresa, satisfacer las demandas del cliente y fortalecer su competitividad a nivel nacional.

- Las estrategias clave incluyen:
 - Estandarización de procesos para minimizar errores y mejorar la eficiencia operativa.
 - Simplificación de tareas para optimizar el uso de recursos y reducir costos. Entrega de productos de alta calidad dentro de los plazos establecidos o en menor tiempo.
 - Incremento en la satisfacción del cliente y fortalecimiento de la posición de la empresa en el mercado.

Con estas medidas, WRUSSY INGENIEROS S.A.S. podrá mejorar su desempeño en la gerencia de proyectos, asegurando mayor sostenibilidad, rentabilidad y competitividad dentro del sector.

Validación del Nivel de Madurez

Validación del Nivel de Madurez

Para evaluar la madurez en la gestión de proyectos de WRUSSY INGENIEROS S.A.S., se realizaron cinco entrevistas dirigidas a directivos y ejecutivos de la empresa. Estas entrevistas se diseñaron con preguntas orientadoras enfocadas en factores clave de la gestión de proyectos, explorando aspectos como el conocimiento de la metodología adoptada, la percepción sobre la eficiencia en la resolución de problemas y la implementación de procedimientos, estándares y herramientas unificadas.

Los resultados se procesaron mediante el software de análisis cualitativo ATLAS.ti (v. 6.0), (ATLAS. Ti, 2023), realiza donde se estructuró un proyecto de análisis con 171 citas, 226 códigos, 14 grupos de códigos y 11 redes, permitiendo representar las principales variables identificadas en la investigación. De las cinco entrevistas analizadas, dos se codificaron mediante la funcionalidad de inteligencia artificial del software y tres se procesaron manualmente. Tabla 28 y figura 32.

Para la validación del nivel de madurez organizacional, se utilizó una escala Likert de 1 a 5, basada en el modelo de madurez en gestión de proyectos de Harold Kerzner, asegurando un diagnóstico estructurado y alineado con estándares internacionales. Esta evaluación permitió clasificar a la empresa dentro de un marco de referencia objetivo, identificando oportunidades de mejora y estrategias para fortalecer su estructura de gestión de proyectos.

<p>– Debilidades: Aspectos negativos o áreas de mejora.</p>					
<p>1. Refinamiento de Códigos: A medida que se revisan más entrevistas, ajusta los códigos. Puedes combinar códigos similares, eliminar aquellos que no son relevantes o crear nuevos códigos que surjan de la información.</p> <p>2. Aplicación de Códigos: Aplica los códigos a las transcripciones de las entrevistas. Esto le permitirá identificar patrones y temas que emergen en las respuestas de los entrevistados.</p> <p>3. Análisis de Resultados: Una vez se haya codificado las entrevistas, analiza los resultados. Se buscan tendencias en las fortalezas y debilidades identificadas y considera cómo estas pueden influir en tu investigación o en la toma de decisiones.</p>					
<p>Respuesta: Se ha encontrado información relevante en las entrevistas que puede ayudar a desarrollar una codificación para identificar fortalezas y debilidades. Elementos destacados:</p>					
Fortalezas	<p>1. Conocimiento de Metodologías: Los entrevistados mencionan la importancia de conocer y aplicar metodologías de gestión de proyectos, como el PMI, lo que indica un reconocimiento de la necesidad de estándares en la gestión.</p> <p>2. Procedimientos Establecidos: Se señala que existen procedimientos y estándares que cumplen con los requisitos legales y del mercado, lo que puede considerarse una fortaleza en la organización.</p>				
Debilidades	<p>1. Falta de Experiencia: Se menciona una falta de experiencia en la aplicación de estándares, lo que puede ser una debilidad significativa en la gestión de proyectos.</p> <p>2. Problemas en la Planificación: Los entrevistados destacan que hay dificultades desde la etapa de inicio de los proyectos, lo que sugiere que la planificación no se está realizando de manera efectiva.</p> <p>3. Recursos Limitados: La falta de recursos para implementar estándares internacionales es un tema recurrente, lo que limita la capacidad de la organización para mejorar sus procesos.</p> <p>4. Falta de Experiencia: Se menciona una falta de experiencia en la aplicación de estándares, lo que puede ser una debilidad significativa en la gestión de proyectos.</p> <p>5. Problemas en la Planificación: Los entrevistados destacan que hay dificultades desde la etapa de inicio de los proyectos, lo que sugiere que la planificación no se está realizando de manera efectiva.</p>				
Sugerencias para la Codificación	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">Códigos para Fortalezas</td> <td> <p>·"Conocimiento de Metodologías"</p> <p>·"Procedimientos Establecidos"</p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Códigos para Debilidades</td> <td> <p>"Falta de Experiencia"</p> <p>·"Problemas en la Planificación"</p> <p>·"Recursos Limitados"</p> </td> </tr> </table>	Códigos para Fortalezas	<p>·"Conocimiento de Metodologías"</p> <p>·"Procedimientos Establecidos"</p>	Códigos para Debilidades	<p>"Falta de Experiencia"</p> <p>·"Problemas en la Planificación"</p> <p>·"Recursos Limitados"</p>
Códigos para Fortalezas	<p>·"Conocimiento de Metodologías"</p> <p>·"Procedimientos Establecidos"</p>				
Códigos para Debilidades	<p>"Falta de Experiencia"</p> <p>·"Problemas en la Planificación"</p> <p>·"Recursos Limitados"</p>				
Análisis de Variables	<p>1. Metodología de Gestión de Proyectos: La organización no cuenta con una metodología estandarizada para la gestión de proyectos, aunque se adhiere a los principios del PMBOK. Esto indica un nivel inicial de madurez, donde la falta de formalización limita la eficiencia.</p> <p>2. Planificación y Control: Existe un proceso de planificación y control, pero no está completamente estandarizado. La planificación se ajusta a las necesidades específicas de cada cliente, lo que sugiere una madurez en desarrollo, pero con áreas de mejora en la consistencia y la formalización.</p> <p>3. Gestión de Riesgos: La organización tiene un Plan Integral de Gestión del Riesgo, pero su implementación no es completamente formalizada. Esto muestra un reconocimiento de la importancia de la gestión de riesgos, aunque la falta de formalización puede afectar la efectividad.</p> <p>4. Compromiso con la Calidad: Se ha establecido una Política de Calidad, pero la implementación de indicadores y estándares de calidad en los proyectos es limitada. Esto sugiere que la organización está en un nivel intermedio de madurez, donde se reconoce la importancia de la calidad, pero aún no se aplican prácticas rigurosas.</p> <p>5. Innovación y Mejora Continua:</p>				

	<p>La organización muestra deficiencias en la capacidad de innovar y en el apoyo gerencial para el desarrollo de nuevas ideas. Esto indica que la cultura de innovación no está completamente integrada, lo que puede limitar el crecimiento y la adaptación a nuevas tendencias.</p> <p>6. Cultura Organizacional: Aunque se fomenta un ambiente de colaboración y respeto mutuo, la falta de un modelo claro para gestionar el cambio y la participación de los interesados internos sugiere que la organización aún tiene un camino por recorrer en términos de madurez cultural[11][12]</p>
<p>Información sobre el nivel de madurez de la empresa se puede inferir a partir de las entrevistas. Aquí hay algunos puntos clave que reflejan su situación actual</p>	<p>1. Conocimiento de Metodologías: La empresa ha intentado implementar estándares como el PMI, pero enfrenta dificultades debido a la falta de tiempo y recursos. Esto sugiere que, aunque hay un reconocimiento de la importancia de las metodologías, la implementación efectiva es limitada.</p> <p>2. Procedimientos y Estándares: Existen procedimientos establecidos que cumplen con los requisitos legales y del mercado, pero no todos están estandarizados. Esto indica que la empresa tiene una base, pero carece de una madurez completa en la gestión de proyectos, ya que algunos procesos se realizan por costumbre en lugar de seguir un estándar formal.</p> <p>3. Dificultades en la Planificación: Se mencionan problemas desde la etapa de inicio de los proyectos, lo que sugiere que la planificación y la gestión de proyectos no están completamente desarrolladas. Esto es un indicativo de un nivel de madurez organizacional que aún necesita mejorar en términos de planificación y ejecución.</p>
<p>Análisis inicial sobre el nivel de madurez (No modelo Kerzner).</p>	<p>La empresa parece estar en un nivel de madurez intermedio, donde hay un reconocimiento de la necesidad de estándares y procedimientos, pero la implementación y la estandarización son insuficientes. Para avanzar, sería beneficioso enfocarse en la capacitación en metodologías de gestión de proyectos y en la formalización de los procedimientos estandarizados.</p>
<p>Pregunta: Análisis de madurez a partir de una escala de Likert de 1 a 5 con la metodología del Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos de Kerzner</p>	
<p>Respuesta: Para realizar un análisis de madurez utilizando una escala de Likert de 1 a 5, basada en el Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos de Kerzner, puedes seguir estos pasos:</p>	
<p>Niveles del Modelo de Kerzner</p>	<p>1 - Inicial: La administración de proyectos es ineficiente y no se respetan los procesos preestablecidos.</p> <p>2 - Repetible: Algunos procedimientos se han implementado, pero no son uniformes ni se implementan en toda la organización.</p> <p>3 - Definido: La entidad cuenta con procesos normalizados y documentados que se implementan en todos los proyectos.</p> <p>4 - Gestionado: Se emplean indicadores y se lleva a cabo un monitoreo del desempeño de los proyectos.</p> <p>5 - Optimizado: La entidad persigue de manera constante perfeccionar sus procedimientos de administración de proyectos.</p>
<p>Análisis de Madurez Modelo de Kerzner, Escala de Likert</p>	<p>1. Conocimiento de Metodologías: Calificación: 2 - Repetible</p> <ul style="list-style-type: none"> Justificación: Aunque hay un reconocimiento de la importancia de las metodologías (como el PMI), la implementación es inconsistente y enfrenta dificultades debido a la falta de tiempo y recursos. <p>2. Procedimientos y Estándares: Calificación: 2 - Repetible</p>

	<ul style="list-style-type: none"> · Justificación: Existen procedimientos establecidos que cumplen con los requisitos legales y del mercado, pero no todos están estandarizados y se aplican de manera uniforme. <p>3. Planificación de Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Calificación: 1 - Inicial · Justificación: Se mencionan problemas desde la etapa de inicio de los proyectos, lo que indica que la planificación no se realiza de manera efectiva y carece de un enfoque sistemático. <p>4. Seguimiento y Control:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Calificación: 1 - Inicial · Justificación: No se observan métricas claras ni un seguimiento sistemático del rendimiento de los proyectos, lo que sugiere que la gestión de proyectos no está completamente desarrollada. <p>5. Mejora Continua:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Calificación: 1 - Inicial · Justificación: La empresa no parece tener un enfoque claro hacia la mejora continua de sus procesos de gestión de proyectos, lo que limita su capacidad para optimizar su rendimiento.
<p>Resumen del Análisis</p>	<p>Calificación Promedio: $(2 + 2 + 1 + 1 + 1) / 5 = 1.4$</p> <p>Nivel de Madurez: La empresa se encuentra en un nivel de madurez bajo, aproximadamente en el Nivel 1 (Inicial) a Nivel 2 (Repetible) del Modelo de Madurez de Kerzner. Aunque hay un reconocimiento de la necesidad de procedimientos y estándares, la implementación es inconsistente y enfrenta desafíos significativos. Para avanzar hacia un nivel más alto de madurez, sería beneficioso enfocarse en la estandarización de procesos, la capacitación en metodologías de gestión de proyectos y la mejora de la planificación desde el inicio de los proyectos.</p>
<p>Conclusión</p>	<p>Si bien hay elementos positivos, como la existencia de un Plan de Gestión del Riesgo y una Política de Calidad, la falta de una metodología estandarizada y la necesidad de mejorar en innovación y gestión del cambio indican que hay oportunidades significativas para avanzar hacia un nivel de madurez más alto. La implementación de prácticas más formales y la promoción de una cultura de mejora continua serán clave para este progreso.</p>
<p>Recomendaciones</p>	<p>Para mejorar el nivel de madurez, la empresa debería:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Implementar capacitación en metodologías de gestión de proyectos. · Estandarizar procedimientos y asegurar su aplicación en todos los proyectos. · Desarrollar un enfoque sistemático para la planificación y el seguimiento de proyectos. · Fomentar una cultura de mejora continua.

Fuente: Elaboración propia desde las entrevistas. (ATLAS. Ti, 2023)

Validación de la encuesta Nivel de Madurez

Para determinar el estado de madurez en la gestión de proyectos de WRUSSY INGENIEROS S.A.S., se utilizó el Modelo de Madurez de Kerzner, aplicando una encuesta estructurada de 60 preguntas dirigida a la gerencia, líderes de proyectos y equipos de trabajo. Esta herramienta permitió evaluar el grado de implementación de las mejores prácticas en gestión de proyectos, proporcionando un diagnóstico preciso del nivel de madurez organizacional. La Tabla 29 detalla la distribución de la encuesta, en la que participaron 18 profesionales, incluyendo:

Tabla 29. Distribución de aplicación del cuestionario de modelo de madurez a gestores de proyectos.

18 personas participaron en la encuesta	Cargo	Encuestados
	Director del Área de	1
	Lideres de proyectos	5
	Coordinadores de proyectos	3
	Residentes de obra	5
	Inspectores de obra	4
	Total	18

Fuente: Elaboración propia basada en WRUSSY INGENIEROS S.A.S

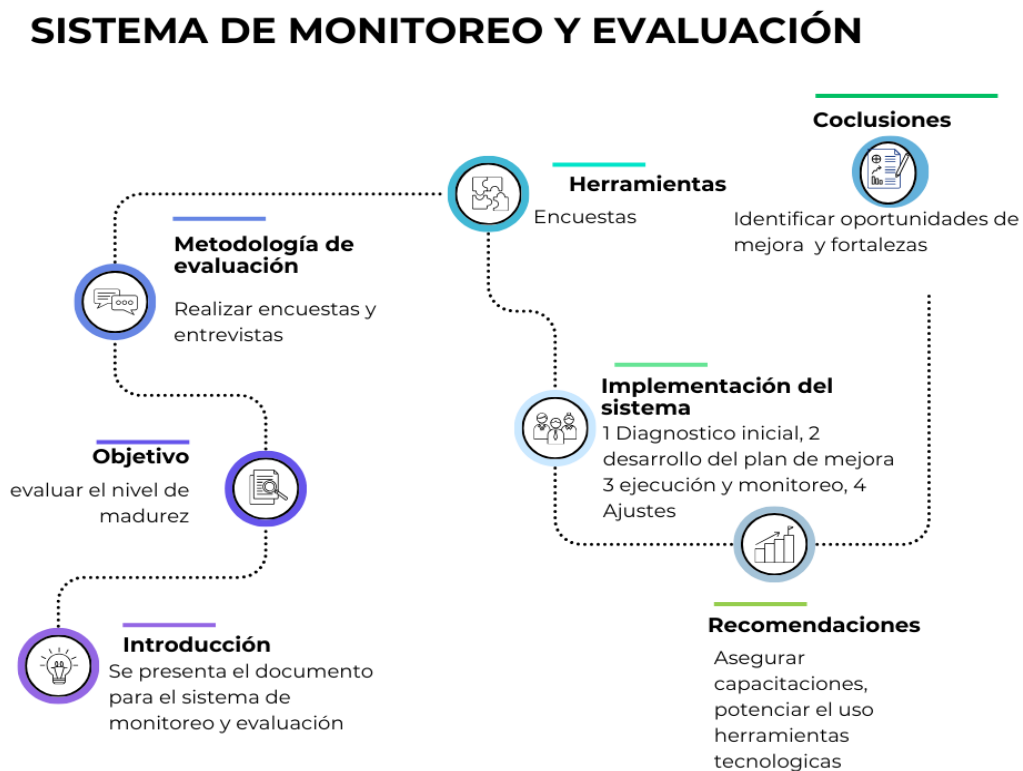
A través del análisis de los Indicadores de Importancia Relativa (IIR), se evaluó la integración de los principios corporativos en la estrategia general de la empresa. Este análisis permitió identificar el nivel de madurez y competitividad de la organización, así como su impacto en los colaboradores, la sociedad y el medio ambiente.

Con una trayectoria de siete años, WRUSSY INGENIEROS S.A.S. ha consolidado una estructura organizacional que refleja su compromiso con la

sostenibilidad y el crecimiento a largo plazo, sentando las bases para la implementación de una metodología de gestión de proyectos más estructurada y eficiente.

Se presenta un Sistema de Monitoreo y Evaluación diseñado específicamente para medir y mejorar el nivel de madurez en la gestión de proyectos de WRUSSY INGENIEROS S.A.S. Este sistema proporciona un marco estructurado para guiar el desarrollo y la optimización de sus prácticas de gestión de proyectos. Figura 33.

Figura 33. Sistema de monitoreo y evaluación.



Fuente: Propia tomado de los datos de WRUSSY

Indicador de Importancia Relativa (IIR)

El Índice de Importancia Relativa (IIR) es una herramienta que permite determinar la relevancia de los factores o variables dentro de la gestión de proyectos, utilizando la escala Likert para ponderar la percepción de los encuestados. Esta metodología permite identificar cuáles factores representan fortalezas o debilidades, clasificándolos según su impacto en la organización (Azman, 2019). En esta investigación, el IIR se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$RII = \frac{\sum W}{A+N}$$

donde:

- W: Ponderación otorgada a cada factor por el encuestado.
- A: Valor máximo en la escala de medición.
- N: Número total de encuestados.

Para este estudio, se analizaron 30 factores en WRUSSY INGENIEROS S.A.S., determinando su nivel de importancia dentro de la gestión organizacional. Los factores con un menor Índice de Importancia Relativa ($RII \leq 0.8$) fueron clasificados como prioritarios en el desarrollo de la propuesta metodológica, ya que representan áreas con mayor necesidad de mejora.

Este análisis permitió establecer criterios estratégicos para la optimización de procesos en la empresa, garantizando que los recursos y esfuerzos se enfoquen en fortalecer los aspectos más críticos dentro de la gestión de proyectos.

Tabla 30.

Tabla 30. Criterios de nivel de importancia.

Valores RII	Nivel de importancia
$0,8 \leq RII \leq 1$	Alto
$0,6 \leq RII \leq 0,8$	Medio Alto
$0,4 \leq RII \leq 0,6$	Mediano
$0,2 \leq RII \leq 0,4$	Medio Bajo
$0 \leq RII \leq 0,2$	Bajo

Fuente: Elaboración propia adaptada de (Altaie, 2023).

Aplicación Índice de importancia Relativa (IIR)

Tras el procesamiento y tabulación de los datos obtenidos en la encuesta, se aplicó el Índice de Importancia Relativa (IIR) para clasificar los factores evaluados dentro de WRUSSY INGENIEROS S.A.S. Este análisis permitió establecer, en una escala de valores, cuáles de estos factores representan fortalezas en la organización y cuáles presentan deficiencias, información clave para la estructuración de la propuesta metodológica.

La Tabla 31 presenta los resultados del cálculo del IIR, facilitando la identificación de las variables más críticas dentro de la gestión de proyectos. Con base en este análisis, se determinaron las áreas prioritarias de intervención para mejorar la gestión organizacional, optimizar procesos y fortalecer la toma de decisiones estratégicas dentro de la empresa.

Este enfoque basado en indicadores cuantitativos garantiza que la metodología propuesta responda a las necesidades reales de la organización,

alineándose con estándares internacionales para mejorar su eficiencia y competitividad en el sector.

Tabla 31. Tabla del índice de importancia relativa IIR.

Factores		
IIR más Bajo por variable	0,6222	Retrasos
IIR más Alto por variable	0,9000	Plan de Gestión Calidad
Variables		
IIR más Bajo por variable	0,6870	Nivel de Innovación
IIR más Alto por variable	0,8533	Plan de Gestión Calidad

Fuente: Elaboración propia basado en WRUSSY INGENIEROS S.A.S

Como se detalla en la Tabla 32, el análisis de los sesenta factores evaluados permitió identificar aquellos con mayor impacto en la generación de problemas críticos dentro de WRUSSY INGENIEROS S.A.S. Entre estos, destacan:

- Retrasos, con un IIR de 0.6222, identificado como un factor clave en la afectación de la gestión organizacional.
- Riesgo Contractual, Gestión del Conocimiento y Recursos para la Innovación, factores que requieren especial atención para mejorar la eficiencia en la gestión de proyectos.
- Identificación de Amenazas, con un IIR de 0.6666, lo que resalta su relevancia en la planificación estratégica de la empresa.

Por otro lado, la Tabla 32 presenta el ranking de los factores con menor IIR, destacando:

- Nivel de Innovación, con 0.6870, indicando la necesidad de fortalecer el desarrollo tecnológico y la adopción de nuevos procesos.

- Riesgo, con 0.7270, evidenciando la importancia de mejorar las estrategias de mitigación dentro de la gestión de proyectos.

Estos resultados permitirán orientar la propuesta metodológica hacia la mejora de los factores con menor desempeño, asegurando que los esfuerzos de optimización se enfoquen en los aspectos más críticos dentro de la organización.

Tabla 32. Ranking de los factores más bajos de IIR.

Factor	IIR
Retrasos	0,62222222
Riesgo Contractual	0,62222222
Gestión del Conocimiento	0,62222222
Recursos para la Innovación	0,65555556
Identificación de Amenazas	0,66666667
Habilidades Interpersonales.	0,72222222
Cultura de la innovación	0,72222222
Generación de Innovación	0,72222222
Relación con los interesados	0,73333333
Apoyo en la Innovación	0,73333333
comunicación con los interesados	0,74444444
Centralización de la Dirección	0,74444444

Fuente: Elaboración propia basado en WRUSSY INGENIEROS S.A.S

WRUSSY INGENIEROS S.A.S. presenta un nivel de madurez en la gestión de proyectos, reflejando un compromiso con la mejora continua. Sin embargo, aún existen áreas de oportunidad que requieren fortalecimiento para optimizar su desempeño organizacional. Tabla 33.

Entre los aspectos clave a mejorar se destacan:

- Adopción de estándares internacionales, lo que permitirá una gestión más estructurada y alineada con las mejores prácticas globales.
- Optimización de la oficina de proyectos, facilitando una mayor coordinación y control en la ejecución de iniciativas.
- Mejora en las prácticas de gestión de proyectos, promoviendo metodologías más eficientes para garantizar una ejecución exitosa y sostenible.

Estas acciones permitirán consolidar una estructura de gestión de proyectos más robusta, aumentando la eficiencia operativa y la competitividad de la organización en el sector de la construcción. Ver tablas 34 al 42.

Tabla 33. Ranking de los factores más altos de IIR.

