



Oficina de proyectos para la empresa Musk Ingeniería S.A.S

Cristhian Antonio Roa Garzón

Rafael Crisanto Acosta Bejarano

Ricardo Alberto Rosales Lozano

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de proyectos

Bogotá D.C, Colombia

07/03/2026

Oficina de proyectos para la empresa Musk Ingeniería S.A.S

Cristhian Antonio Roa Garzón

Rafael Crisanto Acosta Bejarano

Ricardo Alberto Rosales Lozano

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

Magister en Gerencia de Proyectos

Director (a):

César Hernando Rincón González

Posdoctor., PhD.

Modalidad:

Trabajo Dirigido

Universidad EAN

Ingeniería

Maestría en Gerencia de Proyectos

Bogotá D.C, Colombia

07/03/2026

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá D.C., 07/03/2026

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo de grado, ante todo, a nuestras familias, por su apoyo incondicional, paciencia y comprensión a lo largo de este proceso académico. Su confianza y aliento constante fueron fundamentales para alcanzar este logro.

A nuestros docentes y tutores de la maestría, por su guía, exigencia académica y valiosos aportes, que enriquecieron nuestra formación profesional y fortalecieron el desarrollo de esta investigación.

Finalmente, dedicamos este esfuerzo a todas las personas y organizaciones que creen en la mejora continua, la gestión del conocimiento y la profesionalización de la dirección de proyectos como pilares para el desarrollo sostenible de las empresas y la sociedad.

Agradecimientos

Los autores expresamos nuestro sincero agradecimiento a la Universidad EAN, por brindar el marco académico, institucional y metodológico que hizo posible el desarrollo de este trabajo de grado, así como por su compromiso con la formación de profesionales íntegros y con alto nivel de rigor investigativo.

De manera especial, agradecemos a los docentes del programa de Maestría en Gerencia de Proyectos, quienes, desde sus distintos roles académicos, aportaron conocimientos, orientación metodológica y retroalimentación crítica que enriquecieron el enfoque, la calidad y la profundidad de esta investigación.

Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a nuestro director de trabajo de grado, PhD Cesar Hernando Ricon Gonzalez y jurados del trabajo de grado, por sus valiosas observaciones, recomendaciones y evaluaciones, las cuales contribuyeron significativamente al fortalecimiento del contenido y a la consolidación de los resultados alcanzados.

Finalmente, agradecemos a Musk Ingeniería S.A.S., objeto de estudio y a los profesionales que participaron en entrevistas y revisiones documentales, por su disposición, apertura y aporte de información clave para la realización del diagnóstico y la formulación de la propuesta presentada.

Resumen

Este trabajo presenta el diseño de una Oficina de Gestión de Proyectos (Project Management Office, PMO) para la empresa Musk Ingeniería S.A.S., con énfasis en la institucionalización de las prácticas de dirección de proyectos en una pequeña y mediana empresa (PYME) de servicios de ingeniería. Los diagnósticos previos evidenciaron un desempeño heterogéneo de los proyectos y brechas significativas en la estandarización, la trazabilidad de cambios y la gestión del conocimiento. El objetivo del estudio fue demostrar la viabilidad técnica y económica de una PMO mínima y escalable, capaz de mejorar la predictibilidad y el cumplimiento de los proyectos.

La metodología de investigación integró tres componentes: (i) un marco teórico basado en PMBOK® (2021), ISO 21502/21500, PRINCE2, PM², IPMA ICB4, APM y AIPM; (ii) una evaluación organizacional apoyada en el análisis documental y entrevistas semiestructuradas a patrocinadores, líderes de proyecto y equipos de trabajo, considerando ocho dimensiones de evaluación; y (iii) una propuesta de implementación por fases que define roles, flujos de trabajo, plantillas y soporte de herramientas mediante Microsoft Project y los recursos organizacionales existentes.

Los principales resultados incluyen el establecimiento de una línea base de madurez organizacional, la definición de una metodología mínima viable de dirección de proyectos, una hoja de ruta de adopción gradual y un presupuesto eficiente en costos, alineado con el contexto PYME. El estudio concluye que la PMO propuesta aborda de manera efectiva brechas críticas de trazabilidad y aprendizaje organizacional, fortalece los procesos de toma de decisiones, mejora la experiencia del cliente y ofrece un modelo replicable para organizaciones de ingeniería similares.