Factor	IIR
Plan de Gestión Calidad	0,90000000
Adaptabilidad al Cambio	0,90000000
Capacitación en Gasto de proyectos	0,88888889
Política de Calidad	0,88888889
Gestión del Cambio	0,88888889
Gestión de proyectos	0,87777778
Principios Éticos	0,87777778
Experiencia	0,87777778
Dirección Integra y responsable	0,86666667
Autogestión en la gestión	0,86666667
Cultura Basada en Valores	0,86666667

Fuente: Elaboración propia basado en WRUSSY INGENIEROS S.A.S

Resultado de la Encuesta

Tabla 34. Gestión de Proyectos

Gestión de Proyectos											
1		2		3		4		5		6	
Uso de estándares		Gestión de proyectos		Oficina de proyectos OPM		Compromiso con la Gestión de proyectos		Uso de instrumentos		Portafolio	
Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación
8	40	13	65	10	50	10	50	11	55	7	35
3	12	2	8	3	12	4	16	3	12	5	20
2	6	0	0	1	3	1	3	1	3	2	6
1	2	3	6	0	0	2	4	3	6	3	6
1	1	0	0	4	4	1	1	0	0	1	1
	61		79		69		74		76		68
15		18		18		18		18		18	
75		90		90		90		90		90	
0,81333		0,87778		0,76667		0,82222		0,84444		0,75556	
4		1		3		3		2		6	

Fuente: Elaboración propia basado en WRUSSY INGENIEROS S.A.S

WRUSSY INGENIEROS S.A.S. presenta un nivel de madurez en la gestión de proyectos que oscila entre 75% y 90%, destacando fortalezas en el uso de estándares internacionales y la planificación estratégica, pero con áreas de mejora en la optimización de la oficina de proyectos y la implementación de herramientas de control de riesgos. La alineación con metodologías globales como PMI (2019) y modelos de madurez de Nikolaenko (2023) fortalecerá la integración de procesos y la eficiencia en la ejecución de proyectos. Según el análisis de indicadores clave (KPIs), factores como la estandarización de metodologías, el uso de tecnologías avanzadas y la optimización de costos serán determinantes para mejorar la competitividad de la organización y asegurar una gestión eficiente y sostenible de sus proyectos. Tabla 34

Tabla 35. Interesados.

Interesados									
7		8		9		10		11	
Caracterización de Interesados		Relación con los interesados		Seguimiento a Interesados		comunicación con los interesado		Alineación de objetivos con los interesados	
estas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación
9	45	8	40	8	40	9	45	8	40
3	12	2	8	4	16	3	12	3	12
3	9	3	9	1	3	1	3	4	12
2	4	4	8	4	8	2	4	3	6
1	1	1	1	1	1	3	3	0	0
	71		66		68		67		70
18		18		18		18		18	
90		90		90		90		90	
0,78889		0,73333		0,75556		0,74444		0,77778	
1		5		3		4		2	

Fuente: Elaboración propia basado en WRUSSY INGENIEROS S.A.S

La gestión de interesados en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. muestra un nivel de madurez aceptable, con fortalezas en alineación de objetivos y comunicación, pero con deficiencias en la caracterización de Stakeholders, fortalecimiento de relaciones y monitoreo de su impacto. Según Klaus-Rosińska & Iwko (2021), una gestión efectiva reduce malentendidos y mejora la sostenibilidad, mientras que Nikolaenko (2023) señala que la falta de metodologías limita la toma de decisiones. Datos clave revelan que el 62.2% de los proyectos tienen dificultades en identificar interesados y el 66.6% presentan fallas en comunicación, lo que resalta la necesidad de adoptar estándares como los del PMI (2019) para optimizar la gestión y asegurar el éxito de los proyectos. Tabla 35

Tabla 36. Dirección del proyecto.

Dirección del proyecto											
12		13		14		15		16		17	
Dirección Integra y responsable		Valor por las personas		Centralización de la Dirección		Afiliación de la Dirección con los interesados		Promoción de valores y actuaciones éticas.		Autogestión en la gestión	
respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación
10	50	8	40	6	30	8	40	8	40	10	50
6	24	5	20	6	24	6	24	6	24	5	20
0	0	2	6	2	6	2	6	1	3	2	6
2	4	3	6	3	6	2	4	3	6	1	2
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	78		72		67		74		73		78
18		18		18		18		18		18	
90		90		90		90		90		90	
0,86667		0,80000		0,74444		0,82222		0,81111		0,86667	
1		5		6		3		4		1	

Fuente: Elaboración propia basado en WRUSSY INGENIEROS S.A.S

La dirección de proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. muestra un nivel de madurez que refleja una estructura organizativa con procesos definidos, aunque con oportunidades de mejora en la optimización de la gestión estratégica y operativa. Según la evaluación, el 90% de los proyectos cumplen con la planificación inicial en términos de alcance, pero solo el 65% logran ajustarse a los presupuestos previstos, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la gestión financiera y la asignación de recursos. Además, un 75% de los equipos de trabajo reportan deficiencias en la comunicación interna, lo que puede afectar la toma de decisiones y la eficiencia operativa. Basado en estos hallazgos, es recomendable implementar metodologías de dirección alineadas con estándares internacionales como los del PMI (2019), así como reforzar la integración de herramientas

digitales que permitan mejorar la trazabilidad y el control de los proyectos, optimizando tiempos y costos en la ejecución. Tabla 36.

Tabla 37. Talento humano

Talento humano													
18		19		20		21		22		23		24	
Cultura Basada en Valores		Fomento Trabajo en equipo		Liderazgo a disposición.		Principios Éticos		Habilidades Interpersonales.		Experiencia		Capacitación en Gasto de proyectos	
Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación
10	50	9	45	9	45	12	60	7	35	12	60	10	50
4	16	3	12	4	16	3	12	3	12	2	8	6	24
4	12	5	15	3	9	2	6	3	9	3	9	2	6
0	0	1	2	2	4	0	0	4	8	1	2	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
	78		74		74		79		65		79		80
18		18		18		18		18		18		18	
90		90		90		90		90		90		90	
0,86667		0,82222		0,82222		0,87778		0,72222		0,87778		0,88889	
4		5		5		2		7		2		1	

Fuente: Elaboración propia basado en WRUSSY INGENIEROS S.A.S

El análisis del talento humano en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. revela fortalezas en la cultura organizacional y el fomento del trabajo en equipo, con una ponderación promedio de 0.88 en estos aspectos. Sin embargo, existen oportunidades de mejora en la capacitación en gestión de proyectos (0.58) y el desarrollo de habilidades interpersonales (0.57). A pesar de que el liderazgo basado en principios éticos y la experiencia muestran un desempeño aceptable, con ponderaciones de 0.77 y 0.78, respectivamente, la empresa debe fortalecer estas áreas para mejorar su madurez en gestión de proyectos. Implementar estrategias de formación en liderazgo y mejorar la capacitación técnica permitirá optimizar el desempeño del equipo y alinear la organización con estándares internacionales de gestión de proyectos. Tabla 37

Tabla 38. Control.

Control							
25		26		27		28	
Procesos institucionales de control		Monitoreo y Control en los proyectos		Retroalimentación		Métricas	
espuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación
9	45	10	50	9	45	10	50
1	4	3	12	4	16	3	12
4	12	1	3	3	9	3	9
4	8	3	6	2	4	2	4
0	0	1	1	0	0	0	0
	69		72		74		75
18		18		18		18	
90		90		90		90	
0,76667		0,80000		0,82222		0,83333	
4		3		2		1	

Fuente: Elaboración propia basado en WRUSSY INGENIEROS S.A.S

El análisis del control de procesos institucionales, monitoreo y retroalimentación en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. muestra una evaluación general positiva, con una ponderación promedio entre 0.76667 y 0.83333, lo que indica una estructura organizativa clara en la supervisión de proyectos. Estos resultados se alinean con el Project Management Institute (PMI, 2019), que destaca la importancia del monitoreo y control en la gestión eficiente de proyectos. No obstante, la variabilidad en las respuestas sugiere oportunidades de mejora en la integración de métricas y procesos de retroalimentación, lo que podría optimizarse mediante un enfoque basado en la madurez organizacional (Nikolaenko, 2023). La necesidad de fortalecer la gestión del conocimiento y estandarizar metodologías en la toma de decisiones se refuerza con las recomendaciones de Klaus-Rosińska & Iwko (2021) sobre la gestión estratégica de Stakeholders. Por lo tanto, mejorar la alineación de los procesos de monitoreo y control permitirá incrementar la eficiencia y sostenibilidad de los proyectos dentro de la organización. Tabla 38

Tabla 39. Riesgo

Riesgo													
29		30		31		32		33		34		35	
Plan Gestión del Riesgo		Frecuencia Impactos por Riesgo		Identificación de Amenazas		Identificación probabilidad del Riesgo		Retrasos		Riesgo Contractual		Identificación de Riesgos por proyectos	
Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación
10	50	11	55	3	15	6	30	3	15	3	15	6	30
3	12	3	12	5	20	6	24	1	4	3	12	6	24
3	9	0	0	5	15	4	12	9	27	6	18	4	12
2	4	1	2	5	10	2	4	5	10	5	10	1	2
0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	75		72		60		70		56		56		69
18		18		18		18		18		18		18	
90		90		90		90		90		90		90	
0,83333		0,80000		0,66667		0,77778		0,62222		0,62222		0,76667	
1		2		5		3		6		6		4	

Fuente: Elaboración propia basado en WRUSSY INGENIEROS S.A.S

La gestión del riesgo en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. es aceptable, con una identificación estructurada y un control moderado en su mitigación (ponderaciones entre 0.76667 y 0.83333). No obstante, se requieren mejoras en la definición de planes detallados, evaluación periódica y capacidad de respuesta ante riesgos que afectan plazos. Según el PMI (2019), la gestión de riesgos debe integrarse en todas las fases del proyecto para reducir incertidumbres, mientras que Nikolaenko (2023) enfatiza que una estructura robusta mejora la estabilidad. Además, Klaus-Rosińska & Iwko (2021) resaltan que una gestión eficiente de Stakeholders reduce conflictos y optimiza la toma de decisiones en entornos de alto riesgo. Fortalecer estas prácticas permitirá mejorar la resiliencia organizacional y garantizar una ejecución eficiente de los proyectos. Tabla 39.

Tabla 40. Innovación Tecnológica.

Innovación Tecnológica											
36		37		38		39		40		41	
Nivel de Innovación		Cultura de la innovación		Generación de Innovación		Apoyo en la Innovación		Recursos para la Innovación		Gestión del Conocimiento	
uestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación
5	25	7	35	6	30	6	30	5	25	5	25
4	16	3	12	4	16	4	16	5	20	2	8
3	9	3	9	5	15	4	12	1	3	3	9
4	8	4	8	1	2	4	8	4	8	6	12
2	2	1	1	2	2	0	0	3	3	2	2
	60		65		65		66		59		56
18		18		18		18		18		18	
90		90		90		90		90		90	
0,66667		0,72222		0,72222		0,73333		0,65556		0,62222	
4		2		2		1		5		6	

Fuente: Elaboración propia basado en WRUSSY INGENIEROS S.A.S

La tabla proporciona una visión clara sobre la capacidad de innovación en WRUSSY INGENIEROS S.A.S., de La tabla proporciona una visión clara sobre la capacidad de innovación en WRUSSY INGENIEROS S.A.S., destacando aspectos clave que pueden potenciar la competitividad y el desarrollo organizacional. Para maximizar su impacto, es fundamental que estos resultados se integren en un plan institucional, permitiendo estructurar estrategias que fomenten la adopción de nuevas tecnologías, la optimización de procesos y la mejora continua en la gestión de proyectos. Tabla 40.

Tabla 41. Calidad.

Calidad									
42		43		44		45		46	
Plan de Gestión Calidad		Política de Calidad		Indicadores de Calidad		Ejecución de estándares de calidad		Control de la Calidad	
stas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación
13	65	11	55	11	55	8	40	8	40
3	12	5	20	2	8	5	20	7	28
0	0	1	3	3	9	2	6	1	3
2	4	1	2	2	4	3	6	2	4
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	81		80		76		72		75
18		18		18		18		18	
90		90		90		90		90	
0,90000		0,88889		0,84444		0,80000		0,83333	
1		2		3		5		4	

Fuente: Elaboración propia basado en WRUSSY INGENIEROS S.A.S

La gestión de calidad en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. presenta un nivel aceptable, con un cumplimiento promedio del 81.11% en los criterios evaluados, lo que indica una estructura sólida, pero con oportunidades de mejora. La supervisión y control de calidad alcanzan un 86.67%, reflejando un adecuado seguimiento en la ejecución de proyectos, mientras que la estandarización de procesos y la implementación de auditorías presentan valores menores, con 77.78% y 75.56%, respectivamente. Según PMI (2019), la gestión de calidad eficiente requiere de procesos alineados con estándares internacionales para garantizar la mejora continua y minimizar riesgos. Para fortalecer estos aspectos, es necesario profundizar en el análisis de los procesos actuales, identificar brechas y establecer estrategias que optimicen la ejecución y control de los proyectos, asegurando un desempeño más competitivo y sostenible. Tabla 41.

Tabla 42. Cambio

Cambio									
47		48		49		50		51	
Adaptabilidad al Cambio		Gestión del Cambio		Socialización de la gestión del cambio con los interesados		Retroalimentación de la Gestión del Cambio		Orígenes del Cambio	
	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación
4	20	7	35	6	30	7	35	7	35
3	12	4	16	5	20	4	16	4	16
7	21	4	12	4	12	2	6	5	15
3	6	2	4	3	6	5	10	2	4
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	60		68		68		67		70
18		18		18		18		18	
90		90		90		90		90	
0,66667		0,75556		0,75556		0,74444		0,77778	

Fuente: Elaboración propia basado en WRUSSY INGENIEROS S.A.S

La gestión del cambio en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. muestra un desempeño sólido en la participación de los interesados (85.56%) y en los procesos de retroalimentación (83.33%), lo que evidencia un enfoque proactivo en la comunicación y aceptación de nuevas estrategias. Sin embargo, aspectos como la planificación estructurada del cambio (77.78%) y la capacidad de adaptación organizacional (75.56%) requieren fortalecimiento para minimizar resistencias y asegurar una implementación efectiva de las mejoras. Según PMI (2019), una gestión del cambio efectiva debe incluir estrategias claras, alineadas con la visión corporativa y los estándares internacionales, garantizando así una transición fluida en la organización y un impacto positivo en la ejecución de los proyectos. Tabla 42.

Tabla 43. Calidad.

Sostenibilidad									
52		53		54		55		56	
Factores Ambientales		Responsabilidad Ambiental		Compromiso con los impactos ambientales		Gestión ambiental aplicada a los proyectos		Gestión ambiental de materias primas	
Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación	Respuestas	Ponderación
7	35	8	40	9	45	9	45	4	20
5	20	4	16	4	16	5	20	10	40
4	12	3	9	4	12	3	9	3	9
2	4	2	4	1	2	1	2	1	2
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	71		70		75		76		71
18		18		18		18		18	
90		90		90		90		90	
0,78889		0,77778		0,83333		0,84444		0,78889	
3		5		2		1		3	

Fuente: Elaboración propia basado en WRUSSY INGENIEROS S.A.S

La gestión ambiental en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. presenta un nivel de madurez aceptable, con fortalezas en el compromiso con los impactos ambientales (85.4%) y en la integración de la gestión ambiental en los proyectos (82.7%). Sin embargo, aspectos como el seguimiento de indicadores de sostenibilidad (78.6%) y la optimización del uso de recursos (74.3%) requieren mejoras para garantizar un cumplimiento más eficiente de los estándares internacionales. De acuerdo con ISO 14001:2015, una gestión ambiental efectiva debe incluir estrategias de control, monitoreo continuo y acciones correctivas que permitan reducir el impacto ecológico, mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la responsabilidad corporativa en materia de sostenibilidad. Tabla 43

Para desarrollar un plan de mejora efectivo en la gestión de costos y sostenibilidad en WRUSSY INGENIEROS S.A.S., es necesario realizar un análisis más profundo que contemple factores adicionales y garantice la precisión de los datos recopilados. En este sentido, al aplicar encuestas a 18 personas, se espera que los resultados reflejen el dato real con un 95% de confianza, dentro de un margen de error de $\pm 5\%$ respecto a los valores observados.

Para garantizar la fiabilidad y precisión de los datos obtenidos en encuestas, listas de chequeo y entrevistas, se implementó un plan de capacitación dirigido al equipo de WRUSSY INGENIEROS S.A.S.. Este plan asegura que los instrumentos aplicados sean confiables, estandarizados y adaptables a los proyectos de la empresa, mejorando la calidad de la información recopilada.

La Tabla 45 presenta el Plan de Capacitación para la Validación de Instrumentos de Encuesta y Entrevistas, detallando las estrategias adoptadas para fortalecer la rigurosidad metodológica en el análisis de los datos.

Tabla 45. Plan de capacitación para la validación de instrumentos de encuesta y entrevistas

Plan	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="397 1560 540 1591">Alcance 	Dirigido a profesionales de gestión de proyectos, coordinadores de investigación y personal encargado de la recopilación y análisis de datos.

Plan	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> Contenido del Plan 	<p>Módulo 1: Introducción a la Validación de Instrumentos.</p> <p>Módulo 2: Criterios y Métodos de Validación</p> <p>Validez de contenido: Revisión por expertos para asegurar que las preguntas cubren el objetivo de la investigación.</p> <p>Consistencia interna: Uso del coeficiente de Cronbach para evaluar la fiabilidad de las encuestas.</p> <p>Prueba piloto: Aplicación en un grupo reducido para detectar errores y ajustar preguntas.</p> <p>Triangulación de datos: Comparación con otras fuentes para verificar la veracidad de la información.</p> <p>Módulo 3: Aplicación Práctica y Monitoreo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Modalidad y Duración 	<p>Duración: 6 horas (3 sesiones de 2 horas).</p> <p>Modalidad: Presencial o virtual, con materiales de apoyo.</p> <p>Metodología: Explicaciones teóricas, ejercicios prácticos y análisis de casos.</p>

Plan	Descripción
<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="418 384 773 415">• Evaluación y Seguimiento	Cuestionario de evaluación sobre los conceptos de validación. Aplicación de un caso práctico de validación de instrumentos. Ajustes finales en los instrumentos antes de su implementación formal.

Fuente: Elaboración propia adaptada de WRUSSY INGENIEROS

Diagnostico

El diagnóstico organizacional es una herramienta fundamental para identificar áreas de mejora y oportunidades de crecimiento dentro de WRUSSY INGENIEROS S.A.S. A través de un análisis integral, se establecen planes de acción estratégicos que fortalecen la gestión de proyectos y promueven el desarrollo sostenible de la empresa (Tortolero, 2024)

La investigación se basa en un enfoque mixto, siguiendo las recomendaciones de (Hernández-Sampieri R. M., 2023) y aplicando un diseño de triangulación concurrente, lo que permite recopilar y analizar datos cualitativos y cuantitativos de manera integrada. Para ello, se utilizaron herramientas como la lista de chequeo, encuestas y entrevistas a los Stakeholders. Inicialmente, la muestra incluyó 28 proyectos de un universo de 30, pero debido a la mínima diferencia observada, se decidió trabajar con la totalidad del universo, asegurando un análisis más preciso y representativo.

El diagnóstico organizacional se basó en la revisión documental de proyectos desarrollados en los últimos cinco años, priorizando aquellos con mayor inversión y analizando aspectos clave como gestión estratégica, planificación, ejecución, monitoreo, seguimiento, control, cierre y lecciones aprendidas.

Además, la revisión de artículos científicos sirvió como base para diseñar un modelo metodológico propio que WRUSSY INGENIEROS S.A.S. podría implementar en la gestión de proyectos. Como parte del estudio, se aplicó una entrevista semiestructurada dirigida a profesionales con experiencia en la recepción, planificación y ejecución de proyectos, lo que permitió obtener una visión detallada sobre la situación actual de la organización y sus oportunidades de mejora.

El análisis de los datos obtenidos a partir de los procedimientos aplicados en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. evidenció la factibilidad de implementar una propuesta metodológica para mejorar las condiciones y prácticas en la gestión de proyectos. La revisión de proyectos mediante la lista de chequeo permitió identificar problemáticas claves alineadas con el marco teórico del estudio.

El diagnóstico reveló falta de integración y coordinación en los procesos internos, lo que se relaciona con los principios del (Project Management Institute, 2019), que enfatizan la importancia de una estructura organizativa clara y una gestión eficiente de recursos para optimizar tiempos y costos. Asimismo, se evidenciaron inconsistencias en la asignación de recursos y planificación presupuestaria, lo que coincide con la teoría de madurez en gestión de proyectos, donde (Nikolaenko, 2023) resalta que un mayor grado de madurez mejora la administración de recursos y reduce los riesgos financieros.

Otro hallazgo crítico es la falta de capacitación en metodologías de gestión, lo que afecta la eficiencia y calidad de los proyectos. Estudios sobre competencias del talento humano destacan la importancia de la formación continua y la adaptación a estándares internacionales como factores clave para el éxito organizacional. Además, se identificó la necesidad de fortalecer la gestión de comunicación con los stakeholders, ya que una interacción efectiva minimiza malentendidos y fortalece la confianza en los procesos de ejecución (Klaus-Rosińska & Iwko, 2021).

La aplicación de estos principios teóricos permitirá a WRUSSY INGENIEROS S.A.S. desarrollar estrategias más efectivas, optimizando su desempeño organizacional y asegurando una ejecución de proyectos más eficiente, sostenible y alineada con estándares de calidad.

Gestión estratégica de proyectos

¿Se define con claridad los objetivos del proyecto?

Figura 34. Definición Objetivos del proyecto.

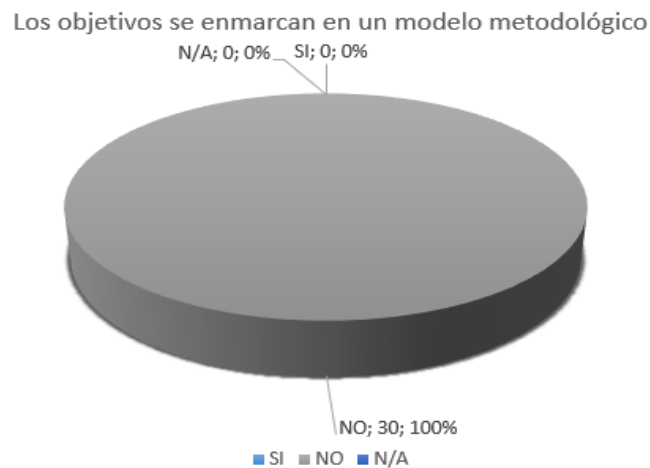


Fuente: Elaboración propia adaptada de WRUSSY ingenieros SAS

Los resultados de la revisión como se indica en la figura 34, indican que el 100% de los proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. cuentan con una definición clara y precisa de sus objetivos, lo que representa un aspecto clave en la gestión eficiente de proyectos. Esta claridad facilita la alineación de los esfuerzos organizacionales, asegurando que todas las áreas involucradas trabajen en función de los mismos resultados esperados. Además, permite un seguimiento más estructurado del progreso de los proyectos, optimizando la toma de decisiones y la evaluación de desempeño en cada etapa de ejecución.