Palabras clave

Oficina de Gestión de Proyectos; PMO; PMBOK; ISO 21502; PRINCE2; PYMES de ingeniería; madurez organizacional; gestión del conocimiento.

Abstract

This paper presents the design of a Project Management Office (PMO) for Musk Ingeniería S.A.S., focusing on the institutionalization of project management practices within a small and medium-sized engineering services enterprise (SME). Prior diagnostics revealed heterogeneous project performance and significant gaps in standardization, change traceability, and knowledge management. The objective of the study was to demonstrate the technical and economic feasibility of a minimal and scalable PMO capable of improving project predictability and compliance.

The research methodology integrated three components: (i) a theoretical framework based on PMBOK® (2021), ISO 21502/21500, PRINCE2, PM², IPMA ICB4, APM, and AIPM; (ii) an organizational assessment supported by document analysis and semi-structured interviews with sponsors, project leaders, and teams across eight evaluation dimensions; and (iii) a phased implementation proposal defining roles, workflows, templates, and tool support using Microsoft Project and existing organizational resources.

The main results include the establishment of an organizational maturity baseline, the definition of a minimum viable project management methodology, a gradual adoption roadmap, and a cost-efficient budget aligned with the SME context. The study concludes that the proposed PMO effectively addresses critical gaps in traceability and organizational learning, strengthens decision-making processes, enhances customer experience, and offers a replicable model for similar engineering organizations.

Keywords

Project Management Office; PMO; PMBOK; ISO 21502; PRINCE2; engineering SMEs; organizational maturity; knowledge management.

Contenido

	Pág
Resumen	6
Abstract	7
Lista de Figuras	17
Lista de Tablas	19
Introducción	21
1. Planteamiento del Problema	25
1.1. Antecedentes.....	25
1.2. Descripción del Problema.....	26
1.3. Pregunta de Investigación	30
2. Objetivos	31
2.1. Objetivo general	31
2.2. Objetivos específicos.....	31
3. Justificación	32
4. Marco Institucional	33
4.1. Presentación General de la Empresa	33
4.2. Referentes Estratégicos.....	33
4.2.1. Valores Corporativos	34

4.3.	Estructura Organizacional.....	35
4.4.	Productos o Servicios Ofertados.....	35
4.5.	Análisis del Sector	36
4.5.1.	Principales Subsectores	36
4.5.2.	Cifras Clave y Comportamiento del Mercado (2023-2024).....	37
4.5.3.	Sectores que más Demandan estos Servicios.....	38
4.5.4.	Tendencias Disruptivas	39
5.	Marco de Referencia.....	40
5.1.	Concepto y Evolución de la Oficina de Proyectos PO.....	40
5.2.	Tipos y Funciones de la PMO.....	41
5.3.	Referentes de las Oficinas de Proyectos	42
5.4.	Descripción de las Oficinas de Proyectos desde la Visión de los Estándares Internacionales	62
5.4.2.	Modelo AIPM–CPPM.....	64
5.4.3.	Estándar AIPM–CPSPM (2024).....	67
5.4.4.	Estándar APM	71
5.4.5.	Estándar IPMA – ICB4.....	73
5.4.6.	Estándar ISO 21500/21502	77
5.4.8.	Estándar PM ²	82
5.4.9.	Estándar PRINCE2.....	85
5.5.	Modelos de Madurez de las PMO.....	88

5.6. Artículos científicos de Oficinas de Proyectos (PO) y de Oficinas de Gerencia de Proyectos (PMO).....	119
6. Diseño Metodológico.....	127
6.1 Investigación Cuantitativa.....	127
6.2. Investigación Cualitativa.....	128
6.3. Investigación Mixta.....	129
6.4. Alcance del Estudio.....	129
6.5. Variables a Medir en los Instrumentos de Diagnóstico Organizacional .	132
6.5.1. Variables para de los Instrumentos Cualitativos	134
6.5.2. Variables para el Instrumento Cuantitativo	136
6.6. Validación de los Instrumentos.....	137
6.6.1. Evaluación Según Criterios de Validación	146
6.7. Población y Muestra	150
7. Diagnóstico Organizacional.....	153
7.1. Análisis de los Resultados Obtenidos en las Entrevistas a los Sponsors y Patrocinadores	154
7.1.1. Análisis Profundo por Cada Grupo de Preguntas	156
Grupo 1: Resolución de Necesidad de Negocio y Beneficios	157
Grupo 2: Gestión de Cambios	157
Grupo 3: Cumplimiento de Fechas y Presupuestos.....	158
Grupo 4: Comunicación y Colaboración	158

Grupo 5: Lecciones Aprendidas y Expectativas de una PO	158
Grupo 6: Priorización, Roles y Puntos de Control.....	159
Grupo 7: Requisitos Regulatorios y Calidad	159
Grupo 8: Gestión de Riesgos	159
7.1.2. Análisis Gráfico de los Resultados de las Entrevistas a los Sponsors y Patrocinadores	160
7.2. Análisis de los Resultados Obtenidos en las Entrevistas Realizadas a los Líderes de Proyectos	163
7.2.1. Análisis Profundo por Cada Grupo de Preguntas	167
Grupo 1: Gobernanza del proyecto, roles y escalamiento	167
Grupo 2: Servicios y Valor Esperado de la OP (Oficina de Proyectos)	168
Grupo 3: Metodología y Artefactos de Gestión de Proyectos	168
Grupo 4: Alcance, WBS, Cronograma y Presupuesto	169
Grupo 5: Gestión de Riesgos y Control de Cambios	170
Grupo 6: Cumplimiento Regulatorio y Calidad.....	170
Grupo 7: Herramientas/PMS y Repositorios de Información.....	171
Grupo 8: Lecciones Aprendidas y Competencias a Reforzar.....	171
7.2.2. Análisis Gráfico de los Resultados de las Entrevistas a los Líderes de Proyectos.....	172
7.3. Análisis de los Resultados Obtenidos en las Entrevistas Realizadas a los Grupos de Trabajo	176
7.3.1. Análisis Profundo por Cada Grupo de Preguntas	180

Grupo 1: Planeación del Trabajo y Claridad del Alcance	180
Grupo 2: Coordinación de Tiempos, Frentes de Trabajo y Restricciones	181
Grupo 3: Control Documental, Calidad y Trazabilidad	181
Grupo 4: Identificación y Gestión de Riesgos	182
Grupo 5: Gestión de Cambios	182
Grupo 6: Materiales, Herramientas y Abastecimiento	183
Grupo 7: Comunicación Diaria y Reporte de Información	183
Grupo 8: Lecciones Aprendidas y Expectativas Frente a la PO	184
7.3.2. Análisis Gráfico de los Resultados de las Entrevistas a los Grupos de Trabajo.....	184
7.4. Análisis de los Resultados Obtenidos en la Encuesta de Valoración de los Proyectos Ejecutados por Musk Ingeniería.....	189
7.4.1. Análisis Profundo por Grupo de Preguntas	191
Grupo 1: Procesos y Estandarización.....	191
Grupo 2: Comunicación y Coordinación	192
Grupo 3: Gestión de Recursos y Tiempos	192
Grupo 4: Soporte Tecnológico y Herramientas	193
Grupo 5: Alineación Estratégica	194
Grupo 6: Necesidad y Aporte de una PO	194
7.4.2. Análisis Gráfico de los Resultados de las Entrevistas a los Grupos de Trabajo.....	195

7.5. Conclusiones del Diagnóstico Institucional	200
7.5.1. Análisis de los Resultados	200
Situación Actual	200
Fortalezas Identificadas.....	201
Oportunidades de Mejora (Brechas).....	201
Justificación de la Coherencia de los Resultados Obtenidos con la Pregunta de Investigación y los Objetivos de Investigación.....	202
Justificación de la Implementación de una PO en Musk Ingeniería S.A.S.	204
8. Propuesta de Implementación de la Oficina de Proyectos (PO) para Musk Ingeniería S.A.S.....	205
Propósito	206
Alcance	206
Principios del diseño	206
8.1. Fases Propuestas para la Implementación de la Oficina de Proyectos .	207
Fase 0 – Preparación (semana 0)	208
Fase 1 – Fundaciones (día 1–30).....	209
Gobernanza	209
Metodología mínima viable.....	209
Herramientas.....	209
Pilotos	209
Entregables	210