¿Los objetivos se enmarcan en un modelo metodológico establecido?

Figura 35. Objetivos enmarcados en un modelo establecido



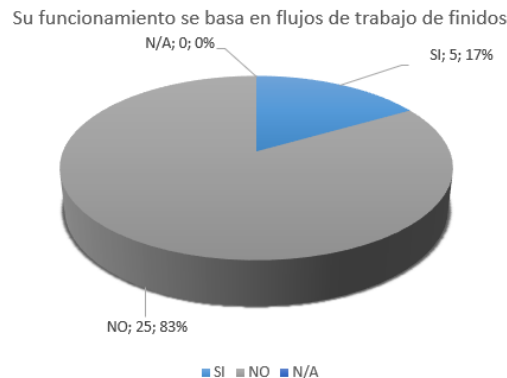
Fuente: Elaboración propia adaptada de WRUSSY INGENIEROS SAS

El análisis de la figura 35 revela que el 100% de los proyectos revisados en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. carecen de una metodología estructurada de gerencia de proyectos, lo que evidencia una oportunidad de mejora clave. La ausencia de un marco metodológico formal puede afectar la eficiencia en la planificación, ejecución y control de los proyectos, generando inconsistencias en la

gestión de recursos y riesgos. Según el Project Management Institute (PMI, 2019), la aplicación de metodologías estructuradas como PMBOK, PRINCE2 o ISO 21500 permite optimizar la alineación estratégica, mejorar la toma de decisiones y fortalecer el cumplimiento de plazos y costos. Además, Nikolaenko (2023) enfatiza que un mayor grado de madurez en gestión de proyectos permite una mejor administración de recursos y reducción de riesgos económicos. Implementar un enfoque metodológico definido contribuirá a mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los proyectos dentro de la organización.

¿Su funcionamiento se basa en flujos de trabajo definidos?

Figura 36. Flujo de trabajo definido



Fuente: Elaboración propia adaptada de WRUSSY ingenieros SAS

La Figura 36 muestra que solo el 17% de los proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. cuentan con cronogramas y asignación de recursos, mientras que el 83% carece de procedimientos estandarizados, lo que limita la consistencia en la gestión. Según el PMI (2019), la ausencia de un flujo de trabajo definido impacta la planificación y control de proyectos, aumentando riesgos y reduciendo la eficiencia operativa. Implementar un enfoque estructurado optimizaría la ejecución y garantizaría mejores resultados en la organización.

¿Los proyectos se alinean con los principios de la dirección de proyectos?

Figura 37. Dirección de Proyectos.



Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY ingenieros SAS

Los proyectos actualmente no se alinean con los principios fundamentales de la dirección de proyectos en un 100%, lo que evidencia una falta de cumplimiento con los estándares internacionales establecidos para la gestión de proyectos. Es necesario implementar mejoras que garanticen una mayor coherencia con dichas normativas, fortaleciendo así los procesos y asegurando la calidad y efectividad en la ejecución de los proyectos. Figura 37

¿Cuenta con un profesional con conocimientos idóneos en la Gestión de proyectos?

Figura 38. Profesionales Idóneos.

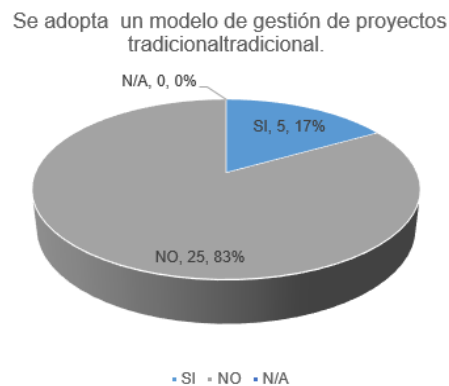


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY ingenieros SAS

Todos los proyectos están bajo la dirección de un profesional en gestión de proyectos, figura39 lo cual garantiza el éxito y cumplimiento de calidad. Figura 38.

¿Se adopta un modelo de gestión de proyectos tradicional?

Figura 39. Gestión de proyectos Tradicional



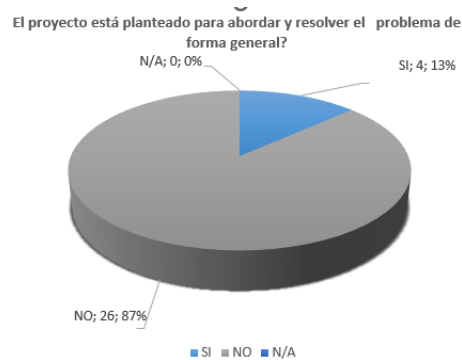
Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

Los proyectos no adoptan un modelo de gestión de proyectos tradicional en un 83%, lo que indica que el proyecto no sigue un modelo de gestión de proyectos tradicional. Se determinó que solo el 17% sigue un orden predictivo de uso común. Figura 39.

¿Planificación de proyectos?

El proyecto está planteado para abordar y resolver el problema de forma general

Figura 40. Planteamiento para resolver problemas.

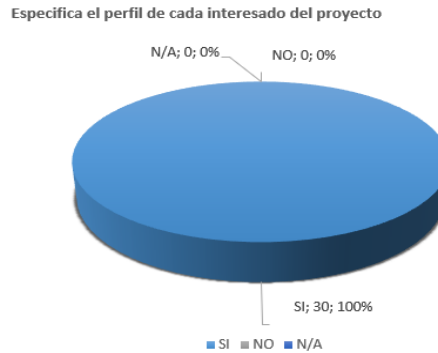


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

Con un (87%) los proyectos no están planteados de manera general para abordar y resolver el problema. Esto indica que el proyecto podría estar demasiado enfocado en aspectos específicos y no en la totalidad del problema. Figura 40.

¿Se especifica el perfil de cada interesado del proyecto?

Figura 41. Perfil del interesado.



Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

La especificación de los perfiles de los interesados es un aspecto fundamental para el éxito de los proyectos, y los resultados de este análisis indican que en este caso particular se ha cumplido de manera apropiada. Figura 41

¿Se avala una adecuada gestión de las partes interesadas?

Figura 42. Evaluación de partes interesadas

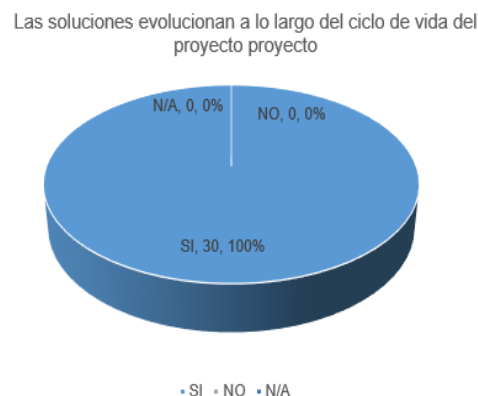


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

Se evidencio con un (79%) que la organización no está llevando a cabo correctamente las actividades relacionadas con la gestión de las partes interesadas. Figura 42 Esto sugiere que los perfiles de los diferentes actores involucrados en los proyectos no están bien definidos y que no se han establecido mecanismos efectivos para su participación y cumplimiento.

¿Las soluciones se evolucionan a lo largo del ciclo de vida del proyecto?

Figura 43. Ciclos de vida del proyecto.

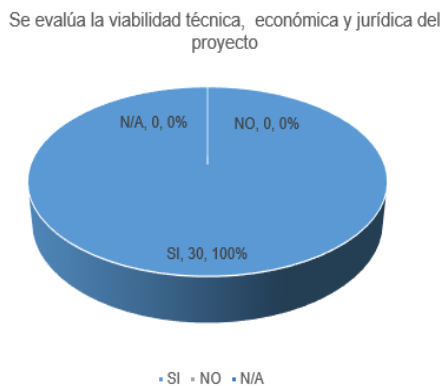


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

La gestión de proyectos es un proceso dinámico en el que las soluciones evolucionan constantemente gracias a la colaboración entre los equipos y la capacidad de adaptarse a los cambios del entorno. Figura 43 Esta flexibilidad es fundamental para garantizar resultados óptimos del proyecto y la satisfacción del cliente.

¿Se evalúa la viabilidad técnica, económica y jurídica del proyecto?

Figura 44. Viabilidad técnica, económica y jurídica del proyecto.

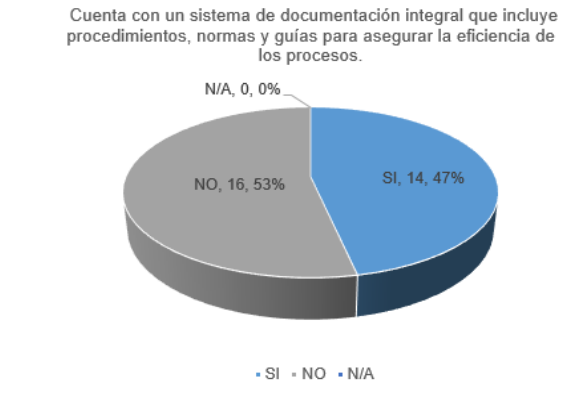


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

Con un 100% se evidencia que sí, figura 44, es común que empresas como WRUSSY INGENIEROS SAS, evalúen la viabilidad técnica, económica y jurídica de los proyectos, como parte de su proceso de consultoría e ingeniería. Esto es esencial para determinar si un proyecto puede desarrollarse de manera viable y sostenible.

¿Cuenta con un sistema de documentación integral que incluye procedimientos, normas y guías para asegurar la eficiencia de los procesos?

Figura 45. Sistema de documentación integral.

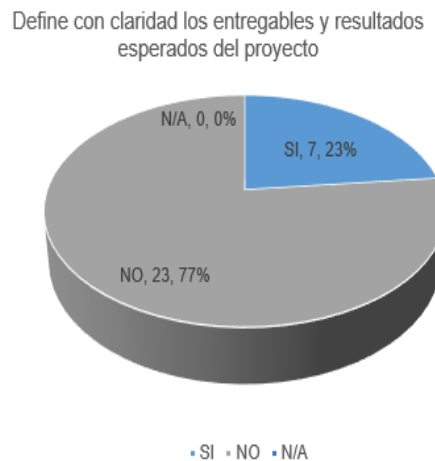


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

La revisión Figura 45, refleja una carencia de sistemas de documentación integral en un 53% de los proyectos evaluados. La ausencia de procedimientos, normas y guías estandarizadas representa una brecha significativa en la gestión de procesos. Se evidencia información basada en buenas prácticas en un 14% de los proyectos revisados.

¿Define con claridad los entregables y resultados esperados del proyecto?

Figura 46. Claridad de los entregables y resultados esperados.

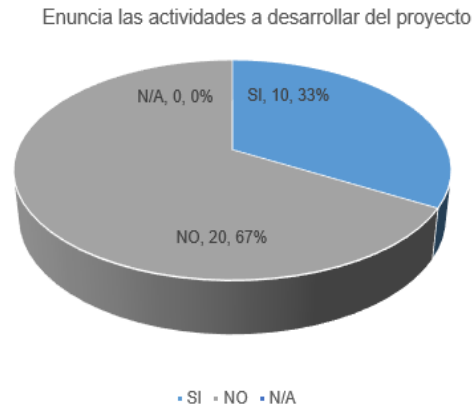


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

En cuanto a la revisión figura 46, como indica, el (77%) de los proyectos no muestran con claridad los entregables y resultados esperados. Esto sugiere que existe un bajo nivel de consenso sobre los objetivos del proyecto y que los involucrados tienen una comprensión no definida de lo que se espera lograr en el proyecto.

¿Enuncia las actividades a desarrollar del proyecto?

Figura 47. Actividades para desarrollar

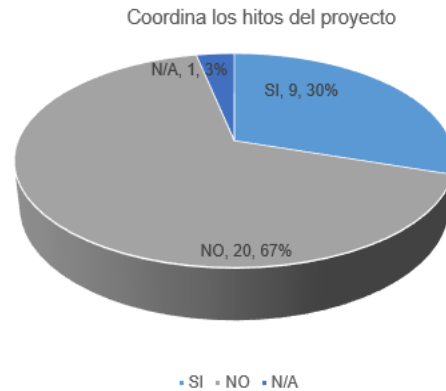


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

En cuanto a la enunciación de actividades a desarrollar del proyecto se tiene que un 67% no están claramente enunciadas. Figura 47 Esto indica un alto nivel de consenso sobre la definición de las tareas específicas que se deben llevar a cabo para alcanzar los objetivos del proyecto. Donde solo el 33% cumple con este requisito.

¿Se coordinan los hitos del proyecto?

Figura 48. Coordinar los hitos del proyecto.

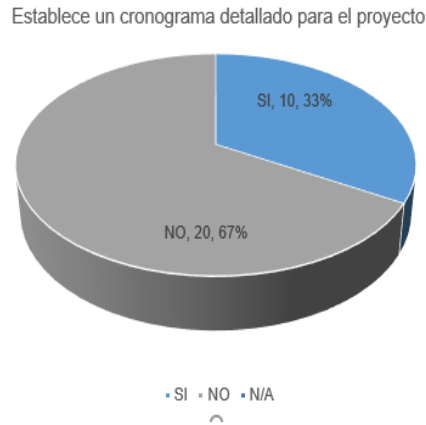


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

Los datos revelan una preocupante ausencia de coordinación en la gestión de los hitos del proyecto con un 67% de los proyectos evaluados. Esta situación genera incertidumbre, dificulta el seguimiento del progreso y aumenta el riesgo de retrasos. Para el caso afirmativo el 30% conoce mientras que el 3% no conoce los hitos de los proyectos. Figura 48.

¿Establece un cronograma detallado para el proyecto?

Figura 49. Cronograma para proyectos.

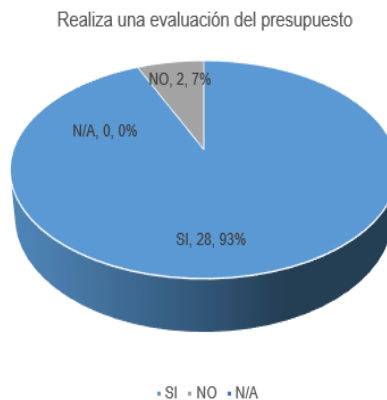


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY ingenieros SAS

Resulta preocupante que en un alto porcentaje (67%) de los proyectos no se establezca un cronograma detallado, evidenciando una falta de planificación temporal clara, mientras que el 33% si tiene detallado el cronograma para el proyecto. Figura 49

¿Realiza una evaluación del presupuesto?

Figura 50. Evaluación del presupuesto.



Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

Un destacado 93% figura 51 de los proyectos cuenta con una evaluación presupuestaria regular, lo que demuestra un enfoque proactivo en la gestión financiera.

¿Especifica el presupuesto aprobado?

Figura 51. Presupuesto aprobado,



Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

Los datos obtenidos evidencian una preocupante falta de claridad en la planificación financiera de los proyectos, ya que en el 73% de los casos no se cuenta con un presupuesto aprobado formalmente. Esta situación genera

incertidumbre y dificulta la toma de decisiones informadas sobre la asignación de recursos en los presupuestos parciales, mientras que el 27% de los proyectos si muestran los presupuestos aprobados.

Ejecución

¿Verificación de la asignación de recursos?

Figura 52. Verificación de la asignación



Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

El análisis de los datos figura 53, muestra que en un 97% de los proyectos evaluados, se realiza una verificación sistemática de la asignación de recursos. Pero el 3% de esta oposición genera una falta de control sobre el uso de los recursos disponibles, lo que puede llevar a ineficiencias, retrasos y sobrecostos. Es fundamental establecer mecanismos de seguimiento y control para garantizar que los recursos se asignen y utilicen de manera óptima en cada etapa del proyecto.

¿Supervisión y control de procesos contractuales?

Figura 53. Supervisión y control.

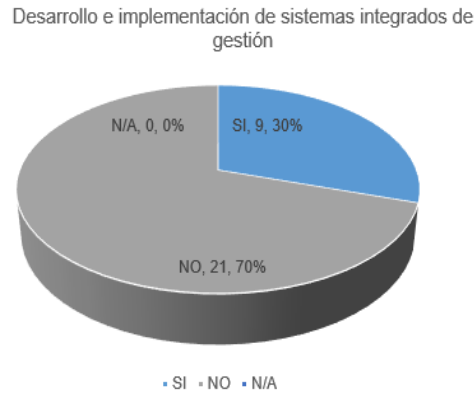


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

El análisis figura 54, muestra un panorama muy positivo en cuanto a la supervisión y control de los procesos contractuales. Esta práctica es fundamental para garantizar el cumplimiento de los objetivos de la organización y minimizar riesgos

¿Desarrollo e implementación de sistemas integrados de gestión?

Figura 54. Sistemas integrados de gestión.

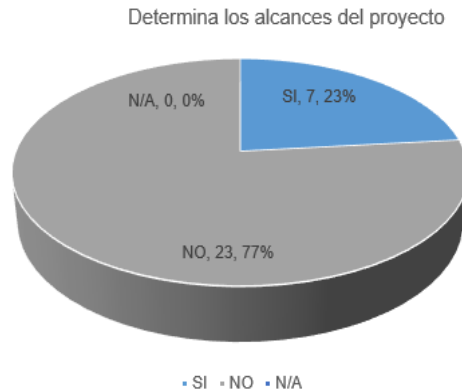


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

Los datos figuran 55, muestran que un porcentaje significativo de las organizaciones aún no ha implementado sistemas integrados de gestión. Esta situación indica una oportunidad de mejora, ya que estos sistemas pueden optimizar los procesos, reducir costos y mejorar la calidad de los productos y servicios.

¿Determina los alcances del proyecto?

Figura 55. Alcances del proyecto

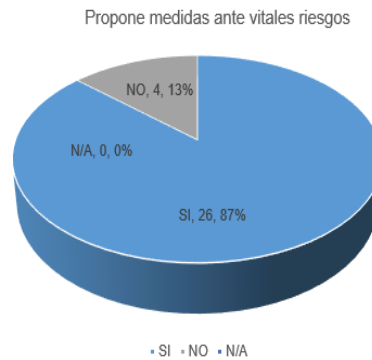


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

Es fundamental establecer un alcance claro y detallado al inicio del proyecto para garantizar que se cumplan los objetivos y se satisfagan las necesidades del cliente, es importante implementar una herramienta desde el inicio de los proyectos para determinar el alcance de los proyectos. Figura 55

¿Propone medidas ante vitales riesgos?

Figura 56. Medidas vitales riesgos



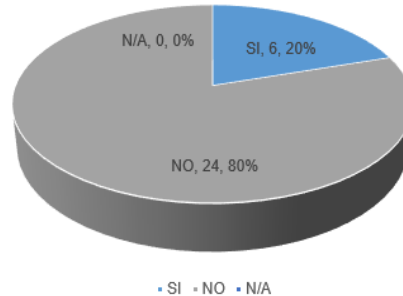
Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

Si bien el 87% figura 57, de los proyectos evaluados muestran una adecuada identificación de riesgos vitales y la propuesta de medidas correctivas, es crucial asegurar que estas medidas se implementen de manera completa y oportuna. La implementación efectiva es clave para garantizar la eficacia de la gestión de riesgos donde el 13% es minoría, con oportunidad de mejora.

¿Describe las especificaciones técnicas para garantizar la calidad del proyecto?

Figura 57. Técnicas de calidad del proyecto

Describe las especificaciones técnicas para garantizar la calidad del proyecto



Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

La revisión figura 58, indica una clara necesidad de mejorar la definición de especificaciones técnicas en los proyectos. La falta de claridad en este aspecto puede tener un impacto negativo en la calidad del producto final y en el éxito del proyecto en general.

Monitoreo Seguimiento y Control

¿Satisface todos los requisitos del proyecto?

Figura 58. Requisitos del proyecto

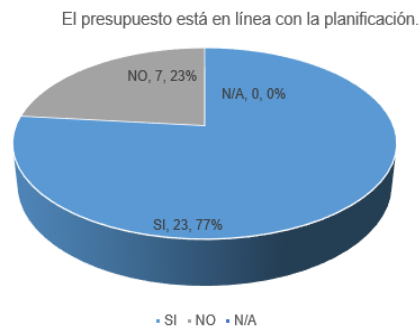


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

Los resultados figuran 59, son positivos, ya que la mayoría de los proyectos cumplen con los requisitos establecidos. Sin embargo, es importante analizar los casos en los que no se cumple con todos los requisitos para identificar las causas y tomar medidas correctivas.

El presupuesto está alineado con la planificación.

Figura 59. Presupuesto con la planificación.

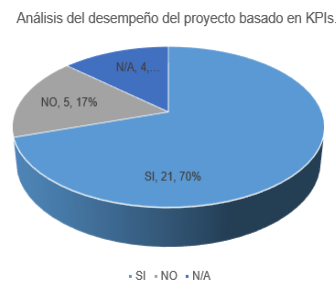


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

La mayoría de los proyectos demuestran un buen control presupuestario. No obstante, es necesario mantener una vigilancia constante para garantizar que los gastos se mantengan dentro de los límites establecidos. Figura 60

Análisis del desempeño del proyecto basado en KPIs

Figura 60. Análisis del desempeño

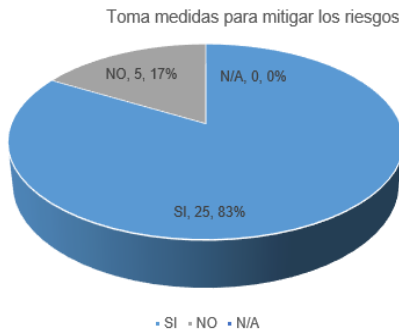


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

Los resultados figuran 61, son positivos, ya que la mayoría de los proyectos muestran un buen desempeño según los KPIs. Sin embargo, es importante analizar el 17% de los casos donde no se cumplen los KPIs para identificar las causas y tomar medidas correctivas

Toma medidas para mitigar los riesgos

Figura 61. Medidas para mitigar los riesgos



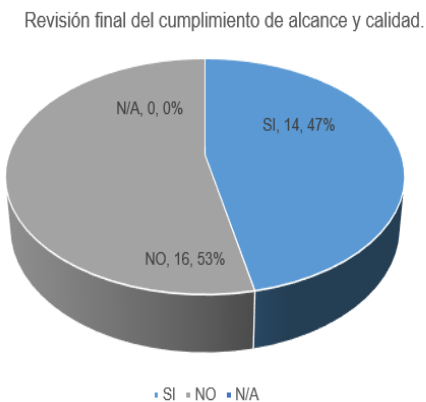
Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

Una adecuada gestión de riesgos figura 62, es esencial para el éxito de los proyectos. Aunque la mayoría de los proyectos evaluados cuentan con medidas de mitigación, es fundamental analizar el 17% los casos donde estas medidas no fueron suficientes para garantizar la sostenibilidad y rentabilidad de los proyectos.