Fase 2 – Piloto y estabilización (día 31–90)	210
Acciones	210
Formación 1 (16 h)	210
Entregables	210
Fase 3 – Escalamiento controlado (día 91–180)	210
Acciones	210
Formación 2 (16 h)	211
Entregables	211
Fase 4 – Institucionalización (día 181–360)	211
Acciones	211
Formación 3 (24 h)	211
Entregables	211
8.2. Roles, Estructura y Matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultado, Informado)	212
Conformación del Equipo núcleo (3 a 5 personas)	213
8.3. Procesos detallados y procedimientos operativos estándar	215
Gestión de Cambios (Prioridad 1)	216
Flujo paso a paso	216
Plantillas	216
Indicadores	217
Riesgos	217

Plantillas.....	217
Indicadores.....	217
Calidad Regulatoria y Evidencia.....	217
Prácticas	217
Indicadores.....	218
Comunicaciones y Reporte	218
Cierre y Lecciones Aprendidas.....	218
Ritual de cierre (máximo 5 días tras la aceptación)	218
Indicadores.....	218
8.4. Catálogo de servicios de la Oficina de Proyectos Proyectado a 12 meses	218
8.5. Indicadores Clave Propuestos para la Oficina de Proyectos.....	220
8.6. Tablero de Control (Versión 1).....	222
8.7. Proceso de Formación y Adopción	222
Módulo 1 (mes 1–2, 16 h).....	222
Módulo 2 (mes 3–6, 16 h).....	223
Módulo 3 (mes 7–12, 24 h).....	223
Métricas de adopción	223
Gestión del Cambio Organizacional	223
8.8. Riesgos Contemplados en la Implementación y Mitigación.....	223

8.9. Costos y Beneficios Estimados de la Implementación de la Oficina de Proyectos para Musk Ingeniería S.A.S.	224
Supuestos Clave Ajustables	224
8.9.1. Roadmap de madurez para la Oficina de Proyectos	228
8.9.2. Cronograma Propuesto para la Implementación de la Oficina de Proyectos	229
9. Conclusiones.....	233
10. Recomendaciones	236
Referencias Bibliográficas.....	239

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1	35
Figura 2	37
Figura 3	38
Figura 4	132
Figura 5	160
Figura 6	161
Figura 7	162
Figura 8	172
Figura 9	173
Figura 10	174
Figura 11	185
Figura 12	187
Figura 13	188
Figura 14	196
Figura 15	197
Figura 16	198

Figura 17208

Figura 18230

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1.....	36
Tabla 2.....	38
Tabla 3.....	39
Tabla 4.....	41
Tabla 5.....	65
Tabla 6.....	68
Tabla 7.....	86
Tabla 8.....	104
Tabla 9.....	120
Tabla 10.....	134
Tabla 11.....	135
Tabla 12.....	136
Tabla 13.....	137
Tabla 14.....	139
Tabla 15.....	141
Tabla 16.....	144
Tabla 17.....	145
Tabla 18.....	146
Tabla 19.....	147
Tabla 20.....	148
Tabla 21.....	155
Tabla 22.....	164
Tabla 23.....	177
Tabla 24.....	190

Tabla 25.....214

Tabla 26.....220

Tabla 27.....224

Tabla 28.....226

Tabla 29.....227

Tabla 30.....229

Introducción

Este trabajo de grado de maestría en Gerencia de Proyectos se desarrolla en la intersección entre dirección de proyectos, gobernanza y madurez organizacional aplicadas a PYME's de ingeniería de servicios. El foco es el diseño e institucionalización de una Oficina de Proyectos (OP) en Musk Ingeniería S.A.S., concebida como un sistema operativo “mínimo viable” que articule estrategia, ejecución y cumplimiento normativo.

Como marco de referencia, se adopta la visión basada en principios y dominios del PMBOK® 7, útil para alinear valor, sistemas y adaptación contextual en organizaciones con recursos limitados (PMI, 2021). Esta perspectiva se complementa con la orientación práctica de ISO 21502, que guía la gestión de proyectos independientemente del nivel de madurez y tamaño de la empresa (ISO 21502, 2020).

Sobre la dimensión de gobierno, PRINCE2 aporta el control por etapas y la justificación del negocio claves para la trazabilidad de decisiones, mientras PM² enfatiza claridad de roles y ligereza en el control, rasgos compatibles con estructuras compactas (AXELOS, 2017). Finalmente, los marcos de competencias y cuerpos de conocimiento (ICB4, APM BoK y estándares de AIPM) ofrecen criterios para perfilar responsabilidades, habilidades y comportamientos requeridos en una OP funcional (IPMA, APM, AIPM).

La literatura muestra que las Oficinas de Proyectos mejoran la estandarización, la trazabilidad y el aprendizaje organizacional cuando se diseñan de forma proporcional a la realidad de la empresa evitando copiar estructuras sobredimensionadas (Hill, 2013). La evidencia empírica advierte, además, que la adopción es mayor cuando el modelo de OP se enfoca en servicios que generan impacto operativo directo y en artefactos simples, pero auditables (Hobbs, 2010). En términos sistémicos, conviene equilibrar procesos, gobierno y personas para lograr predictibilidad sin crear burocracia (Kerzner H. , 2022).

En Musk Ingeniería S.A.S., que atiende proyectos en los sectores farmacéutico e industrial, el diagnóstico preliminar evidenció desempeños heterogéneos vinculados a

tres brechas principales: a) gobernanza de cambios con control de versiones insuficiente; b) consolidación documental y evidencia de cierre variable; y c) lecciones aprendidas capturadas de manera irregular y con escasa reutilización. El objeto de diagnóstico delimitó procesos, roles y artefactos (actas, cronogramas, matrices de interesados, registros de cambios y riesgos, minutas, informes y cierres) y midió su adopción real mediante revisión documental y entrevistas con patrocinadores, líderes y equipos. El contexto de operación con requerimientos como IQ/OQ/PQ, auditorías de clientes y presión sobre cronogramas y suministros incrementa la sensibilidad a retrabajos, demoras en aprobaciones y pérdida de conocimiento cuando no existe un marco común. En suma, la carencia de una Oficina de Proyectos proporcional al tamaño de la organización afecta la predictibilidad, los costos y la satisfacción del cliente, e impide escalar buenas prácticas entre proyectos.

El propósito del trabajo fue diseñar una OP mínima y escalable, técnica y económicamente viable, que cierre brechas de estandarización, trazabilidad y aprendizaje en una PYME. El alcance cubrió tres frentes integrados:

Marco teórico aplicado. Se desarrolló una síntesis comparada de principios, dominios y prácticas a partir de PMBOK® 7, ISO 21502/21500, PRINCE2 y PM², para derivar criterios de diseño compatibles con recursos limitados y cargas regulatorias (PMI, ISO, Axelos); Esta base se enriqueció con marcos de competencias y áreas de conocimiento (ICB4, APM y AIPM), con el fin de perfilar roles, responsabilidades y capacidades requeridas en la OP (IPMA, 2018; APM, 2019; AIPM, 2024).

Evaluación organizacional mixta. Se efectuó revisión documental interna y entrevistas semiestructuradas a patrocinadores, líderes y equipos, con tabulación y análisis comparativo en ocho dimensiones (cambios, riesgos, comunicaciones, documentación, planificación, cierre, lecciones y alineación estratégica). El resultado fue una línea base que confirmó fortalezas en la relación con clientes y el cumplimiento

regulatorio, y brechas en la estandarización de cambios, la consolidación documental y la gestión del conocimiento.

Propuesta de implementación. Se definió un sistema de gobernanza (roles, comité y matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultado, Informado), una metodología mínima viable con flujos y plantillas oficiales (acta, interesados, EDT, cronograma de hitos, presupuesto de control, cambios, riesgos, minutas, informes, lecciones y soporte), instrumentación y repositorio corporativo. El despliegue se estructuró en cinco fases (0: Preparación; 1: Fundaciones; 2: Piloto y estabilización; 3: Escalamiento controlado; 4: Institucionalización), con cronograma de 12 meses, presupuesto austero y pilotos en proyectos representativos para ajuste iterativo.

De ahí que surge la pregunta de investigación ¿Puede una oficina de proyectos generar un efecto positivo en el desempeño de los proyectos ejecutados por la empresa Musk Ingeniería S.A.S?.

El estudio sigue un enfoque aplicado con diseño mixto. Primero, se realizó revisión y mapeo de estándares/modelos de madurez para derivar criterios de diseño. Después, se levantó la línea base con entrevistas y revisión documental, apoyada en matrices y gráficos de comparación. Finalmente, se formuló el diseño de intervención con prototipos de procesos y plantillas, validados mediante un piloto y ajustes iterativos hasta alcanzar un set funcional y coherente con la operación.