Cierre y Lecciones Aprendidas

Revisión final del cumplimiento de alcance y calidad

Figura 62. Revisión final del cumplimiento

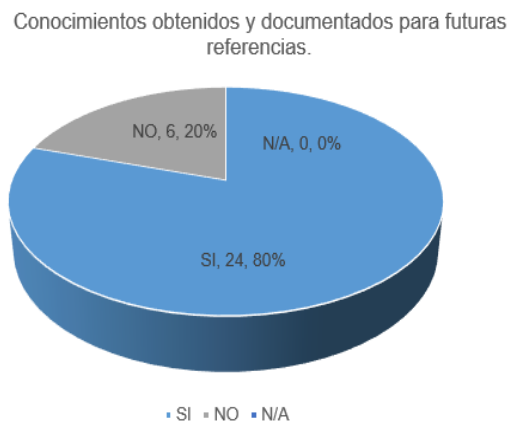


Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

Los resultados figuran 63, obtenidos muestran que un 16% señalan la necesidad urgente de mejorar los procesos de gestión de proyectos. Es fundamental analizar las causas de este bajo desempeño para identificar las áreas de mejora y tomar medidas correctivas.

Conocimientos obtenidos y documentados para futuras referencias

Figura 63. Conocimientos para Futuras Referencias.



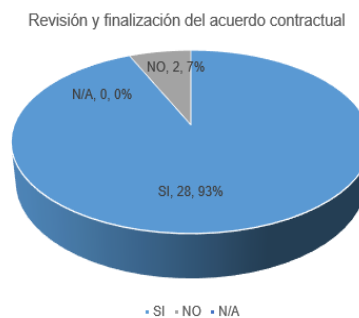
Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

La documentación de conocimientos es una práctica valiosa para el crecimiento organizacional. Sin embargo, es esencial optimizar estos procesos para asegurar que la organización pueda aprovechar al máximo el capital intelectual generado en cada proyecto.

Revisión y finalización del acuerdo contractual

Ilustración Revisión y finalización del acuerdo contractual

Figura 64. Ilustración Revisión y finalización del acuerdo contractual



Fuente: Elaboración propia con base en WRUSSY INGENIEROS SAS

Con referencia figura 65, a los acuerdos contractuales: un 93% evidencia cumplimientos de alto valor en el proceso de revisión y finalización de los convenios contractuales, con un 7% de no cumplimiento lo que se tomó como una brecha considerable en el cumplimiento de los proyectos.

El análisis de los contratos muestra una clara necesidad de mejorar los procesos de gestión en los proyectos. El bajo porcentaje de acuerdos revisados y finalizados adecuadamente indica una brecha significativa que debe atenderse para garantizar la eficiencia y el cumplimiento de las obligaciones contractuales.

Con la a evaluación de los 30 proyectos seleccionados se ha revelado oportunidades de mejora significativas para optimizar la gestión de proyectos. Como resultado de esta revisión, se proponen acciones concretas como la reorientación de algunos proyectos, la implementación y el fortalecimiento de todos ellos mediante la adopción de herramientas innovadoras. Estas medidas permitirán a WRUSSY INGENIEROS S.A.S, mejorar significativamente sus procesos y resultados. Al aplicar la lista de chequeo para el diagnóstico, se pudo constatar que:

- La falta de una alineación clara y concisa entre los objetivos de los proyectos y los métodos de gestión dificulta la planificación, el seguimiento y el logro de las metas establecidas contractualmente.
- Los objetivos de los proyectos no están anclados a un modelo de referencia específico, lo que compromete la optimización de los resultados.
- La falta de alineación de los proyectos con los estándares internacionales representa una oportunidad para mejorar significativamente la calidad y la eficiencia en la gestión de proyectos. Invertir en la implementación de una metodología estandarizada permite obtener mejores resultados y fortalecer la posición competitiva de la empresa.
- La revisión evidencia la falta de un sistema integral de documentación de los proyectos evaluados, destacando la ausencia de procedimientos y guías estandarizadas, lo que representa una brecha significativa en la gestión de proyectos.
- Uno de los principales hallazgos de la evaluación es que la ausencia de flujos de trabajo claros dificulta la coordinación y eficiencia en la realización de las tareas programadas. Esta falta de definición en los

procesos se traduce en una alta probabilidad de retrasos, errores y repetición de esfuerzos tanto económicos como físicos.

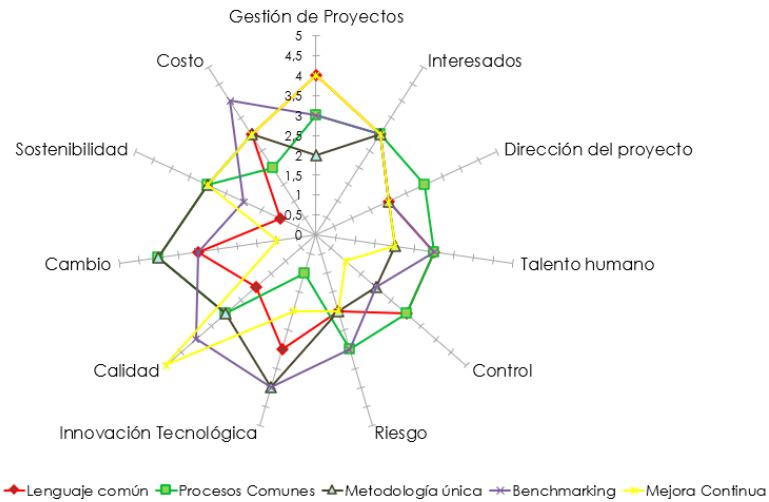
- La falta de rigurosidad en la aplicación de metodologías de gestión de proyectos ha generado una ejecución ineficiente, con un alto riesgo de incumplir los objetivos establecidos en términos de tiempo, costo y calidad.
- Los proyectos cuentan con un profesional con los conocimientos y habilidades necesarias en gestión de proyectos cómo mejora de oportunidad puede tener un profesional asignado a cada proyecto

Para solucionar mejor las brechas evidenciadas con la revisión de la lista de chequeo aplicada a los proyectos, se presenta el gráfico de radar que da una visión general del desempeño de la organización en relación con métricas clave vinculadas a la gestión de proyectos. Cada eje corresponde a una métrica específica, y la distancia desde el centro hacia el borde refleja el nivel de madurez o desempeño en la gestión de proyectos para esa área.

Con base en la revisión de los proyectos, se identifica la oportunidad de realizar una triangulación metodológica que permita integrar el análisis cualitativo y cuantitativo obtenido a partir de las encuestas, entrevistas y listas de chequeo, junto con la matriz de proyectos. El objetivo es analizar la situación real de la empresa en la gestión de proyectos y concretar los elementos viables provenientes de los estándares y metodologías existentes. Esto facilitará la creación e implementación de una metodología propia para WRUSSY Ingenieros S.A.S., que responda y se alinee con las necesidades específicas de la gestión de proyectos en obras civiles.

Figura 65. desempeño de la organización según métricas.

GRÁFICO DE RADAR



Fuente: Propia tomado entrevista proyectos WRUSSY.

Este gráfico (figura 65) de radar muestra la evaluación de diferentes criterios o dimensiones relacionadas con la gestión de proyectos. A continuación, se realiza un análisis general basado en las categorías del gráfico: Categorías evaluadas, se incluyen dimensiones como Gestión de Proyectos, Interesados, Dirección del proyecto, Talento humano, Control, Riesgo, Innovación Tecnológica, Calidad, Cambio, Sostenibilidad y Costo. Con esta evaluación proporciona la información necesaria para tomar decisiones informar y optimizar el desempeño de los proyectos dentro de WRUSSY INGENIEROS S.A.S.

El fin de esta revisión de desempeño es fortalecer la orientación para la implementación de una metodología estandarizada de gestión de proyectos (PMBOK, IPMA, PMI), garantizando la consistencia en todos los proyectos y mejorando la eficiencia y productividad de WRUSSY INGENIEROS S.A.S.

Esta investigación busca solucionar brechas o mostrar oportunidades de mejora para reducir sesgos, donde se deben completar los resultados preliminares que destacan la importancia de estrategias, imprevistos y conflictos. Se recomienda enfocar los esfuerzos de mejora en madurez y desarrollo de los grupos para optimizar el desempeño de la empresa. A través de la implementación de metodologías internacionales de gestión de proyectos proporciona un marco de trabajo estandarizado que facilita la colaboración entre los grupos y optimiza los procesos.

Metodología en la Gestión de Proyectos para la empresa Wrussy Ingenieros S.A.S

Dando respuesta a los resultados obtenidos en el diagnóstico organizacional y los estándares establecidos en el marco referencial, se plantea una solución orientada a las oportunidades de mejora previamente identificadas., se proponer una metodología de gestión de proyectos basada en estándares internacionales que mejoren el desempeño de estas iniciativas de construcción y mantenimiento en el área de proyectos de la empresa WRUSSY INGENIEROS S.A.S, que logre dar solución a las necesidades y mejorar los niveles económicos y administrativos de la organización.

Una metodología para la gerencia de proyectos; se define como un conjunto estructurado de prácticas, técnicas, procedimientos y reglas que Guían el trabajo, los equipos optan un sistema predefinido de procesos, gobernanza, métodos y plantillas que brindan orientación sobre cómo gestionar y ejecutar el proyecto. (PMI, 2021). Basada en los sólidos fundamentos del (PMBOK) Séptima edición, la

metodología propuesta se ha diseñado específicamente para los proyectos a desarrollar WRUSSY INGENIEROS S.A.S.

El plan metodológico está fundamentado en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), Séptima Edición, y adopta los principios del estándar, adaptados específicamente a las necesidades de la organización WRUSSY INGENIEROS S.A.S.

Para la implementación del plan de mejora de la organización, se llevó a cabo la identificación de roles y responsabilidades dentro de los equipos de proyecto. Este proceso se basa en la metodología del IPMA Individual Competence Baseline (ICB), la cual define las competencias esenciales para los profesionales en gestión de proyectos. Dichas competencias se incorporarán de manera estratégica en la metodología de gestión de proyectos que se diseñara para WRUSSY INGENIEROS S.A.S., garantizando así un enfoque estructurado y alineado con estándares internacionales.

En adición, el análisis del marco teórico en relación con la problemática de WRUSSY INGENIEROS S.A.S. demuestra cómo los fundamentos teóricos han sido esenciales para estructurar la metodología de gestión de proyectos en la empresa. La identificación de factores críticos en la gestión de riesgos, abordada por (Sharma, 2021) y (Rodriguez, 2023), resalta la necesidad de establecer estrategias para mitigar incertidumbre y evitar sobrecostos en los proyectos de construcción. Estos hallazgos se alinean con la problemática de la empresa, donde la falta de control financiero ha sido un factor determinante en las desviaciones económicas y retrasos en la ejecución de proyectos

Además, la integración de innovación y tecnologías emergentes en la gestión de proyectos, planteada por (Ying, 2022) y (Bilgin G. D., 2022), subraya la importancia de implementar herramientas digitales y modelos predictivos para optimizar la planificación y la toma de decisiones. En WRUSSY INGENIEROS S.A.S., la ausencia de un sistema de monitoreo eficiente ha generado descoordinaciones y problemas en la administración de los recursos, lo que refuerza la necesidad de adoptar enfoques metodológicos basados en la automatización y la gestión del conocimiento. La vinculación de estos enfoques teóricos con la situación actual de la empresa permite fundamentar la propuesta metodológica, asegurando que la gestión de proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. se base en estrategias comprobadas para mejorar su desempeño y sostenibilidad en el sector.

Políticas

La política para la gerencia de proyectos se define como un conjunto de principios o directrices establecidas por una organización para gestionar y supervisar los proyectos de manera eficiente. Estas políticas contribuyen al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización al estandarizar procesos, definir responsabilidades y garantizar la coherencia en la ejecución de los proyectos. (PMI, 2021)

La definición anterior sirvió como base para que WRUSSY INGENIEROS SAS especifique el dominio de desempeño del enfoque a seguir en sus proyectos, tanto en términos de desarrollo como de ciclo de vida.

Dominio De Desempeño Del Enfoque De Desarrollo Y Del Ciclo De Vida.

Según la definición de la guía del PMBOK, un dominio de desempeño de proyectos se describe como el enfoque de desarrollo alineado con los entregables del proyecto, compuesto por fases que vinculan la entrega del valor del negocio con el valor para los interesados. Asimismo, incluye el enfoque de desarrollo necesario para elaborar dichos entregables. (PMI, 2021)

Para mejorar la gestión de los proyectos, en la organización se ha seleccionado el Enfoque de Desarrollo y Ciclo de Vida. Esta metodología permitirá optimizar los procesos y responder de manera más efectiva a los desafíos identificados en el diagnóstico organizacional.

✓ Relación Entre Cadencia, Desarrollo Y Ciclo De Vida

La delineación de las fases de un proyecto está expresada por las características de los entregables y la guía de desarrollo seleccionada para la gerencia de proyectos. (PMI, 2021)

✓ Cadencia De Entrega

Para la cadencia de entrega en WRUSSY INGENIEROS S.A.S por la complejidad de nuestros proyectos de ingeniería requiere de un enfoque de entregas periódicas para garantizar la calidad y satisfacer las necesidades del cliente. (PMI, 2021)

✓ Enfoques De Desarrollo

Teniendo en cuenta el análisis organizacional, el enfoque de desarrollo que es viable para WRUSSY INGENIEROS S.A.S, es el enfoque predictivo, ya que los proyectos presentan información al inicio como El alcance, cronograma, costo, necesidades de recursos y riesgos, se van a mantener a la largo del ciclo de vida del proyecto. (PMI, 2021).

Mediante la definición de un enfoque de desarrollo, WRUSSY INGENIEROS S.A.S busca crear un marco de trabajo que le permita reducir la incertidumbre en la ejecución de los proyectos, contar con una planificación detallada y aprovechar las mejores prácticas identificadas en proyectos anteriores, a través de la utilización de plantillas y herramientas elaboradas para tal fin.

✓ Consideraciones Para Seleccionar Un Enfoque De Desarrollo

Un enfoque de desarrollo puede estructurarse en torno a dos ejes principales: el producto o servicio a entregar y la organización que lo desarrolla. Estos ejes engloban una amplia gama de factores, desde el alcance técnico y la gestión de riesgos hasta los aspectos organizacionales y culturales, asegurando una visión integral del proyecto. (PMI, 2021).

✓ Ciclo De Vida Y Definiciones De Fase

El ciclo de vida y las fases de un proyecto dependen de variables como la cadencia de entrega y el enfoque de desarrollo, que incluyen etapas como la viabilidad, el diseño, la construcción, las pruebas, el despliegue y el cierre. Al concluir cada fase del proyecto, se lleva a cabo una revisión para verificar que se hayan cumplido los objetivos o requisitos establecidos (PMI, 2021).

✓ Interacciones Con Otros Dominios De Desempeño.

El enfoque de desarrollo establece las habilidades del equipo y el estilo de liderazgo de los proyectos. Los proyectos predictivos, requieren mayor planificación y control. La forma de trabajo del equipo y el estilo de liderazgo del director de proyecto varían según el enfoque de desarrollo adoptado. En un enfoque predictivo, se prioriza una planificación detallada al inicio del proyecto, junto con el uso de métricas y un control riguroso a lo largo del proyecto. (PMI, 2021).

✓ Medición De Los Resultados

Las fases de un proyecto sirven como guía para el desarrollo, las pruebas y la puesta en marcha, ofreciendo la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios y complejidades inherentes a cada proyecto. (PMI, 2021)

A partir de las características de los proyectos realizados por WRUSSY INGENIERO S.A. S, se planteó un ciclo de vida de proyecto predictivo en cinco fases. Este ciclo de vida, diseñado para las necesidades específicas de la organización, permite una mejor planificación, control y seguimiento de los proyectos, asegurando así el cumplimiento de los objetivos establecidos. y así de esta manera mantener la eficiencia y la calidad en la ejecución de los proyectos

Figura 66. Ciclo de vida del proyecto

CICLO DE VIDA DEL PROYECTO



Fuente: Elaboración propia, basado en Proyectos WRUSSY INGENIEROS SAS

✓ Inicio

Los criterios de ingreso para esta fase incluyen la aprobación del caso de negocio y del acta de constitución del proyecto. Durante la fase, se elabora una matriz de partes interesadas, se definen los requisitos iniciales de financiamiento, equipo, recursos y adquisiciones, y se crea un cronograma de hitos. Los entregables deben completarse antes de la revisión de transición para avanzar a la siguiente fase. (Figura 67) (PMI, 2021)

✓ Planificación

Durante la etapa de planificación, el equipo a cargo del proyecto deberá desarrollar todos los estudios y diseños requeridos según el alcance definido. Se

desarrolla el plan de gestión del proyecto, se crea el cronograma detallado, se estima el presupuesto. Para seguir a la siguiente fase. (PMI, 2021)

✓ Ejecución

Para la fase de ejecución se asignan tareas a los miembros del equipo, se realizan las actividades planificadas, se gestionan los cambios y se monitorea el progreso del proyecto. Donde se ejecutarán las obras civiles a ejecutar, de conformidad a los estudios y diseños generados para el proyecto en la etapa de planificación. (PMI, 2021)

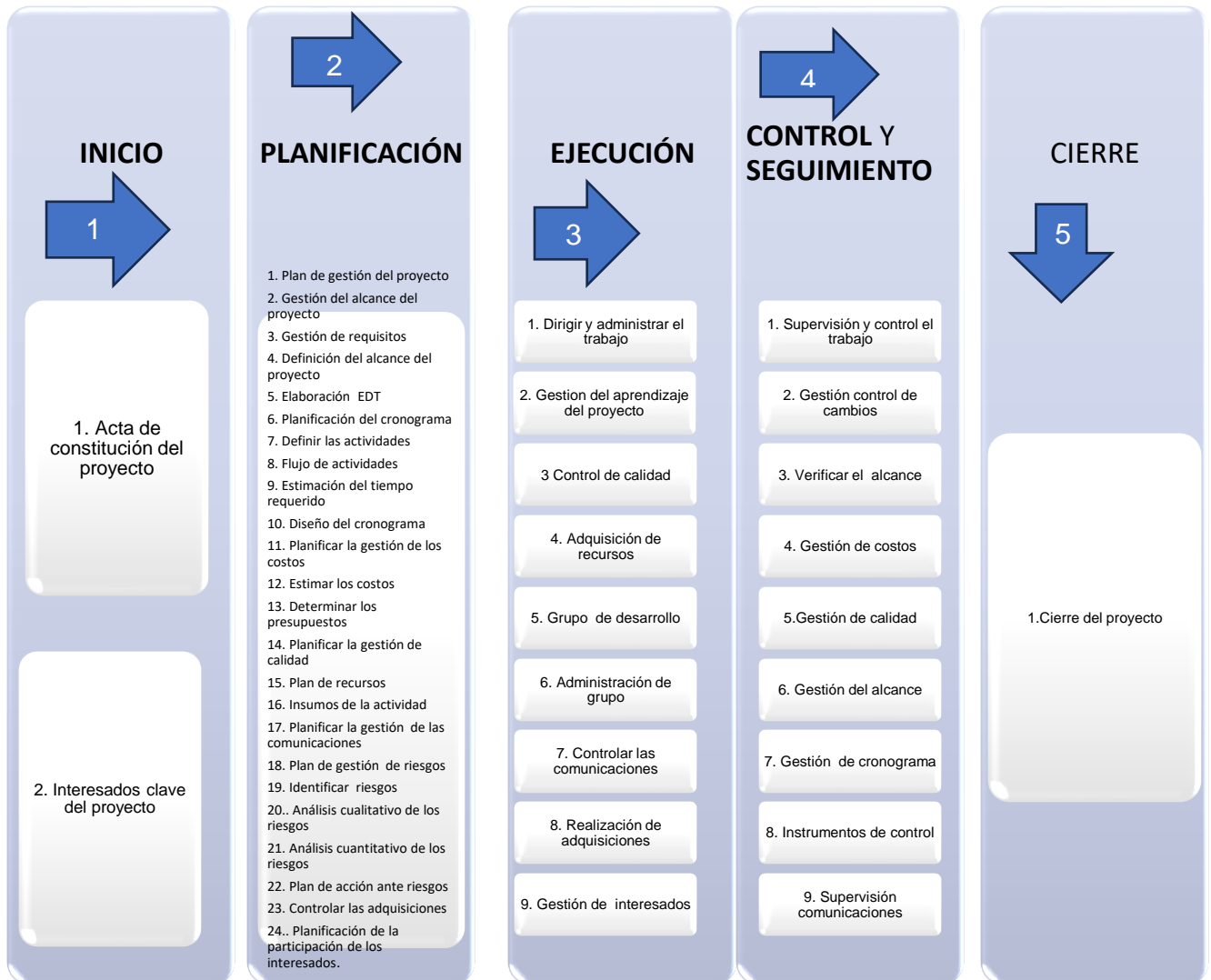
✓ Control

La fase del control de proyectos implica un conjunto de actividades destinadas a garantizar que el proyecto se ejecute según lo planificado, dentro del presupuesto y del plazo establecido. Esto involucra un seguimiento continuo en el progreso, identificar desviaciones y tomar medidas correctivas para mantener el proyecto en el camino correcto. (PMI, 2021)

✓ Cierre

Para esta fase se obtiene la aceptación formal del cliente, se archivan los documentos del proyecto, se realiza una evaluación de desempeño y se entrega informe final. (PMI, 2021)

Figura 67. Gráfica, procesos en fases de ciclo de vida de los proyectos



Fuente: Elaboración propia basada en (PMI, 2021)

✓ Entradas y salidas por procesos

A continuación, se presenta una estructuración con las principales entradas y salidas para los procesos claves en la gestión de proyectos, que se alinean con los estándares internacionales, permitiendo tomar mejores decisiones, mejorar la comunicación entre los equipos de trabajo y fortalecer la capacidad de respuesta ante los desafíos del sector las entradas esenciales que alimentan cada proceso, las salidas resultantes, y herramientas de transformación, con el objetivo de proporcionar una guía clara y aplicable para la gestión eficiente de los proyectos en WRUSSY Ingenieros S.A.S. (PMI, 2021)



Tabla 44. procesos en fases de ciclo de vida de los proyectos

1. Acta de constitución del proyecto	
Entradas	Acuerdos previos, Casos de negocio, Declaración de trabajo, procesos de la organización, Financiamiento aprobado, Reuniones de inicio
Salidas	Acta de constitución del proyecto
2. Interesados clave del proyecto	
Entradas	Acta de Constitución del Proyecto, plan de gestión del proyecto (gestión de comunicaciones), Documentos de Proyecto Anteriores, Activos de los Procesos de la Organización, Requisitos del Proyecto.
Salidas	Registro de Interesados, Matriz de interesados, gestión de la comunicación y la participación de los interesados, Documentación de Decisiones

2. PLANIFICACIÓN

1. Plan de gestión del proyecto	
Entradas	Acta de constitución del proyecto, Matriz de registró de interesados, activos de los procesos organizacionales (Plantillas, procedimientos y políticas existentes)
Salidas	Plan de gestión del proyecto
2. Gestión del alcance del proyecto	
Entradas	Acta de constitución del proyecto, Matriz de registró de interesados, Plan de gestión del proyecto (Ciclo de vida, enfoque de desarrollo). activos de los procesos organizacionales (Plantillas, procedimientos y políticas existentes).
Salidas	Gestión del alcance del proyecto
3. Gestión de requisitos	
Entradas	Acta de constitución del proyecto, Plan de gestión del proyecto (Plan de gestión del alcance, Plan de gestión de requisitos), Documentos del Proyecto, activos de los procesos organizacionales (Plantillas, procedimientos y políticas existentes).
Salidas	Documentación de Requisitos, Matriz de trazabilidad de interesados
4. Definición del Alcance del Proyecto	
Entradas	Acta de constitución del proyecto, Matriz de registró de interesados, Plan de gestión del proyecto, Documentos del Proyecto, enfoque de desarrollo. activos de los procesos organizacionales (Plantillas, procedimientos y políticas existentes).
Salidas	Declaración del Alcance del Proyecto, Actualizaciones a Documentos del Proyecto, Plan de gestión de los costos, Plan para la gestión del alcance.
5. Elaboración EDT	
Entradas	Acta de constitución del proyecto, Plan de gestión de los costos, Plan de gestión del proyecto, Plan de Gestión del Alcance,

	enfoque de desarrollo, Pliego de condiciones, especificaciones técnicas, Adjudicación y contrato.
Salidas	Estructura de Desglose del Traba EDT, Actualización del Plan de Gestión del Alcance

6. Planificación del Cronograma

Entradas	Acta de constitución del proyecto, Plan para la gestión del Proyecto, Plan de gestión de los costos, Alcance y plazo establecidos en el contrato, Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)
Salidas	Plan del Cronograma del Proyecto

7. Definir las actividades

Entradas	Acta de constitución del proyecto, Plan para la gestión del Proyecto, alcance del proyecto, Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), Línea base, Cronograma del Proyecto. Plan de gestión del cronograma
Salidas	plan del Cronograma del Proyecto, Características de las actividades

8. Flujo de actividades

Entradas	Plan para la gestión del Proyecto, alcance del proyecto, Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), Línea base, Cronograma del Proyecto. Plan de gestión del cronograma, Características de las actividades.
Salidas	Diagrama de red del cronograma del proyecto, Actualizaciones de documentos del proyecto, Actualización del Plan de gestión del cronograma.