El trabajo entrega cuatro productos integrados: (a) metodología mínima viable y plantillas operativas listas para adopción; (b) gobernanza clara con responsabilidades y rituales definidos; (c) plan por fases con cronograma y presupuesto ajustado a PYME; y (d) instrumentación con herramientas disponibles para asegurar trazabilidad y control sin burocracia. De esta forma, la Oficina de Proyectos propuesta resulta factible y pertinente para el contexto analizado, reduce la variabilidad en la ejecución, fortalece la auditoría de decisiones y consolida aprendizaje organizacional. En consecuencia, se habilita una ruta

replicable de institucionalización para PYME's de ingeniería sometidas a exigencias regulatorias, alineada con las mejores prácticas internacionales pero adaptada a la capacidad real de la organización.

1. Planteamiento del Problema

1.1. Antecedentes

La empresa Musk ingeniería S.A.S es una empresa que se concibió con la idea de ofrecer soluciones de ingeniería y mantenimiento en el sector de la industria farmacéutica. Durante los primeros dos años el alcance inicial se llevó a cabo de acuerdo con la idea original, pero a comienzos del tercer año el campo de acción de la organización se amplió y su alcance se expandió a empresas del sector de la salud y de la industria en general tanto en la ciudad de Bogotá D.C como en varias ciudades de Colombia. Adicional a esto el reconocimiento de Musk Ingeniería la llevó a incursionar en la ejecución e implementación de proyectos que involucran el diseño, fabricación de sistemas y soluciones para la industria farmacéutica. Del mismo modo durante el último año ha tenido la oportunidad de desarrollar proyectos que abarcan la construcción de equipos y automatización de procesos en el campo de la producción.

Basados en el continuo crecimiento de Musk Ingeniería S.A.S se ha identificado la oportunidad de diseñar un plan que permita ofrecer a la organización la implementación de una oficina de proyectos; esta iniciativa busca ofrecer una alternativa que le permita a la empresa organizar sus procesos, planificar y llevar una mejor gestión de los recursos para la ejecución de cada uno de los proyectos que desarrolla y así optimizar la calidad de sus procesos en cada una de las áreas de la compañía mejorando los tiempos de entrega.

Esta propuesta busca robustecer los procesos internos de la compañía, estandarizándolos, implementando procedimientos e instructivos que permitan al final incrementar el margen de rentabilidad en cada proyecto que ejecuta Musk Ingeniería S.A.S. (Musk Ingeniería S.A.S, 2022).

Basados en los antecedentes y campo de acción en la que se desempeña la empresa Musk Ingeniería S.A.S es importante resaltar que para la implementación de

una oficina de proyectos (Project Management Office, PMO) en una empresa de prestación de servicios de ingeniería, se debe tener una estrategia clave para mejorar la eficiencia, estandarizar procesos y garantizar el éxito en la ejecución de proyectos. La ingeniería es un sector que maneja proyectos complejos, con múltiples Stakeholders, plazos ajustados y altos estándares de calidad, por lo que una oficina de proyectos se convierte en una necesidad para gestionar estos desafíos de manera efectiva. A continuación, se enumeran los puntos clave que deben ser tenidos en cuenta para la implementación de una PO en una empresa que se dedica a la prestación de servicios y desarrollo de proyectos de ingeniería (PMI, 2021).

- Estandarización de Procesos
- Gestión eficiente de recursos
- Control de costos y presupuestos
- Cumplimiento de Plazos
- Mejora de la Calidad
- Gestión de Riesgos
- Comunicación y coordinación
- Alineación con los objetivos estratégicos de la Organización
- Mejora continua
- Satisfacción del cliente
- Reportes y toma de decisiones
- Uso de tecnología y herramientas (Nicholas & Steyn, 2017).

1.2. Descripción del Problema

Musk Ingeniería S. A. S. es una empresa de servicios de ingeniería que opera en entornos multinorma del sector farmacéutico e industrial, ámbitos donde la trazabilidad, la gestión del riesgo, el aseguramiento de calidad y el cumplimiento regulatorio son críticos

para la viabilidad técnica y contractual de los proyectos. En este contexto, la organización gestiona simultáneamente proyectos de distinta complejidad y duración, con equipos funcionales reducidos y alta rotación de prioridades del cliente. Sin embargo, no existe aún un sistema institucionalizado de gobierno, procesos, métricas y roles que orqueste de forma consistente la selección, la planificación, el control y el cierre de los proyectos a través de un arreglo organizacional tipo PO/PMO. Esta ausencia se manifiesta en prácticas heterogéneas por proyecto, dependencia de expertos individuales, dificultades para consolidar información y para capitalizar el aprendizaje entre contratos, además de riesgos de incumplimiento frente a requisitos propios del entorno farmacéutico (p. ej., validaciones, cualificaciones, data integrity).