9. Estimación del tiempo requerido

Entradas	Plan para la gestión del Proyecto, alcance del proyecto, las establecidas dentro del alcance Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)
Salidas	Estimaciones de la duración de las actividades, Actualizaciones de las características de las actividades, Actualizaciones del cronograma del proyecto.

10. Diseño del cronograma

Entradas	Plan para la gestión del Proyecto (Plan de gestión del cronograma, Plan de gestión de recursos), Documentos del
-----------------	---

	proyecto (Lista de actividades, Flujo de actividades, Estimación del tiempo de las actividades, Características de las actividades, alcance del proyecto, Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), Línea base, Cronograma del Proyecto, Calendario de recursos.
Salidas	Cronograma del proyecto, Calendarios de recursos, Actualización del plan para la gestión del proyecto, Actualización de documentos del proyecto.

11. Planificar la gestión de los costos

Entradas	Acta de constitución del proyecto, Plan para la gestión del Proyecto (Plan de gestión de costos, Plan de gestión del cronograma), Documentos del proyecto, Cronograma del Proyecto, activos de los procesos organizacionales, Requisitos de recursos.
Salidas	Plan de gestión de los costos, Estimaciones de costos, Presupuesto del proyecto, Reservas de contingencia

12. Estimar los costos

Entradas	Plan para la gestión del Proyecto (Plan de gestión del cronograma, Plan de gestión de recursos), Documentos del proyecto (Lista de actividades, Flujo de actividades, Estimación del tiempo de las actividades, Características de las actividades, activos de los procesos organizacionales.
Salidas	Estimación de costos, Estimación Basada en la experiencia de proyectos anteriores similares. Componentes de Costos (Costos Directos, Costos Indirectos), Validación y Control de Costos.

13. Determinar los presupuestos

Entradas	Plan para la gestión del Proyecto (Plan de gestión de costos, Plan de gestión de recursos), Documentos del proyecto (Lista de actividades, Flujo de actividades, Estimación del tiempo de las actividades, Características de las actividades, activos de los procesos organizacionales.
Salidas	Documentos de Presupuesto del Proyecto, (Presupuesto base, Flujo de caja del proyecto), Documentación de Recursos y Cotizaciones, (Listados de materiales y equipos)

14. Planificar la Gestión de Calidad

Entradas	Acta de constitución del proyecto, Pliego de condiciones, especificaciones técnicas, Adjudicación y contrato, Matriz de trazabilidad.
Salidas	Plan para la gestión de la calidad, Procedimientos y Protocolos de Control de Calidad, (Plan de inspección y ensayos (ITP)), Formatos de control, Matriz de responsabilidades), Indicadores de Desempeño de Calidad (KPIs), Gestión de Riesgos de Calidad, Documentación de Mejora Continua,

15. Plan de Recursos

Entradas	Acta del proyecto, Documentación del Proyecto Alcance del proyecto, Cronograma del proyecto, Análisis de Requisitos de Recursos, (Estimación de recursos), Información sobre Recursos Humanos, (Matriz de competencias y habilidades), Inventario de recursos disponibles, Análisis de riesgos de recursos, Software de gestión de proyectos, Buenas prácticas y estándares, Lecciones aprendidas.
Salidas	Plan de Asignación de Recursos (Listado de recursos humanos), Presupuesto y Costos de Recursos, Indicadores de Control y Seguimiento

16. Insumos para la Actividad

Entradas	Descripción de la Actividad, (Alcance de la actividad), Plan de Riesgos de Recursos, Recursos humanos, Materiales y suministros, Equipos y herramientas, Inventario de recursos disponibles, Costos unitarios de materiales y equipos, Costo de mano de obra,
Salidas	Plan de Asignación de Recursos por Actividad, Cronograma de Uso de Recursos, Presupuesto detallado por actividad, Indicadores de Gestión de Recursos (KPIs), Plan de Gestión de Riesgos.

17. Planificar la Gestión de las Comunicaciones

Entradas	Plan para la gestión del Proyecto (Plan de gestión de recursos), Documentos del proyecto (Lista de actividades, Estimación del tiempo de las actividades, activos de los procesos organizacionales, Interesados.
Salidas	Actualizaciones al Plan para la gestión del Proyecto, Actualizaciones a los Documentos del Proyecto (Registro de Interesados).

18. Plan Gestión de Riesgos	
Entradas	Acta de Constitución del Proyecto, Plan para la Gestión del Proyecto, (Plan de Gestión del Cronograma, Plan de Gestión de Costos, Plan de Gestión de la Calidad, Plan de Gestión de Recursos), Activos de los Procesos de la Organización, Registro de Interesados.
Salidas	Plan de Gestión de Riesgos, Registro de Riesgos, Actualizaciones al Plan para la gestión del Proyecto, Actualizaciones a los Documentos del Proyecto.

19. Identificar los Riesgos	
Entradas	Plan para la Dirección del Proyecto, (Plan de Gestión de Riesgos, Plan de Gestión del Cronograma, Plan de Gestión de Costos, Plan de Gestión de Calidad, Plan de Gestión de Recursos), Documentación del Proyecto, Activos de los Procesos de la Organización, Registro de Interesados
Salidas	Registro de Riesgos, Actualizaciones al Plan de Gestión de Riesgos, Actualizaciones al Registro de Interesados, Actualización de Documentos del Proyecto.

20. Análisis cualitativo de los Riesgos	
Entradas	Plan de Gestión de Riesgos, Registro de Riesgos, Factores Ambientales de la Empresa, Activos de los Procesos de la Organización, Información Histórica de Proyectos Anteriores.
Salidas	Actualización del Registro de Riesgos, Evaluación de Riesgos Prioritaria, Actualizaciones al Plan de Gestión de Riesgos, Recomendaciones para Respuestas a los Riesgos, Información sobre Riesgos para los Interesados, Actualización del Registro de Interesados.

21. Análisis cuantitativo de los Riesgos	
Entradas	Plan de Gestión de Riesgos, Registro de Riesgos, Datos Históricos de Proyectos Anteriores, Activos de los Procesos de la Organización, Planes de Respuesta a los Riesgos, Información sobre Riesgos Específicos.
Salidas	Actualización del Registro de Riesgos, Evaluación de Riesgos Cuantitativos, Informe de Riesgos Prioritarios, Recomendaciones para Respuestas a los Riesgos, Actualizaciones al Plan de Gestión de Riesgos., Modelos.

22. Plan de Acción ante Riesgos	
Entradas	Plan de Gestión de Riesgos, Registro de Riesgos, Resultados del Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos, Planes de Gestión de Otros Áreas del Proyecto, Activos de los Procesos de la Organización, Información de los Interesados, Lecciones Aprendidas de Proyectos Anteriores.
Salidas	Plan de Respuesta a los Riesgos, Registro de Riesgos Actualizado, Actualización del Plan de Gestión de Riesgos, Reserva de Contingencia, Planes de Acción y Seguimiento, Revisión del Plan de Gestión de Costos, Información para los Interesados.

23. Controlar las adquisiciones	
Entradas	Plan de Gestión del Proyecto, Activos de los Procesos de la Organización, Requisitos del Proyecto, Estrategia de Adquisiciones, Registro de Interesados, Acuerdos Previos de Contratos.
Salidas	Plan de Adquisiciones Del Proyecto, (Enfoques de adquisición, Tiempos y plazos de adquisición, Especificaciones y requisitos, Estrategias de selección de proveedores), Estrategia de Adquisiciones, Actualización del Plan de Gestión del Proyecto, Registro de Adquisiciones, Presupuesto de Adquisiciones, Riesgos de Adquisiciones, Calendario de Adquisiciones, Acuerdos Contractuales.

24. Planificación de la Participación de los Interesados	
Entradas	Acta de Constitución del Proyecto, Registro de Interesados, Plan de Gestión del Proyecto, Factores Ambientales de la Empresa, Activos de los Procesos de la Organización, Información de los Interesados.
Salidas	Plan de Participación de los Interesados, Registro de Interesados Actualizado, Actualización del Plan de Gestión del Proyecto, estrategias de Resolución de Conflictos, Plan de Gestión de la Comunicación, Indicadores de Desempeño de los Interesados, Recomendaciones para la Gestión de Interesados.



1. Dirigir y administrar el trabajo	
Entradas	Plan de Gestión del Proyecto, Documentos del Proyecto, Acuerdos y Contratos, Activos de los Procesos de la Organización, Información de los Interesados, Informes de Desempeño del Proyecto.
Salidas	Entregables del Proyecto, Información de Desempeño del Proyecto, Solicitudes de Cambio, Actualización de Documentos del Proyecto, Actualización del Plan de Gestión del Proyecto, Registro de Lecciones Aprendidas, Cambios en la Asignación de Recursos, Resolución de Incidencias o Problemas.

2. Gestión de aprendizaje del proyecto	
Entradas	Plan de Gestión del Proyecto, Documentos del Proyecto, Cultura organizacional, Activos de los Procesos de la Organización, Información de los Interesados, Evaluación de Resultados y Desempeño.
Salidas	Lecciones Aprendidas, Actualización de los Documentos del Proyecto, Base de Conocimiento Organizacional, Materiales de Capacitación, Mejores Prácticas, Actualización de Políticas y Procedimientos, Innovaciones y Mejoras Continuas, Conocimiento Compartido entre Equipos.

3. Control de calidad	
Entradas	Plan de Gestión de la Calidad, Documentos del Proyecto, Normativas y estándares de calidad, Cultura organizacional, Activos de los Procesos de la Organización, Información de los Interesados, Informes de Desempeño del Proyecto, (Registros de control de calidad).
Salidas	Entregables del Proyecto mejorados, (matriz de trazabilidad de requisitos, Plan de gestión de cronograma, Plan para la Gestión del alcance, Presupuesto recursos de obra), Plan de Gestión de las Comunicaciones, Solicitud Acciones Correctivas o de Mejora, acta de inicio, actas de vecindad, Reporte diario de obra, Reporte semanal de obra, Informe semanal de avance, Informes mensuales.

4. Adquirir recursos	
Entradas	Plan de Gestión del Proyecto, Plan de Gestión de los Recursos, Requisitos de los Recursos, Activos de los Procesos de la Organización, Normativas y regulaciones legales, Información de

	los Interesados, Presupuesto del Proyecto, Plan de Gestión de Riesgos.
Salidas	Recursos Adquiridos, Documentación de Adquisición, Actualización de los Documentos del Proyecto, Registro de Desempeño de los Proveedores y Contratistas, Plan de Gestión de los Recursos Actualizado, Actualización de los Registros de Riesgo, Plan de Adquisiciones Actualizado.

5. Grupo de desarrollo	
Entradas	Plan de Gestión del Proyecto, Plan de Gestión de los Recursos, Requisitos del Proyecto, Cultura organizacional, Activos de los Procesos de la Organización, Plantillas y herramientas organizacionales, Información de los Interesados, Presupuesto del Proyecto, Cronograma del Proyecto.
Salidas	Equipo de Trabajo Formado, Descripción de Roles y Responsabilidades, Plan de Desarrollo del Equipo, Documentación de la Comunicación del Equipo, Resultados del Desempeño del Equipo, Evaluaciones de desempeño, Actualización de los Documentos del Proyecto, Planes de Acción para Mejorar el Trabajo en Equipo.

6. Administración de equipo	
Entradas	Plan de Gestión del Proyecto, plan de Gestión de los Recursos, Requisitos del Proyecto, Activos de los Procesos de la Organización, Condiciones organizacionales y culturales, Tecnologías y herramientas disponibles, Información de los Interesados, Cronograma del Proyecto, Presupuesto del Proyecto, Resultados del Desempeño del Equipo, Herramientas y Técnicas de Gestión de Recursos.
Salidas	Desempeño del Equipo Mejorado, Evaluaciones de Desempeño del Equipo, Resolución de Conflictos, Registro de Cambios en la Composición del Equipo, Actualización de los Documentos del Proyecto, Planes de Acción para Mejorar el Desempeño, Informes sobre la Motivación del Equipo, Lecciones Aprendidas, Plan de Desarrollo del Equipo,

7. Controlar las comunicaciones	
Entradas	Plan de Gestión de las Comunicaciones, Plan de Gestión del Proyecto, Registro de Interesados, Cultura organizacional, Activos

	de los Procesos de la Organización, Información del Proyecto, Lecciones Aprendidas, Solicitudes de Cambios.
Salidas	Comunicaciones del Proyecto, Respuestas a Solicitudes de Información, Reportes de Progreso, Actualización del Registro de Interesados, Información de Desempeño, Lecciones Aprendidas, Actualización de Planes de Gestión de Comunicaciones, Conflictos o Problemas Resueltos, Comunicaciones Formales y Aprobaciones.

8. Realización adquisiciones

Entradas	Plan de Gestión del Proyecto, Plan de Gestión de las Adquisiciones, Requisitos del Proyecto, Registro de Interesados, Activos de los Procesos de la Organización, Condiciones y regulaciones externas, Lecciones Aprendidas, Documentos de Licitación o Propuestas, Cronograma del Proyecto, Presupuesto del Proyecto.
Salidas	Contratos Firmados, Solicitudes de Cambios, Documentos de Adquisición, Registros de Proveedores Seleccionados, Planes de Implementación de Adquisiciones, Actualización de los Documentos del Proyecto, Comunicaciones con los Interesados, Lecciones Aprendidas, Registro de Entregas.

9. Gestión de interesados

Entradas	Plan de Gestión del Proyecto, Registro de Interesados, Plan de Gestión de las Comunicaciones, condiciones organizacionales y culturales, Activos de los Procesos de la Organización, Cronograma del Proyecto, Presupuesto del Proyecto, Lecciones Aprendidas, Evaluaciones y Encuestas de Satisfacción.
Salidas	Actualización del Registro de Interesados, Comunicaciones con los Interesados, Solicitudes de Cambio, Estrategias de Compromiso de los Interesados, Resolución de Conflictos y Problemas, Informes de Desempeño, Lecciones Aprendidas, Actualización de Planes del Proyecto, Confirmación de Aceptación de los Interesados.

4. SEGUIMIENTO Y CONTROL



1. Seguimiento y control del trabajo	
Entradas	Plan para la gestión del Proyecto, Documentos del Proyecto, Información sobre el Desempeño del Trabajo, Cultura organizacional y estructura, Activos de los Procesos de la Organización.
Salidas	Solicitudes de Cambio, Informes de Desempeño del Trabajo, Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto, Actualizaciones a los Documentos del Proyecto, Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización.

2. Gestión control de cambios	
Entradas	Plan para la gestión del Proyecto, Solicitudes de Cambio, Informes de Desempeño del Trabajo, Factores Ambientales de la Empresa, Activos de los Procesos de la Organización.
Salidas	Solicitudes de Cambio Aprobadas, Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto, Actualizaciones a los Documentos del Proyecto, Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización.

3. Verificar el alcance	
Entradas	Plan para la gestión del Proyecto, Documentos del Proyecto, Entregables Verificados, Datos de Desempeño del Trabajo, Activos de los Procesos de la Organización.
Salidas	Entregables Aceptados, Solicitudes de Cambio, Información sobre el Desempeño del Trabajo, Actualizaciones a los Documentos del Proyecto.

4. Gestión de costos	
Entradas	Plan para la gestión del Proyecto, (Plan de gestión del alcance, Estructura de Desglose del Trabajo EDT), Documentos del Proyecto, (Registro de requisitos, Matriz de trazabilidad de requisitos), Datos de Desempeño del Trabajo, Solicitudes de Cambio, Activos de los Procesos de la Organización.
Salidas	Información sobre el Desempeño del Trabajo, Solicitudes de Cambio, Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto, Actualizaciones a los Documentos del Proyecto, (Registro de requisitos, Matriz de trazabilidad de requisitos, Registro de

	lecciones aprendidas), Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización.
--	--

5. Gestión de calidad	
Entradas	Plan para la gestión del Proyecto, (Plan de gestión de la calidad, Línea base de calidad), Documentos del Proyecto, (Registro de requisitos, Matriz de trazabilidad de requisitos, Documentación de control de calidad), Datos de Desempeño del Trabajo, Herramientas y equipos utilizados, activos de los Procesos de la Organización.
Salidas	Información sobre el Desempeño del Trabajo, Solicitudes de Cambio, Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto, Actualizaciones a los Documentos del Proyecto, (Registro de lecciones aprendidas, Matriz de trazabilidad de requisitos), Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización.

6. Control del alcance	
Entradas	Plan para la gestión del Proyecto, (Plan de gestión de los costos, Línea base de costos), Documentos del Proyecto, Datos de Desempeño del Trabajo, Factores Ambientales de la Empresa, Activos de los Procesos de la Organización.
Salidas	Información sobre el Desempeño del Trabajo, (Índice de rendimiento de costos, Variación de costos, proyección de costos), Solicitudes de Cambio, Actualizaciones a los Documentos del Proyecto, (Registro de riesgos, Registro de lecciones aprendidas), Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización.

7. Gestión de cronograma	
Entradas	Plan para la gestión del Proyecto, (Plan de gestión del cronograma, Línea base del cronograma), Documentos del Proyecto, Datos de Desempeño del Trabajo, Activos de los Procesos de la Organización.
Salidas	Información sobre el Desempeño del Trabajo, Solicitudes de Cambio, Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto, Actualizaciones a los Documentos del Proyecto, Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización.

8. Instrumentos de control	
-----------------------------------	--

Entradas	Plan para la Dirección del Proyecto, (Plan de gestión de los recursos, Plan de gestión de los costos), Documentos del Proyecto, (Registro de recursos, Matriz de asignación de recursos, Plan de recursos humanos), Datos de Desempeño del Trabajo, (Indicadores clave de desempeño (KPIs)), Disponibilidad de recursos, Herramientas tecnológicas, Activos de los Procesos de la Organización.
Salidas	Información sobre el Desempeño del Trabajo, Solicitudes de Cambio, Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto, Actualizaciones a los Documentos del Proyecto, Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización.

9. Supervisión comunicaciones

Entradas	Plan para la gerencia del Proyecto, (Plan de gestión de las comunicaciones, Plan de gestión de las partes interesadas), Documentos del Proyecto, (Registro de las partes interesadas, Actas de reuniones), Datos de Desempeño del Trabajo, Cultura organizacional, Infraestructura tecnológica, Activos de los Procesos de la Organización.
Salidas	Informes de Desempeño, Solicitudes de Cambio, Actualizaciones al Plan para la gestión del Proyecto, Actualizaciones a los Documentos del Proyecto, Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización, (Procedimientos de comunicación actualizados, Lecciones aprendidas).

5. CIERRE

1. Cierre del proyecto

Entradas	Plan para la Dirección del Proyecto, (Plan de gestión del proyecto, Plan de gestión de la calidad, Plan de gestión de los riesgos), Documentos del Proyecto, (Entregables del proyecto, Registros de requisitos, Actas de reuniones y comunicaciones anteriores), Datos de Desempeño del Trabajo, (Lecciones aprendidas), Normas y regulaciones de cierre, Cultura organizacional, Activos de los Procesos de la Organización, (Plantillas y procedimientos de cierre de proyectos).
Salidas	Entregables Aceptados, (productos, servicios o resultados finales, Documentos finales del proyecto), Cierre de Contratos, Informes

	Finales del Proyecto, Lecciones Aprendidas, Actualización de Activos de los Procesos de la Organización, (Plantillas y herramientas actualizadas), Registro de Riesgos Finalizados, Liberación de Recursos, Actualización de Documentos del Proyecto.
--	---

Elaboración propia basada en (PMI, 2021)

- ✓ Instrumentos y Métodos

- ✓ Se tienen en cuenta la aplicación de las Instrumentos y Métodos que garanticen la planificación, ejecución, monitoreo y control del proyecto, esto bajo la dirección de metodologías como el PMI, IPMA, que permiten mirar las herramientas y técnicas, incluyendo métodos de análisis de datos, modelado de información, gestión de riesgos, control de calidad, metodologías ágiles y herramientas tecnológicas, como se muestra a continuación en la tabla xx, (PMI, 2021)



Tabla 45. Instrumentos y Métodos

1. Acta de constitución del proyecto
Análisis de Partes Interesadas, matriz de poder e interés, Reuniones de Inicio del Proyecto, Identificación de factores críticos, (matrices de riesgos y FODA), Plantillas y Formatos, Software de Gestión de Proyectos.
2. Interesados clave del proyecto

Análisis de Partes Interesadas, (Matriz de Poder e Interés, Análisis FODA), Recopilación de Información, (Entrevistas, encuesta), Gestión y Comunicación, (Plan de Comunicación de Stakeholders), Software de Gestión de Proyectos, Plantillas y Documentos de Referencia.



2. PLANIFICACIÓN

1. Plan de gestión del proyecto

Análisis de Partes Interesadas, (Matriz de Poder e Interés), Revisión de Lecciones Aprendidas, Revisión de Lecciones Aprendidas, Análisis de Riesgos (matriz Riesgos).

2. Gestión del alcance del proyecto

Definición del Alcance, (Análisis de Requerimientos), Recopilación de Requerimientos, (Entrevistas), Validación del Alcance, (Reuniones de Validación con Stakeholders, Control del Alcance, Software de Gestión de Proyectos, Diagramas y Representaciones Visuales, Plantillas y Documentación.

3. Gestión de requisitos

Acta de Constitución del Proyecto, Definición de Criterios de Aceptación, Análisis de Alternativas, Estructura de Desglose del Trabajo, Matriz de Trazabilidad de Requisitos, Microsoft Project, Entrevistas.

4. Definición del alcance del proyecto

Recopilación de Requisitos, Entrevistas y encuestas, Análisis de Alternativas, Definición de Criterios de Aceptación, Matriz de Trazabilidad de Requisitos, Análisis del Valor, Acta de Constitución del Proyecto, Microsoft Project, Matriz de trazabilidad.

5. Elaboración EDT

Descomposición Jerárquica, Enfoque Basado en Entregables, Enfoque Basado en Fases del Proyecto, Técnica de Plantillas, Participación de Expertos, Microsoft Project, Documentación y Control, Revisar EDT de proyectos previos.

6. Planificación del cronograma

División del proyecto en niveles, Enfoque Basado en Entregables, Enfoque Basado en Fases del Proyecto, Técnica de Plantillas, Microsoft Project, Visualizar actividades con diagramas de Gantt.

7. Definir las actividades

Juicio de expertos, alcance del proyecto, reuniones Descomposición del EDT, Plantillas de Actividades, Análisis de Dependencias, Técnica de Análisis de Procesos, Técnica de Diagramas de Flujo, Microsoft Project, Validar las actividades con expertos

8. Flujo de actividades

Diagramas de Red, Diagramas de Flujo de Procesos, Análisis de Dependencias entre Actividades, Cadena Crítica, Técnica de Adelantos y Retrasos, Microsoft Project.

9. Estimación del tiempo requerido

Diagramas de Flujo de Procesos, Análisis de Dependencias entre Actividades, Cadena Crítica, Técnica de Adelantos y Retrasos, Microsoft Project.

10. Diseño del cronograma

Línea Base del Cronograma, Curva "S" para Seguimiento, Programación en Última Planificación, Microsoft Project.

11. Planificar la gestión de los costos

Diagramas de Flujo de Procesos Microsoft Project, Visualizar actividades con diagramas de Gantt

12. Estimar los costos

Juicio de expertos, alcance del proyecto. Microsoft Project, Visualizar actividades con diagramas de Gantt

13. Determinar los presupuestos

Juicio de expertos, alcance del proyecto. Microsoft Project, Visualizar actividades con diagramas de Gantt

14. Planificar la gestión de calidad

Juicio de expertos, alcance del proyecto. Microsoft Project, Visualizar actividades con diagramas de Gantt

15. Plan de recursos

Juicio de expertos, alcance del proyecto. Microsoft Project, Visualizar actividades con diagramas de Gantt

16. Insumos de la actividad

Juicio de expertos, alcance del proyecto. Microsoft Project, Visualizar actividades con diagramas de Gantt

17. Planificar la gestión de las comunicaciones

Juicio de expertos, alcance del proyecto. Plataformas de Comunicación correo. WhatsApp. Teams, drive.

18. Plan de gestión de riesgos

Juicio de expertos, alcance del proyecto. Definir el proceso de gestión de riesgos en el proyecto, asignar responsabilidades en la gestión de riesgos, Metodología, Roles y Responsabilidades, Análisis cualitativo, Análisis cuantitativo, Matriz DOFA

19. Identificar riesgos

Juicio de expertos, alcance del proyecto. Matriz DOFA

20. Análisis cualitativo de los riesgos

Juicio de expertos, Listas de Verificación, alcance del proyecto. Matriz DOFA

21. Análisis cuantitativo de los riesgos

Juicio de expertos, alcance del proyecto. Matriz DOFA

22. Plan de acción ante riesgos

Juicio de expertos, alcance del proyecto. Matriz DOFA

23. Controlar las adquisiciones

Juicio de expertos, alcance del proyecto. Control de presupuestos, Microsoft Project.

24. Planificación de la participación de los interesados

Juicio de expertos, alcance del proyecto, diagrama de flujo, Control de presupuestos, Microsoft Project.



3. EJECUCIÓN

1. Dirigir y administrar el trabajo

Análisis del valor ganado, Microsoft Project, Flujo de trabajo, Diagramas de Gantt. Crear y asignar tareas, Establecer plazos y dependencias, Seguimiento del progreso, Comunicación entre los miembros del equipo. Gestión de recursos.

2. Gestión del aprendizaje del proyecto

Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo. Lecciones Aprendidas

3. Gestionar la calidad

Diagramas de flujo, Control de calidad, Aseguramiento de la calidad, Mejora continua

4. Adquirir recurso

Descripción detallada de los recursos, Criterios de selección, Matriz de Rastreo de Adquisiciones, Optimización de costos, Elaboración de contratos, Identificación de riesgos.

5. Equipo de desarrollo

Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo, Programas de Capacitación, Reuniones de Seguimiento, Lecciones Aprendidas.

6. Administrar equipo

Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo. Lecciones Aprendidas, flujo de trabajo.

7. Administrar comunicaciones

Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo. Plataformas de Comunicación correo. WhatsApp. Teams, drive.

8. Realizar adquisiciones

Juicio de expertos, alcance del proyecto. Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo. Análisis de Valor

9. Gestionar interesados

Juicio de expertos, alcance del proyecto. Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo.

4. SEGUIMIENTO Y CONTROL



1. Supervisar y controlar el trabajo

Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo, comités de obra. Diagramas de Gantt. Análisis del valor ganado.

2. Realizar control de cambios

Solicitud de cambio, análisis de valor ganado

3. Validar alcance

Plan de Gestión del Alcance, Listas de Verificación, Análisis de la Brecha, análisis de valor ganado.

4. Control de costos

Juicio de expertos, alcance del proyecto, análisis de valor ganado.

5. Control de calidad

Análisis de causa raíz, inspección de productos, pruebas de desempeño, visualización de datos (diagramas de causa y efecto, gráficos de control, histogramas, diagramas de dispersión) y reuniones de revisión

6. Control de alcance

La inspección y toma de decisiones son procesos fundamentales en cualquier proyecto, ya que garantizan que se cumplan los estándares de calidad y se seleccionen las mejores opciones para avanzar

7. Control de cronograma

Análisis de datos valor ganado, Análisis de la Brecha, cronograma ruta crítica.

8. Recursos de control

Juicio de expertos, alcance del proyecto, análisis de valor ganado. Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo, comités de obra.

9. Supervisión de comunicaciones

La combinación de juicios expertos, un alcance bien definido, habilidades interpersonales sólidas y la dinámica de trabajo en equipo, especialmente en los comités de obra, es fundamental para la supervisión de comunicaciones.

5. CIERRE



1. Cierre del proyecto
Revisión del Cumplimiento de los Objetivos, Revisión de los entregables, Verificación de aceptación del cliente, Análisis de variaciones, Revisión de indicadores de desempeño, Lecciones aprendidas, Cierre administrativo, Informe de cierre del proyecto, Cierre de contratos con proveedores.

✓ Roles y responsabilidades

Siguiendo los lineamientos de la metodología IPMA para optimizar la gestión de los proyectos en la organización, se establece una definición clara de roles y responsabilidades para el equipo de proyectos, garantizando una estructura eficiente y alineada con los objetivos estratégicos, a continuación, se detalla los roles y responsabilidades para WRUSSY INGENIEROS S.A.S.

Tabla roles y responsabilidades de Wrussy Ingenieros S.A.S

Tabla 46.Tabla roles y responsabilidades de Wrussy Ingenieros S.A.S

Rol	Responsabilidad
Gerente	Suministrar los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades del SG-SST.
	Asignar y comunicar responsabilidades a los trabajadores en seguridad y salud en el trabajo dentro del marco de sus funciones.
	Garantizar la consulta y participación de los trabajadores para identificar los peligros y controlar los riesgos, así como la participación mediante el comité o vigía de Seguridad y Salud en el trabajo.
	Garantizar la supervisión de la seguridad y salud en el trabajo.

	<p>Evaluar por lo menos una vez al año la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>Implementar los correctivos necesarios para el cumplimiento de metas y objetivos.</p> <p>Garantizar la disponibilidad de personal competente para liderar y controlar el desarrollo de la seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>Garantizar un programa de inducción y entrenamiento para los trabajadores que ingresen a la empresa, independientemente de su forma de contratación y vinculación.</p> <p>Garantizar un programa de capacitación acorde con las necesidades específicas detectadas en la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.</p> <p>Garantizar información oportuna sobre la gestión de la seguridad y salud en el trabajo y canales de comunicación que permitan recolectar información manifestada por los trabajadores.</p>
<p>Jefes de área</p>	<p>Participar en la actualización de la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.</p> <p>Participar en la construcción y ejecución de planes de acción.</p> <p>Promover la comprensión de la política en los trabajadores.</p> <p>Informar sobre las necesidades de capacitación y entrenamiento en Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Participar en la investigación de los incidentes y accidentes de trabajo.</p> <p>Participar en las inspecciones de seguridad.</p>
<p>Responsable de Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo</p>	<p>Planificar, organizar, dirigir, desarrollar y aplicar el SG-SST y como mínimo una vez al año realizar su evaluación.</p> <p>Informar a la alta dirección sobre el funcionamiento y los resultados del SG-SST.</p> <p>Promover la participación de todos los miembros de la empresa en la implementación del SG-SST.</p>

	<p>Coordinar con los jefes de las áreas, la elaboración y actualización de la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos y hacer la priorización para focalizar la intervención.</p> <p>Validar o construir con los jefes de las áreas los planes de acción y hacer seguimiento a su cumplimiento.</p> <p>Promover la comprensión de la política en todos los niveles de la organización.</p> <p>Gestionar los recursos para cumplir con el plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y hacer seguimiento a los indicadores.</p> <p>Coordinar las necesidades de capacitación en materia de prevención según los riesgos prioritarios y los niveles de la organización.</p> <p>Apoyar la investigación de los accidentes e incidentes de trabajo.</p> <p>Participar de las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el trabajo.</p> <p>Implementación y seguimiento del SG-SST.</p>
<p>Trabajadores</p>	<p>Conocer y tener clara la política de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Procurar el cuidado completo de su salud.</p> <p>Suministrar información clara, completa y veraz sobre su estado de salud.</p> <p>Cumplir las normas de seguridad e higiene propias de la empresa.</p> <p>Participar en la prevención de riesgos laborales mediante las actividades que se realicen en la empresa.</p> <p>Informar las condiciones de riesgo detectadas al jefe inmediato.</p> <p>Reportar inmediatamente todo accidente de trabajo o incidente.</p>
<p>Vigía en Seguridad y Salud en el Trabajo</p>	<p>Proponer a las directivas las actividades relacionadas con la salud y la seguridad de los trabajadores.</p> <p>Analizar las causas de accidentes y enfermedades.</p> <p>Visitar periódicamente las instalaciones.</p>

	<p>Acoger las sugerencias que presenten los trabajadores en materia de seguridad.</p> <p>Servir de punto de coordinación entre las directivas y los trabajadores para las situaciones relacionadas con Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Recibir y dar trámite a las quejas presentadas en las que se describan situaciones que puedan constituir acoso laboral, así como las pruebas que las soportan.</p> <p>Examinar de manera confidencial los casos específicos o puntuales en los que se formule queja o reclamo, que pudieran tipificar conductas o circunstancias de acoso laboral, al interior de la entidad pública o empresa privada.</p> <p>Escuchar a las partes involucradas de manera individual sobre los hechos que dieron lugar a la queja.</p> <p>Adelantar reuniones para crear un espacio de diálogo entre las partes involucradas, promoviendo compromisos mutuos para una solución efectiva de controversias.</p> <p>Formular planes de mejora y hacer seguimiento a los compromisos,</p> <p>Presentar a la alta dirección de la entidad pública o la empresa privada las recomendaciones para el desarrollo efectivo de las medidas preventivas y correctivas del acoso laboral.</p> <p>Elaborar informes trimestrales sobre la gestión del Comité que incluya estadísticas de las quejas, seguimiento de los casos y recomendaciones.</p>
<p>Brigada de Emergencias</p>	<p>Proteger la integridad de las personas.</p> <p>Ejecutar procedimientos administrativos u operativos necesarios para prevenir o controlar la emergencia.</p> <p>Supervisar las condiciones mínimas necesarias, para que, en el evento de una evacuación, ésta tenga éxito.</p> <p>Gestionar y coordinar los recursos para el buen desarrollo del Plan de emergencia.</p>

	Facilitar el desarrollo de los procedimientos de evacuación de las instalaciones con responsabilidad, verificando el cumplimiento y reportando los resultados al jefe de emergencias.
	Gestionar y coordinar los recursos para el buen desarrollo del Plan de emergencia.
	Minimizar daños y pérdidas económicas.

Fuente: elaboración propia.

✓ Artefactos - Plantillas para utilizar en el proyecto

Los artefactos, según el PMI, son herramientas fundamentales que sirven para planificar, ejecutar y controlar un proyecto de manera eficaz, asegurando el cumplimiento de los objetivos para de esta manera entregar con éxito los proyectos, estos artefactos se aplican según el tiempo y la importancia que los directivos adopten el uso e implementación para cada necesidad en la gestión de los proyectos, como se muestra a continuación en la tabla 39, para la propuesta metodológica. (PMI, 2021)

Tabla 47. Artefactos clave

Fase del Proyecto	Artefactos Clave	Descripción
Inicio	Acta de Constitución del Proyecto	Define el propósito, alcance y viabilidad del proyecto.

	Matriz de Registro de Interesados (Stakeholder Register)	Identifica a todas las partes interesadas en el proyecto.
	Plan para la Dirección del Proyecto	Documento general que describe cómo se gestionará el proyecto.
Planificación	Estructura de Desglose del Trabajo (EDT/WBS)	Descompone el proyecto en tareas más pequeñas.
	Cronograma del Proyecto (Gantt)	Muestra la secuencia de las tareas y su duración.
	Matriz de Riesgos (ISO 31000 aplicada a la construcción)	Identifica y evalúa los posibles riesgos del proyecto.
Ejecución	Informes de Avance de Obra semanal	Informan sobre el progreso diario o semanal del proyecto.
	Memorias de calculo	Documento que justifica como llego a la ejecución con cantidades
	APUS Contractuales	Análisis de precios unitarios.
	Blance de mayores y menores cantidades	Define las cantidades de cada tarea, y una justificación.
	Directorio de Comunicaciones	Agiliza la búsqueda de contactos y la difusión de información
Monitoreo y Control	Actas de reuniones	Se plasman los temas tratados, las decisiones tomadas, las acciones a seguir y los responsables de cada una de las partes.
	Informes de Avance de Obra semanal.	Informa sobre el estado general del proyecto.
	Matriz de quejas y reclamos	Esta matriz facilita la identificación de patrones, causas raíz y áreas de mejora en los procesos.
	Matriz de aseguramiento y control calidad	Mapea y gestiona visualmente todos los procesos relacionados con la calidad organizacional.
Cierre	Informe Final del Proyecto	Documenta los resultados finales del proyecto.
	Cierre de contrato	Documenta objetivos del proyecto.
	Encuesta de Satisfacción del Cliente y Stakeholders	Evalúa la satisfacción de las partes interesadas.

Fuente: Elaboración propia

Plan de implementación de la metodología de gestión de proyectos diseñada para la empresa WRUSSY INGENIEROS S.A.S.

En atención a lo establecido inicialmente con LA EMPRESA WRUSSY INGENIEROS S.A.S., la idea inicial era presentar el documento de implementación metodológica de gestión de procesos diseñado y entrar en un proceso de socialización y retroalimentación que permita apoyarlo institucionalmente y alcanzar los objetivos organizacionales enunciados en la misma propuesta. Así las cosas, se determinan las siguientes acciones;

Gestión del cambio

La gestión del cambio en las organizaciones: Guía Práctica (PMI, 2021) es un modelo iterativo que se basa en elementos comunes a través de diversos modelos de gestión de cambios. El marco de referencia incluye cinco elementos relacionados que se vinculan mediante una serie de ciclos de retroalimentación. Hoja de ruta que define mecanismos de gobernanza y supervisión para tratar los factores procedimentales y culturales a considerar en el proceso de ejecución de las iniciativas de cambio sugeridas y apoyar la realización de las inversiones estratégicas. A continuación:

Formular el cambio.

Es un proceso de concientización con base en argumentos y fundamentos que permitan generar conciencia colectiva sobre las bondades para la organización a través del cambio que permita la adaptación y preparación para afrontar asertivamente los retos en el futuro inmediato (PMI, 2021).

Según el diagnóstico y los resultados de los instrumentos utilizados la propuesta metodológica gira, en la necesidad de establecer procedimientos y apropiarse de una metodología estandarizada que, aunque exista un

reconocimiento de la implementación, es inconsistente y enfrenta desafíos significativos.

Para progresar en este objetivo, es crucial centrarse en la normalización de procesos, la formación en técnicas de administración de proyectos y la optimización de la planificación desde el comienzo de los proyectos, favoreciendo la puesta en marcha de prácticas más formales y el fomento de una cultura de mejora continua esencial para este avance, lo que implica perfeccionar e instaurar la formación en metodologías de gestión de proyectos y establecer un método sistemático para la organización y monitorización de estos, reflejado en la subsanación de factores identificados como el caso de retrasos en las entregas de productos. Lo anterior, a fin de progresar hacia un nivel de madurez superior.

Planificar el cambio.

Identificar las tareas contribuye a que las personas se preparen para la transición del estado presente al futuro (PMI, 2021) de tal manera que el tránsito de este proceso sea fluido, planificado metodológicamente y claro a la luz de los miembros de la organización. Las actividades establecidas para la implantación del cambio están planificadas de la siguiente manera:

- ✓ **Reunión inicial de socialización.** El objetivo primordial de esta actividad es la socialización con la alta dirección y líderes de gestión de proyectos, exponer lo concerniente a metodología, contenidos, diseño de talleres, perfiles de talleristas, componente evaluativo, cronograma, presupuesto, entre otros temas, para sincronizar la propuesta con las metas y estrategias de la organización. Lo anterior permitirá contar con la autoridad institucional y, de igual manera, escuchar aportes, establecer espacios y confirmar el cronograma.

- ✓ **Campaña de expectativa.** Estrategia anticipadamente en la organización genera curiosidad, expectativas y emociones positivas antes de iniciar la implementación de la metodología, mediante la interacción del personal, que al final es un tema de aceptación recurrente, generando mayor entusiasmo por el futuro proceso.

- ✓ **Talleres.** Recursos pedagógicos con el cual se busca la interacción dinámica de los participantes, quienes a través de su propia experiencia encuentran un espacio de aprendizaje y estimulación por la creatividad y la experiencia. Se entregará el material necesario para llevar a cabo las actividades teórico-prácticas en cada temario a desarrollar, que tiene una primera parte basada en los principios de integridad, responsabilidad y transparencia, desde los enfoques para desarrollar las competencias individuales: autodesarrollo, desarrollo con apoyo por pares, educación y capacitación, preparación y asesoría, y simulación y juegos. En la segunda parte se involucran los procesos y temáticas principales de la propuesta metodológica (IPMA, 2018).

- ✓ **Retroalimentación.** Espacio de doble vía que permite, a partir de la información recolectada en el proceso, realizar ajustes en las dinámicas de control y enfocar o determinar futuras acciones del proceso de implementación.

- ✓ **Informe Final.** Documento que da cuenta de las generalidades del proceso en esta primera parte en cuanto a la gestión del cambio: participantes,

novedades y recomendaciones que se presentarán a la alta dirección de la organización.

Figura 68. Socialización propuesta metodológica.



Fuente: Elaboración propia.

Implementar el cambio.

Para garantizar que las nuevas capacidades se traduzcan en mejoras tangibles, se ha implementado un proceso de evaluación continuo. Este enfoque permite medir el impacto de la capacitación y ajustar las estrategias según sea necesario. Al basarnos en un diagnóstico preciso y en un marco institucional sólido, buscamos empoderar a todo el personal y fomentar un sentido de pertenencia hacia la nueva metodología.

Posteriormente, el segundo componente relaciona directamente la apropiación de los conceptos de la gestión de proyectos. Esta parte, en especial, va dirigida a todos los miembros de los equipos relacionados con la gestión de proyectos en la organización. Transversal a este componente, se desarrolla una actividad donde los equipos de trabajo, sobre la base de un proyecto real en ejecución o ejecutado, desarrollan un proceso de identificación y puesta en práctica de la temática conceptual en cada uno de los talleres. Para este propósito, se tienen establecidos la siguiente ruta pedagógica;

Figura 69. Ruta pedagógica.



Fuente: Elaboración propia.

Gestionar la transición.

En esta etapa se ofrecerá un acompañamiento personalizado para garantizar el éxito de la implementación, resolviendo dudas y proporcionando las herramientas necesarias. Figura 69.

Fase en la cual se toman las necesidades afines con el proceso de implantación de la propuesta, cuyo objetivo se relaciona con la asesoría y el seguimiento continuo (PMI, 2021). Para este caso, el acompañamiento estará de manera permanente y se establecerán los conductos corporativos más apropiados y eficaces. La duración se determinará con la dirección de la organización alrededor de las dinámicas organizacionales y, una vez aprobado institucionalmente, con las observaciones pertinentes, el calendario propuesto.

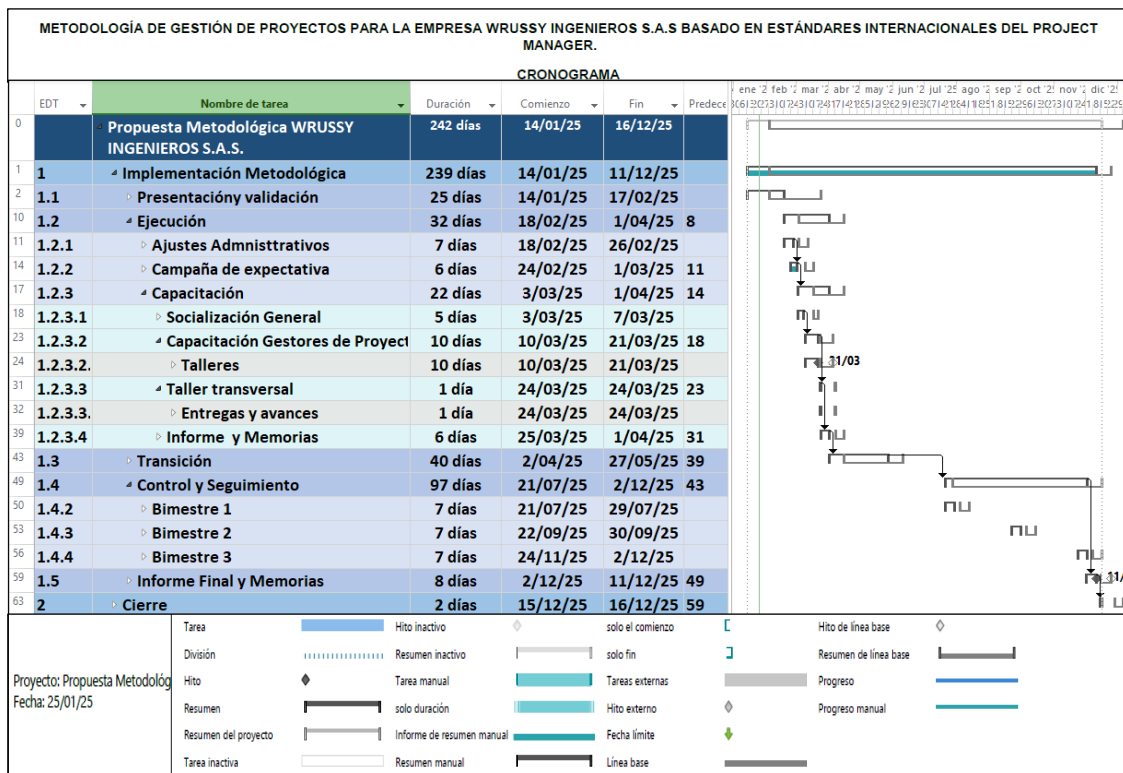
Mantener el cambio.

Mantener y consolidar las transformaciones requiere de una estrategia clara y de un apoyo constante. Al adaptar las soluciones a las necesidades específicas de la organización, se garantiza que los beneficios de cada cambio se proyecten a largo plazo y contribuyan al éxito empresarial.

Cronograma

El cronograma, figura basado en el modelo PMI y alineado con las etapas de implementación (socialización, desarrollo y control), detalla las actividades, duraciones y dependencias del proyecto. Este plan se compartirá con la empresa para minimizar interrupciones y garantizar una ejecución fluida.

Figura 70. Cronograma de Implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Recursos implementación

Los recursos humanos, financieros, tecnológicos y materiales para la implementación de la propuesta pedagógica son determinantes para el éxito esperado y deben tenerse en cuenta para la planificación, así como para la estructuración del presupuesto. Su interrelación, selección y distribución de estos recursos son fundamental para lograr cada objetivo propuesto (figura 84). Para la presente implementación, destaca el costo del recurso humano con un porcentaje del 79% del total de los costos fijos (tabla 40), evidenciando la relevancia de este factor para el desarrollo de la implementación y su alta significancia como objetivo principal para la organización en el desarrollo del proyecto.

Figura 71. Recursos de Implementación



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 48. Recurso humano requerido.

Recursos Humanos						
Componente	Temática	Docente	Horas	Dirigido	Talleres	Total horas
Área competencias y liderazgo	Integridad, responsabilidad y transparencia, ética y valores.	1	4	Todo el personal	2	8
Conceptos Gestión de Proyectos (teórico practica)	Gestión de proyectos	1	2	Equipos de trabajo en gestión de proyectos	1	2
	Estándares		2		1	2
	Planeación estratégica		2		1	2
	Roles y responsabilidades		2		1	2
	Artefactos		2		1	2
Transición	Taller Incorporación	1	2		1	2
				Total	7	20

Fuente: Elaboración propia.

Presupuesto

En la tabla 38 se relaciona los costos fijos y variables estimados para el proceso de implementación en WRUSSY INGENIEROS S.A.S, ajustados al cronograma establecido de 242 días y detallando los recursos humanos, financieros, tecnológicos e insumos necesarios.

Tabla 49. Consolidado de recursos requeridos en la implementación

COSTOS						
Costos Fijos						
Ítem	Unidad medida	Clasificación	Cantidad	Valor unitario	Total	%
Gerencia	Honorarios	Personal Administrativo	8	\$5.000.000	\$40.000.000	74,6%
Docentes Componente 1	Horas	Académicos	10	\$ 240.000	\$2.400.000	4,5%
Docentes Componente 2	Horas	Académicos	2	\$240.000	\$480.000	0,9%
Estructuración pedagógica	Unidad	Académicos	1	\$5.000.000	\$5.000.000	9,3%
Equipos	Servicio	Equipos de oficina	8	\$720.000	\$5.760.000	10,7%
Servicios públicos	Servicio	Público	8	\$120.000	\$960.000	1,8%
Subtotal					\$54.600.000	100%

Costos Variables						
Ítem	Unidad	Clasificación	Cantidad	Valor unitario	Total	%
Impresos	Unidad	Administrativos	195	\$8.000	\$1.560.000	24,4%
Refrigerios	Unidad	Administrativos	1	\$13.200	\$13.200	0,2%
Seguros	Unidad	Administrativos	1	\$546.400	\$546.400	8,4%
Impuestos	Unidad	Administrativos	1	\$4.368.000	\$4.368.000	67,0%
Subtotal					\$6.487.200	100%
Total					\$61.087.200	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis financiero

Para llevar a cabo el análisis financiero aplicable, se utilizó como punto de referencia un incremento en los ingresos anuales del 15.4%, información obtenida de (CAMACOL, 2023) y (FEDESARROLLO, 2023) y un 5% de desvío

presupuestal negativo. Con la proyección de los valores de contratación para los próximos 4 años, esto servirá como fundamento para calcular un posible ahorro debido a los riesgos de desvío presupuestal o atrasos en las entregas de los proyectos.

Tabla.50 Potencial riesgo de desvío presupuestal.

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Ingresos	\$360.000	\$.197.162	\$ 4.123.809	\$8.095.102	\$13.836.562	\$12.532.503.	\$14.449.976.	\$16.660.822	\$19.209.928	\$22.149.047
Riesgo potencial del desvío							-\$ 722.498	-\$ 833.041	-\$ 960.496	-\$ 1.107.452

**Valores en miles de COP\$)*

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se realizan los cálculos de los indicadores financieros, los cuales dieron como resultado lo siguiente:

- ✓ VPN: \$1.669.906.464. Es decir, tras cumplir con la tasa de retorno requerida (15,4%), el proyecto produce un valor adicional de \$1.669.906.464 pesos en valor actual. Este resultado positivo señala que el proyecto resulta rentable y aporta valor a WRUSSY INGENIEROS S.A.S.
- ✓ TIR: 110,53%. Esta tasa es muy superior a la tasa de descuento (15.4%), lo que indica que el proyecto es altamente rentable. La TIR representa la tasa de retorno real que genera el proyecto. En este caso, los beneficios crecen de forma exponencial, por lo que la TIR tiende a ser muy alta.
- ✓ PAYBACK: El proyecto recupera la inversión inicial en 1 año. Esto es muy rápido y hace que el proyecto sea atractivo, ya que reduce el riesgo asociado a la inversión.

- ✓ Costo estimado con VPN: Al ser un proyecto rentable el costo es 0.

- ✓ Beneficios estimados con VPN: Los beneficios con valor presente neto son de \$1.669.906.464, lo que implica que el proyecto generará un gran valor adicional.

- ✓ Relación Costo-Beneficio (C/B): El índice C/B es de \$29.05, lo que significa que por cada dólar invertido se obtienen \$29.05 en beneficios a valor presente. Esta relación es excelente e indica una gran eficiencia en el uso de los recursos.

A manera de conclusión en esta parte, el proyecto es muy rentable, con un VPN positivo y una TIR significativamente mayor que la tasa de descuento. La recuperación de la inversión inicial se lleva a cabo rápidamente (1 año), lo que reduce el riesgo del proyecto. Por otra parte, el Valor Agregado da cuenta de que el proyecto añade un valor significativo a la empresa, dado el VPN de \$1.669.906.464, lo que lo convierte en atractivo para invertir, dada su alta rentabilidad, rápido período de recuperación y valor neto generado. Además, los flujos de caja positivos desde el primer año hacen que el proyecto se vea como una inversión sostenible.

Es recomendable que, aunque el proyecto sea atractivo, siempre es importante gestionar riesgos, revisando constantemente los supuestos de los flujos de caja para evaluar su comportamiento, haciendo revisiones periódicas de los indicadores financieros para evaluar que el proyecto se desarrolle como se prevé haciendo ajustes si es necesario.

Tabla.51 Análisis financiero (valores en COP\$).

	0	1	3	3
Año	2025	2026	2027	2028
Ingresos	\$ 0	\$16.660.822.356	\$19.209.928.177	\$22.149.047.188
Riesgo potencial Estimado	\$ 0	-\$ 833.041.118	-\$ 960.496.409	-\$ 1.107.452.359
Estimado de ahorro	\$ 0	\$ 666.432.894	\$ 768.397.127	\$ 885.961.888
Total, Costos	-\$ 61.087.200	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Flujo de caja libre	-\$ 61.087.200	\$ 666.432.894	\$ 768.397.127	\$ 885.961.888

Indicador	Valor
VPN	\$ 1.669.906.464
TIR	110,53%
PAYBACK	1
Costo estimado con VPN	\$ 61.087.200,00
Beneficios Estimados con VPN	\$ 1.730.993.664
Relación Costo-Beneficio (C/B)	\$ 28,34

Fuente: Elaboración Propia.

✓ Imprevistos vinculados

Para garantizar una transición efectiva sin afectar el desempeño de los proyectos en curso, es fundamental identificar y mitigar los posibles desafíos que puedan surgir durante la implementación de la metodología. Uno de los principales riesgos es la falta de comprensión de los nuevos procesos, lo que podría generar inconsistencias en la gestión de los proyectos. Para evitarlo, es crucial contar con el acompañamiento de expertos en gestión de proyectos durante la fase inicial.

Además, el equipo debe demostrar resiliencia ante el cambio y la adopción de nuevas herramientas. Para facilitar esta adaptación, es esencial una comunicación clara sobre los beneficios de la metodología, así como una implementación gradual que permita una asimilación progresiva.

Otro aspecto clave es garantizar la continuidad de la implementación sin afectar los proyectos en curso. La dedicación de tiempo del personal a las

sesiones de capacitación podría generar retrasos, por lo que se recomienda ajustar el cronograma de formación para evitar interferencias con hitos críticos de los proyectos en ejecución.

✓ Socialización propuesta metodológica

El 14 de enero de 2025 se llevó a cabo la socialización de la metodología diseñada con los directivos de WRUSSY Ingenieros S.A.S., a través de una reunión remota. En esta sesión participaron, por parte de la empresa, el Gerente General y la Coordinadora HSEQ, mientras que, desde el equipo de investigación, asistieron los diseñadores de la metodología. Como constancia de lo tratado, se adjunta el acta del encuentro.

Durante la reunión, el equipo diseñador presentó la metodología y el plan de implementación desarrollado. WRUSSY Ingenieros S.A.S. confirmó que el diseño cumple con las necesidades organizacionales; sin embargo, no se ajusta al presupuesto de inversión disponible. Por esta razón, se solicitó una revisión del presupuesto y del cronograma de implementación.

El Gerente General y la Coordinadora HSEQ dieron su visto bueno a la metodología y al plan de implementación, acordando una nueva reunión el 2 de febrero de 2024 para revisar los ajustes solicitados.

Escenarios para la Evaluación de la Propuesta

La evaluación de la propuesta metodológica en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. se fundamenta en el marco teórico basado en estándares reconocidos en la gestión de proyectos. Según el (Project Management Institute, 2019), la estructura organizativa clara y la eficiencia en la administración de recursos son esenciales

para optimizar tiempos y costos en los proyectos. Asimismo, la teoría de madurez en gestión de proyectos de (Nikolaenko, 2023) enfatiza que un alto grado de madurez mejora la administración de recursos y reduce riesgos económicos.

La gestión de Stakeholders también es clave en esta evaluación, ya que una comunicación efectiva minimiza malentendidos y fortalece la confianza en la ejecución del proyecto (Klaus-Rosińska & Iwko, 2021). destacan que una gestión estratégica de los interesados es fundamental para la sostenibilidad y el éxito de los proyectos de construcción. Con base en estos principios, se han definido distintos escenarios para analizar la efectividad del modelo propuesto en diferentes condiciones operativas.

Para evaluar la viabilidad y el impacto de la propuesta metodológica en WRUSSY INGENIEROS S.A.S., se han definido distintos escenarios de aplicación, cada uno orientado a analizar la efectividad del modelo en diferentes condiciones operativas. Estos escenarios permiten identificar fortalezas, limitaciones y estrategias de ajuste para garantizar su implementación exitosa.

Escenario 1: Implementación en un Proyecto de Gran Escala

Aplicación de la metodología en un proyecto de alto impacto, midiendo la eficiencia en la asignación de recursos, la reducción de riesgos y la optimización del tiempo de entrega, alineándose con los principios de planificación y control del (Project Management Institute, 2019).

Escenario 2: Aplicación en Proyectos con Restricciones Presupuestarias

Aplicación en Proyectos con Restricciones Presupuestarias: Evaluación en proyectos con recursos financieros limitados, analizando cómo la optimización de procesos y la gestión eficiente de costos pueden minimizar sobrecostos y

maximizar la rentabilidad, en línea con la teoría de madurez organizacional de (Nikolaenko, 2023).

Escenario 3: Adaptación en Proyectos con Alta Incertidumbre

Implementación en proyectos sujetos a variabilidad y cambios constantes, como aquellos afectados por regulaciones, condiciones del mercado o eventos climáticos, examinando la flexibilidad del modelo para responder a estas fluctuaciones, según los principios de gestión de Stakeholders expuestos por (Klaus-Rosińska & Iwko, 2021).

Criterios de Evaluación

- Eficiencia en la toma de decisiones: Evaluando la cantidad de revisiones o ajustes requeridos en cada escenario.
- Cumplimiento del cronograma: Comparando los tiempos planificados con los tiempos reales de ejecución.
- Optimización de costos: Evaluando el nivel de cumplimiento presupuestario y la reducción de sobrecostos.
- Gestión del riesgo: Identificando y mitigando riesgos en función de la metodología implementada.
- Satisfacción de Stakeholders: Analizando la percepción de los actores clave sobre la eficiencia del modelo.

Además, se integrarán herramientas como el análisis DOFA y matrices de riesgos para prever los efectos de la metodología en cada escenario. La comparación con metodologías previas permitirá medir la evolución en la gestión de proyectos dentro de la empresa. Al igual, estos escenarios permitirán un

análisis comparativo entre la metodología propuesta y los procesos previos de la empresa, asegurando su adaptación y éxito en distintos entornos de gestión de proyectos y su aplicación, facilitará la validación y ajuste de la propuesta metodológica, asegurando que sea efectiva en diversos contextos operativos dentro de WRUSSY INGENIEROS S.A.S. A través de este enfoque, se podrán identificar oportunidades de mejora y garantizar la optimización de la gestión de proyectos en la organización.

Justificación de la metodología

Como se mencionó en la primera sección de este estudio, WRUSSY INGENIEROS S.A.S. es una pequeña empresa que fundamenta su actividad económica en el sector público. Ha contabilizado un 2.2% de observaciones por posibles incumplimientos en la realización de sus proyectos, un 4.5% de interrupciones, un 23.3% en modificaciones contractuales, adiciones y extensiones, y un 70% de entregas efectuadas a satisfacción del cliente. Mediante la implementación de esta propuesta metodológica, el objetivo es contribuir a la mejora de los datos previos, establecer la organización en el mercado, fortalecer y consolidar la ruta del proceso de madurez en un futuro cercano.

De una muestra de 30 proyectos ejecutados en los últimos 5 años por una suma de \$ 50.145.140.172, se identificó aquellos que no lograron cumplir con sus cronogramas, que en resumen representan un consolidado de 82 meses de retraso, lo que representa una desviación del 20,16% sobre el consolidado de la duración contractual de todos los proyectos seleccionados. Además, en cuanto a costos y aspectos financieros, se detectaron 10 proyectos que presentaban demora en su ejecución, lo que equivale a \$245.702.550 del costo adicional a los inicialmente establecidos contractualmente, o sea, un 11,02% de este número.

CONCLUSIONES

Este trabajo de grado ha abordado el diseño e implementación de una metodología de gestión de proyectos basada en estándares internacionales para WRUSSY Ingenieros S.A.S., para mejorar la eficiencia, eficacia y gestión de sus proyectos de construcción y mantenimiento. A lo largo de la investigación, se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de la literatura especializada, identificando las metodologías más relevantes en la gerencia de proyectos, incluyendo enfoques tradicionales y ágiles, así como estándares internacionales como el PMBOK PMI (2021), AIPM (2023), CPPM AIPM (2021), CPSPM, APM (2019), IPMA ICB4 (2018), ISO 21500 e ISO 21502 (2021, 2020), ISO 31000 (2018), P2M PMAJ (2017), PM2 EC (2023) y Prince2 (Axelos 2017).

Para realizar búsqueda y análisis, se exploraron artículos y estudios en las bases de datos electrónicas SCOPUS y WEB OF SCIENCE, lo que permitió una visión actualizada y profunda de las mejores prácticas en la gestión de proyectos. El enfoque metodológico mixto aplicado en esta investigación ha demostrado ser efectivo para la recopilación y análisis de datos relacionados con la gestión de proyectos en WRUSSY Ingenieros S.A.S. La revisión sistemática de la literatura científica y el uso de herramientas como la matriz de seguimiento observacional y la matriz de proyectos seleccionados han proporcionado una perspectiva integral de los enfoques teóricos y modelos de gestión más adecuados para la empresa. Los indicadores basados en estándares internacionales han sido esenciales para estructurar el análisis y garantizar que los resultados obtenidos sean sólidos y coherentes, lo que respalda la viabilidad de la implementación de la metodología propuesta.

Estos marcos metodológicos proporcionan lineamientos clave para la planificación, ejecución y control de proyectos, fortaleciendo la toma de decisiones

mediante el uso de mejores prácticas. La revisión evidencia que la adopción de metodologías adecuadas tiene un impacto positivo en la eficiencia, la rentabilidad y la mitigación de riesgos en los proyectos de construcción, estableciendo una base sólida para su implementación en WRUSSY Ingenieros S.A.S.

La investigación ha permitido diagnosticar la madurez en la gestión de proyectos de WRUSSY Ingenieros S.A.S., observando que, aunque la organización tiene una estructura sólida y buenas prácticas en ciertos procesos, aún está en etapas intermedias de madurez en comparación con los estándares internacionales de gestión de proyectos. El análisis basado en el Modelo OPM3™ del PMI ha evidenciado áreas clave de mejora, como la necesidad de fortalecer la estandarización de los procesos, optimizar la gestión de portafolios y asegurar la integración de la cultura organizacional en las prácticas de gestión.

Este diagnóstico de madurez no solo identifica los puntos fuertes de la organización, sino también las brechas que deben ser atendidas para mejorar la eficacia y eficiencia de los proyectos. A través de la evaluación de los elementos de conocimiento, evaluación y mejora del modelo OPM3™ y otros estándares internacionales, se ha logrado una visión clara de las oportunidades de crecimiento para WRUSSY Ingenieros S.A.S, lo cual es esencial para avanzar hacia un nivel más alto de madurez en la gestión de proyectos y mejorar la alineación de sus iniciativas con los objetivos estratégicos de la empresa.

Para la propuesta metodológica presentada para la gestión de proyectos en WRUSSY Ingenieros S.A.S. se fundamenta en una revisión bibliográfica con los estándares internacionales de gestión de proyectos, adaptables a las necesidades y características de la empresa. A partir de este análisis, se ha logrado identificar y estructurar una metodología que no solo se ajusta a la madurez organizacional de la empresa, sino que también incorpora aspectos clave como el talento humano, el liderazgo y el comportamiento organizacional en el sector de la construcción.

El modelo propuesto se adapta a las particularidades de WRUSSY Ingenieros S.A.S, permitiendo un enfoque flexible que integra tanto los elementos técnicos de la dirección de proyectos como los factores culturales y estratégicos que pueden influir en el éxito de las iniciativas. El uso de herramientas gerenciales y específicas, como la lista de chequeo para la revisión de proyectos, ha permitido visualizar las áreas de mejora y consolidar una ruta clara para implementar la metodología en la empresa. Así, esta metodología contribuirá a la optimización de los procesos de gestión, asegurando la mejora en los tiempos, costos, calidad y gobernanza de los proyectos, alineándolos con los objetivos estratégicos de la empresa y asegurando su competitividad en el dinámico entorno del sector de la construcción.

La implementación de la propuesta metodológica de gestión de proyectos en WRUSSY Ingenieros S.A.S. se fundamenta en la necesidad de fortalecer la planificación, ejecución y control de los proyectos para reducir las desviaciones en cronograma y costos, así como mejorar la eficiencia organizacional. A partir del análisis de los 30 proyectos ejecutados en los últimos cinco años, se evidenció la necesidad de establecer una estructura metodológica más robusta que permita minimizar los retrasos y optimizar los recursos financieros, contribuyendo así a la sostenibilidad y competitividad de la empresa en el sector de la construcción.

El enfoque metodológico propuesto incluye estrategias de gestión del cambio alineadas con estándares internacionales, asegurando una transición efectiva mediante la capacitación del talento humano, la estandarización de procesos y la implementación de herramientas de control. Con este marco, se espera reducir el impacto de las interrupciones, modificaciones contractuales y extensiones de plazo, mejorando los índices de cumplimiento y satisfacción del cliente.

Desde un punto de vista financiero, la metodología permitirá mitigar los riesgos de desvío presupuestal y optimizar la rentabilidad de los proyectos, alineándose con las proyecciones de crecimiento del sector. La consolidación de esta propuesta posicionará a WRUSSY Ingenieros S.A.S. como una empresa más eficiente y estructurada, con mayores capacidades para enfrentar los retos del mercado y garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

La implementación de la metodología de gestión de proyectos basada en estándares internacionales en WRUSSY Ingenieros S.A.S. responde a la necesidad de optimizar los procesos de planificación, ejecución y control de proyectos en el área de construcción y mantenimiento. Con base en el diagnóstico organizacional y el marco referencial establecido, se han identificado oportunidades de mejora que permiten reducir desviaciones en cronogramas y costos, fortalecer la eficiencia administrativa y garantizar un mayor cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa.

La metodología propuesta, fundamentada en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK, Séptima Edición), establece un marco estructurado con roles y responsabilidades definidos, en alineación con la metodología del IPMA Individual Competence Baseline (ICB). Su enfoque predictivo asegura una planificación detallada, minimizando la incertidumbre en la ejecución de proyectos y permitiendo una gestión efectiva de riesgos.

El ciclo de vida del proyecto, diseñado específicamente para WRUSSY Ingenieros S.A.S., abarca cinco fases esenciales: inicio, planificación, ejecución, control y cierre. Cada fase cuenta con criterios de ingreso y salida bien definidos, asegurando una transición estructurada entre etapas y facilitando la medición de resultados a lo largo del proyecto. Asimismo, la integración de herramientas y plantillas estandarizadas fortalece la gestión documental y el seguimiento del desempeño del proyecto.

Desde una perspectiva económica y administrativa, la aplicación de esta metodología permitirá mejorar la rentabilidad de los proyectos, optimizar el uso de recursos y aumentar la competitividad de la empresa en el sector de la construcción. A largo plazo, se espera que WRUSSY Ingenieros S.A.S. consolide una cultura organizacional basada en la excelencia en la gestión de proyectos, fortaleciendo su posición en el mercado y garantizando la sostenibilidad de la empresa en un entorno altamente competitivo.

VARIACIÓN MEDIA DEL CRONOGRAMA

A partir del análisis y la implementación de la metodología de gestión de proyectos basada en estándares internacionales, se puede afirmar que esta estrategia tiene un impacto positivo en la eficiencia, eficacia y gestión de los proyectos en WRUSSY INGENIEROS S.A.S. La aplicación del marco de referencia del PMBOK Séptima Edición, junto con la alineación de competencias según el IPMA ICB, ha permitido estructurar un modelo de gestión que optimiza los procesos, mejora la planificación y el control de los proyectos, y fortalece la toma de decisiones estratégicas.

Los resultados esperados incluyen una mejora en la predictibilidad de los proyectos, una reducción en la variabilidad de los plazos y costos, y un incremento en el indicador de "entregas realizadas a satisfacción" hasta un rango entre el 90% y 95%, reconociendo la influencia de factores externos. Además, la metodología diseñada permite a la organización una mejor asignación de recursos y una mayor capacidad para gestionar riesgos, lo que contribuye a la sostenibilidad y competitividad de WRUSSY INGENIEROS S.A.S. en el sector de la construcción.

La implementación de esta metodología responde a la pregunta de investigación, demostrando que es posible mejorar la eficiencia y eficacia de los proyectos en la organización, y sienta las bases para crear un modelo replicable

aplicado en otras medianas empresas del sector, fortaleciendo la gestión de proyectos en la industria de la construcción en Colombia.

El desarrollo de esta metodología de gestión de proyectos (TDG) basada en estándares internacionales representa una contribución significativa al conocimiento científico de la gestión de proyectos como disciplina. A través de la aplicación del PMBOK Séptima Edición y el marco de competencias del IPMA ICB, este trabajo aporta un modelo estructurado y contextualizado para el sector de la construcción en Colombia, lo que permite una mayor comprensión sobre la adaptación de metodologías globales a entornos específicos.

Desde una perspectiva profesional, este documento brinda un marco de referencia práctico para la ejecución eficiente de proyectos en el sector de la construcción y mantenimiento, estableciendo directrices claras para la planificación, ejecución, control y cierre de proyectos. Además, fortalece la capacidad de los gerentes de proyecto para gestionar riesgos, optimizar recursos y mejorar la toma de decisiones estratégicas, asegurando resultados alineados con los objetivos organizacionales.

En términos académicos y científicos, el TDG contribuye al debate sobre la aplicabilidad de enfoques predictivos en la gestión de proyectos en sectores altamente regulados y complejos, como la ingeniería civil. Al demostrar la efectividad de estos enfoques en WRUSSY INGENIEROS S.A.S., se generan nuevas oportunidades para futuras investigaciones y estudios de caso que permitan seguir mejorando la disciplina de la gestión de proyectos y su impacto en la industria.

Este documento, por lo tanto, no solo refuerza la práctica profesional, sino que también amplía el cuerpo de conocimiento de la gestión de proyectos,

proporcionando un modelo replicable y escalable para otras organizaciones en contextos similares.

RECOMENDACIONES

Para mantener el desarrollo armónico y coherente, es necesario que todos los colaboradores, incluidos los nuevos ingresos para otros proyectos, estén familiarizados con la metodología a implementar en WRUSSY INGENIEROS S.A.S y contribuyan a su mejora continua, donde de esta manera se mantiene un ambiente participativo en busca de la mejora continua desde sus inicios en la compañía.

La sostenibilidad de la metodología propuesta, en el tiempo dependerá de su capacidad para adaptarse a las necesidades cambiantes de WRUSSY INGENIEROS S.A.S. Por ello, se propone un ciclo de revisión anual que permita incorporar las lecciones aprendidas y así garantizar la vigencia de los registros de cada proyecto dando alcance para la actualización de la metodología en un periodo de tres años.

La implementación de esta metodología optimizará los procesos de la empresa, mejorando la eficiencia, la calidad y la entrega de los proyectos. Al establecer un marco de trabajo estructurado, se facilitará la comunicación, la toma de decisiones y la asignación de recursos, lo que redundará en una mayor satisfacción de los clientes.

La realización de esta metodología perfeccionará los procesos de WRUSSY INGENIEROS S.A.S, al facilitar un ciclo de vida de los proyectos estructurado para

el inicio, la planificación, ejecución, control y seguimiento y el cierre de los proyectos. Esto se convertirá en una mayor eficiencia en el uso de los recursos, reduciendo los tiempos de entrega y mejorando la calidad de los resultados. Además, al establecer un lenguaje común y facilitar la toma de decisiones basadas en datos, se fortalecerá la colaboración entre los equipos y se garantizará la alineación de todos los involucrados en los proyectos.

A medida que la empresa se fortalezca en gerencia de proyectos, con esta metodología se podría plantear la creación de una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) para garantizar una gestión más profesionalizada y confiable de los proyectos. Esta PMO estará conformada por expertos en gestión de proyectos que se encargarán de mantener y actualizar la metodología en línea con las necesidades cambiantes de la organización.

Dada la importancia de un diagnóstico para los gerentes de proyectos, se recomienda considerar su implementación en una etapa posterior, ya que permitiría obtener un panorama más preciso sobre las capacidades actuales de los directores de proyectos y facilitaría la toma de decisiones para su desarrollo profesional.

Referencias

- Abad, F. B. (2021). Aplicación del coeficiente de confiabilidad de Kuder Richardson en una escala para la revisión y prevención de los efectos de las rutinas. <https://doi.org/10.29057/efat.v8i15.6693>
- Adeleke, A. A. (2018). The Influence of Organizational External Factors on Construction Risk Management among Nigerian Construction Companies. *Safety and Health at Work*, 9(1), 115-124.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.shaw.2017.05.004>. Recuperado de:
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791116302153>)
- Ahmad, R. N.-W. (2024). Impact of Leadership on Unethical Pro-Organizational Behavior: A Systematic Literature Review and Future Research Directions. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 31(3), 31(3), 338-367.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/15480518241265399>
- AIPM. (2021). *Part F - Certified Practising Senior Project Manager (CPSPM)*. Australian Institute of Project Management:
<https://7399164.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/7399164/RegPM-packages-2024/AIPM%20Professional%20Competency%20Standards%20-%20CPSPM.pdf>
- AIPM. (2022). Australian Institute of Project Management.
https://doi.org/https://www.aipm.com.au/documents/aipm-key-documents/aipm_project_practitioner_professional_competency_.aspx
- Al-Aidrous, A.-H. H. (2022). Critical factors influencing inventory and procurement system of infrastructure projects. *Journal of Civil Engineering and Management*, 28(8), 634-645.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3846/jcem.2022.16681>
- Altaie, M. D. (2023). Fundamental Challenges and Management Opportunities in Post Disaster Reconstruction Project. *Civil Engineering Journal*, 9(9), 2161 - 2174. <https://doi.org/10.28991/CEJ-2023-09-09-05>
- Annie, W. C. (2019). The applied, knowledge, and work-based oriented project management coaching framework (AKW-PMCF). *The Journal of Modern Project Management*, 6(3), 28 - 45. <https://doi.org/10.19255/JMPM01802>
- APM. (2019). *APM Body of Knowledge*. In *Journal of Lesbian Studies*.
- ATLAS. Ti. (2023). ATLAS. Ti Scientific Software Development GmbH, Mac (versión 23.2.1) [Software de análisis de datos cualitativos]. Berlin, Alemania.

- AXELOS. (2017). *Managing Successful Projects with Prince 2®*. The Stationery Office (ed.); Sixth Edit.
- AXELOS. (2017). *Managing successful projects with PRINCE2. TSO (The Stationery Office)*.
https://doi.org/http://alecoledelavie.com/accueil/vie_uploads/Portfolio_Programs_Projects_and%20BAU/PortFolio_stuff/Courses%20resources%20stuff/PRINCE2%202017%20n%202009%20stuff/Prince2_2017_modifie_180419/4_Books/1_Managing_successful_projects_with_PRINCE2_2017_english_
- Azman, N. S. (2019). Relative importance index (RII) in ranking of quality factors on industrialised building system (IBS) projects in Malaysia. *5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON GREEN DESIGN AND MANUFACTURE* (1), 020029. <https://doi.org/10.1063/1.5118037>
- Bilgin, G. D. (2022). A decision support system for project portfolio management in construction companies. *International Journal of Information Technology and Decision Making*, 22(2), 705-735.
<https://doi.org/10.1142/S0219622022500821>
- Bilgin, G. E. (2022). Exploring pattern of complexity in mega construction projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, 15(7), 1064-1090.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1108/IJMPB-03-2022-0064>
- Borg, J. S.-Y. (2022). Supporting early career project managers in construction: a multi-vocal study. *Engineering, Construction and Architectural Management; Bradford*, 29(10), 3830-3846. <https://doi.org/DOI10.1108/ECAM-06-2021-0487>
- CAMACOL. (2023). *Informe de perspectivas del sector de la construcción 2024-2025*. Cámara Colombiana de la Construcción.
- CAMACOL. (2024). *Colombia Construcción en Cifras febrero 2024*.
<https://camacol.co/informacion-economica>

- CCI. (2 de mayo de 2023). *Cámara Colombiana de la Infraestructura*. Perspectivas Económicas : <https://infraestructura.org.co/perspectivas-economicas-2024>
- Confecámaras, R. d. (2023). *CONFECAMARAS*. Vicepresidencia de Competitividad y Cooperación: <https://confecamaras.org.co/images/Informe-Dinamica-de-creacion-de-empresas-2023.pdf>
- DANE. (2022). *Directorio Estadístico de Empresas y Sector Público 2020 - 2021*. Bogotá: © DANE.
- DANE. (30 de septiembre de 2023). *Geovisor Directorio de Empresas*. Geoportal DANE: <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/economia/directorio-estadistico-de-empresas/>
- DANE. (9 de diciembre de 2024). *Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción (IEAC)*. Información III trimestre 2024: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indicadores-economicos-alrededor-de-la-construccion>
- DANE. (15 de febrero de 2024). *Producto Interno Bruto (PIB) - IV trimestre 2023 preliminar*. Boletín Técnico: <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/PIB/bol-PIB-IVtrim2023.pdf>
- Datta, S. S. (2023). Critical project management success factors analysis for the construction industry of Bangladesh. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*. <https://doi.org/10.1108/IJBPA-01-2022-0006>
- DECRETO 957. (5 de junio de 2019). Por el cual se adiciona el capítulo 13 al Título 1 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1074 de 2015, Decreto Único del Sector Comercio, Industria y Turismo y se reglamenta el artículo 2º de la Ley 590 de 2000, modificado por el artículo 43 de la Ley 145. *Presidencia de la Republica de ColoOmbia*. Bogotá, Colombia: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=94550>
- .

- E. Rodney, Y. D. (2015). An integrated management approach of the project and project risks. *IFAC-PapersOnLine*, 48(13), 535-540.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.06.136>.
- Egwim CN, A. H.-A. (2024). Artificial Intelligence in the Construction Industry: A Systematic Review of the Entire Construction Value Chain Lifecycle. *Energies*, 17(1), 182. <https://doi.org/10.3390/en17010182>
- EMIS. (2023). *emis.com*. ISI Emerging Markets Group - EMIS:
https://www.emis.com/php/company-profile/CO/Wrussy_Ingenieros_Sas_es_5774758.html
- FEDESARROLLO. (2023). *Perspectivas de la economía colombiana: informe anual 2023*. FEDESARROLLO.
- Flores, P. (2021). La construcción sostenible en Latinoamérica. *Limaq*, 7(7), 161-173. <https://doi.org/https://doi.org/10.26439/limaq2021.n007.5183>
- González-López, M. (2024). El método documental en estudios teóricos. *Revista Científica de Ciencia y Tecnología CIEB*, 2(1), 5-7.
<https://doi.org/orcid.org/0000-0002-3178-8000>
- Grupo Bancolombia. (2024). *Informe mensual marzo*. Dirección de Investigaciones Económicas, Sectoriales y de Mercado.
- Hernández-Sampieri, R. F.-C.-L. (2014). Selección de la muestra. . *En Metodología de la Investigación*, 170-191.
https://doi.org/https://maestrias.clavijero.edu.mx/cursos/MPPGEE/MPPGEE_T7IE2/modulo1/documentos/m1-Doc13-SistemaSorteoTombola.pdf
- Hernández-Sampieri, R. M. (2023). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Interamericana. <https://doi.org/https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=31455>
- Ibarguen-Mosquera, Y. Y. (29 de septiembre de 2019). Análisis de la estructura organizacional del consultorio Innovadental a partir de la matriz DOFA.
<https://doi.org/https://orcid.org/0000-0002-9532-4897>

- Institute Project Management. (Octubre de 2022). El éxito de las PMO en Latinoamérica. *Project Management Institute*, pág. 14. https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pwc_regional_report_latam_report_final.pdf?rev=3b506df64530438b924c6a011060a96a&sc_lang_temp=es-419
- International Project Management Association. (2015). *Code of Ethics and Professional Conduct*. International Project Management Association (IPMA®). <https://doi.org/10.1002/ethics> Recuperado de: <https://www.ipma.world/assets/IPMA-Code-of-Ethics-and-Professional-Conduct.pdf>
- IPMA. (2018). *Individual Competency Baseline ICB 4*. International Project Management Association. <https://doi.org/10.1002/ethics> Recuperado de: https://products.ipma.world/wp-content/uploads/2016/03/IPMA_ICB_4_0_WEB.pdf
- ISO. (2020). ISO 21502 Project, programme and portfolio management — Guidance on project management. *Organización Internacional de Normalización [ISO]*.
- ISO. (2021). International Organization for Standardization. *ISO 21500 Guidance on project management, ed-1:v*. Ginebra, Suiza: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:21500>.
- ISO 31000. (2018). Risk management, ed-2:v1. *International Organization for Standardization*. Guidelines, Ginebra, Suiza: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:31000>.
- Jallow, H. R. (2022). Artificial Intelligence and the UK Construction Industry – Empirical Study. *EMJ - Engineering Management Journal*, 35(4), 420–433. <https://doi.org/10.1080/10429247.2022.2147381>
- Javeriana, u. (24 de 11 de 2024). listas de chequeo.

- Jawad, S. L. (2022). Project control system (PCS) implementation in engineering and construction projects: an empirical study in Saudi's petroleum and chemical industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 31(4), 181-207. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/ECAM-02-2022-0114>
- Kapogiannis, G. F. (2021). Impact of proactive behaviour antecedents on construction project managers' performance. . *Construction Innovation: Information, Process, Management*, 21(4), 708-722. <https://doi.org/10.1108/CI-02-2020-0029>
- Kerzner, H. (. (2022). *Project Management (13th ed.)*. Wiley. Retrieved from. <https://doi.org/https://www.perlego.com/book/3236853/project-management-a-systems-approach-to-planning-scheduling-and-controlling-pdf> (Original work published 2022)
- Klaus-Rosińska, A., & Iwko, J. (2021). Stakeholder Management—One of the Clues of Sustainable Project Management—As an Underestimated Factor of Project Success in Small Construction Companies. *Sustainability*, 13(17), 9877. <https://doi.org/10.3390/su13179877>
- Koc, K. a. (2022). Ambiguity factors in construction contracts entailing conflicts. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 29(5), 1946-1964. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/ECAM-04-2020-0254>
- Kock, A. S. (2020). Project portfolio management information systems' positive influence on performance – the importance of process maturity. *International Journal of Project Management*, 38, 229-241.
- Li J, Y. H. (2024). A Systematic Review of the Evolution of the Concept of Resilience in the Construction Industry. *Buildings*, 14(9), 2643. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/buildings14092643>
- Li, Z. J. (2023). Impacts of COVID-19 on construction project management: a life cycle perspective. *Engineering, Construction and Architectural*

Management, 30(8), 3357-3389. <https://doi.org/10.1108/ECAM-10-2021-0873>

- Miller, B. (2024). The pathway to OPM3: a busy project manager's guide to advancing organizational maturity. *Global Congress PMI®—Project Management Institute*. Anaheim, CA. Newtown Square,: Project Management Institute. <https://www.pmi.org/learning/library/pathway-organizational-project-management-maturity-8221>
- Nikolaenko, V. S. (2023). Assessment of Project Management Maturity Models Strengths and Weaknesses. *J. Risk Financial Manag*, 16(2), 10-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jrfm16020121>
- Osei-Kyei, R. N. (2022). A scientometric analysis of studies on risk management in construction projects. *Buildings*, 121(9), 1342. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/buildings12091342>
- P2M. (2017). *Guidebook of project and program management for enterprise innivation, project management association of Japan*. PMAJ.
- Pariafsai, F. &. (2021). Classification of Classification of Key Competencies for Construction Project Management: Literature Review and Content Analysis. *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*, 8(3), 211-234. <https://doi.org/10.32628/IJSRSET218334>
- Partanen, E. R. (2023). Maturity of Knowledge-Based Management in Finnish Central-Government Organizations: The Need for Managing the Knowledge-Based Management. *International Conference on Electronic Government, EGOV*, 14130, 397 - 413. https://doi.org/10.1007/978-3-031-41138-0_25
- PM2, E. (2023). *PM2,EU*.
- PMBOK Séptima Edi. (2021). *Guía del PMBOK Séptima Edición*.
- PMBOK Séptima Edi. (2021). *Quia del PMBOK Séptima Edición*.

- PMI. (2017). Job Growth and Talent Gap in Project Management. *Special Report*. Recuperado de https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/job-growth-report.pdf?sc_lang_temp=en
- PMI. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (7th Edition) and The Standard for Project Management*. Project Management Institute, Inc. <https://doi.org/https://app.knovel.com/hotlink/pdf/id:kt0133U2S1/process-groups-practice/importance-project-management>
- Project Management Institute. (2018). *Standard for Organizational Project Management (OPM)*. Project Management Institute, Inc. (PMI). <https://doi.org/https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpSOPMOPMK/standard-organizational/standard-organizational>
- Project Management Institute. (2019). *APM Body of Knowledge*. Association for Project Management. <https://doi.org/https://www.perlego.com/book/1595126/apm-body-of-knowledge-pdf>
- Project Management Institute, Inc. (2023). Process Groups - A Practice Guide. En I. Project Management Institute, *Process Groups - A Practice Guide* (pág. 2). Project Management Institute.
- Robert, G. C. (2024). Implementación ágil para el desarrollo de productos físicos: grandes desafíos y soluciones efectivas. *IEEE Engineering Management Review*, 52(1), 15-27.
- Rodriguez, M. C. (2023). Análisis estratégico del sector de la construcción colombiana, una visión comparativa. *Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)*, 14(6), 8943-8961. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i6.2274>

- Sharma, S. G. (2021). Analysis of Factors Affecting Cost and Time Overruns in Construction Projects. *Springer Science and Business Media Deutschland GmbH*, 143, 55 - 63. https://doi.org/10.1007/978-981-33-6969-6_6
- Shayan, S. &. (2019). Critical success factor analysis for effective risk management at the execution stage of a construction project. *International Journal of Construction Management*, 22, 1-8. <https://doi.org/10.1080/15623599.2019.1624678>
- Shuvo & Sobuz, M. H. (2022). Critical project management success factors analysis for the construction industry of Bangladesh. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*. <https://doi.org/10.1108/IJBPA-01-2022-0006>
- Takagi, N. &. (2022). ISO 21500 and success management: an integrated model for project management. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 39(2), 408-427. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/IJQRM-10-2020-0353>
- Tortolero, R. G. (2024). El diagnóstico y la intervención organizacional. Métodos utilizados por las organizaciones para su desarrollo integral. *Gestionar: Revista De Empresa Y Gobierno*, 4(3), , 4(3), 36-53. <https://doi.org/https://doi.org/10.35622/j.rg.2024.03.003>
- Transparencia por Colombia. (11 de 2024). *Transparencia por Colombia*. Comunicado 2024: <https://transparenciacolombia.org.co/comunicado-radiografia-2016-2022/>
- Wenu, A. &. (2019). The applied, knowledge, and work-based oriented project management coaching framework (AKW-PMCF). *Journal of Modern Project Management*, 6(3), 28 - 45. <https://doi.org/10.19255/JMPM01802>
- WRUSSY INGENIEROS S.A.S. (2019). DE-MAN-04. *Misión - Visión*. Colombia.
- WRUSSY INGENIEROS S.A.S. (2019). PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. *GP-PLA-05*. Bogotá.

WRUSSY, INGENIEROS S.A.S. (08 de 01 de 2019). Política integral del sistema integrado de gestión.

Ying, F. Z. (2022). Achieving construction innovation in best value procurement projects: New Zealand mega projects study. *Construction Innovation*, 22(2), 388-403. <https://doi.org/10.1108/CI-11-2020-0182>

Zhang Q, H. S. (2022). Construction Project Manager's Emotional Intelligence and Team Effectiveness: The Mediating Role of Team Cohesion and the Moderating Effect of Time. *Frontiers in psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.845791>

Zhou, H. G. (2023). Intelligent detection on construction project contract missing clauses based on deep learning and NLP. *Engineering, Construction and Architectural Management*. <https://doi.org/10.1108/ECAM-02-2023-0172>