Desde la óptica de buenas prácticas y madurez organizacional, el PMBOK® Guide plantea la necesidad de integrar alcance–cronograma–costos–calidad–riesgos–recursos–adquisiciones y comunicaciones bajo un marco de gobernanza que dé dirección y control continuo al proyecto; sin un ente que estandarice procesos, artefactos y métricas (p. ej., una Oficina de Proyectos/PMO), esa integración suele degradarse y los resultados son impredecibles (PMI, 2021). De manera consistente, ISO 21502 sugiere que la organización del proyecto incluya, cuando aplique, una project (management) office con rol y líneas de reporte definidos para apoyar al director del proyecto y asegurar la aplicación de los procesos clave (ISO 21502, 2020), mientras ISO 21500 encuadra esa función dentro de un sistema P3 (proyectos–programas–portafolio) alineado a la estrategia (ISO 21500, 2021). En Musk Ingeniería, la carencia de ese andamiaje dificulta la traducción de la estrategia comercial y técnica a decisiones de prioridad, secuenciación y aseguramiento a nivel de cartera y de cada obra/servicio.

En términos de competencias, el IPMA ICB4 y el APM BoK 7 establecen que la capacidad para dirigir proyectos no depende solo de procesos, sino de gobernanza, cultura, liderazgo e interacción con los interesados, articulados por estructuras como la

PO/PMO (APM, 2019; IPMA, 2015). La madurez insuficiente en estos elementos típicamente conduce a ciclos de re-trabajo, gestión reactiva de cambios, dispersión documental y visión fragmentada del desempeño. En el ecosistema metodológico PRINCE2®, el rol de Project Support/Project Office y, a nivel organizacional, los arreglos de oficinas tipo P3O, son los mecanismos recomendados para estandarizar plantillas, asegurar el método, habilitar decisiones por etapas y comparar desempeño entre proyectos (AXELOS, 2017). La ausencia de tal función en Musk Ingeniería dificulta aplicar de manera consistente prácticas de “stage-gates”, aseguramiento de calidad y control del cambio, esenciales en entornos validados.

Visto desde modelos de madurez, OPM3 de PMI conceptualiza la progresión desde la estandarización hacia la medición, el control y la mejora continua de las prácticas en proyectos, programas y portafolios; sin una oficina que custodie “Best practices–capabilities–outcomes”, la organización no consolida evidencia para avanzar de forma sostenida (PMI, 2013). El Kerzner Project Management Maturity Model (KPMMM) describe un itinerario desde lenguaje y procesos comunes hasta una metodología única, benchmarking y mejora continua; Musk Ingeniería evidencia síntomas propios de los niveles iniciales, donde cada proyecto “se las arregla” con herramientas y formatos distintos, con poca comparabilidad y aprendizaje limitado entre contratos (Kerzner, 2019, 2022). A nivel de sistema, P3M3® propone madurar siete perspectivas (gobernanza, control, beneficios, riesgos, interesados, finanzas y recursos) en cinco niveles; sin una PMO que integre dichas perspectivas, es improbable lograr decisiones de cartera informadas y consistentes (AXELOS, 2015). Finalmente, en el contexto latinoamericano, el modelo CP3M® enfatiza la alineación estratégica, la institucionalización de la metodología y el aprendizaje organizacional como ejes de progreso; en Musk Ingeniería esas prácticas aparecen parciales y atomizadas, lo cual limita la captura de valor y la escalabilidad del servicio (Solarte-Pazos & Sánchez, 2014).

En síntesis, el problema central es la brecha de madurez en gestión de proyectos a nivel organizacional: no existe una Oficina de Proyectos (PO/PMO) que institucionalice gobernanza, metodología, métricas y desarrollo de competencias para ejecutar la estrategia con previsibilidad y cumplimiento regulatorio. Esta brecha se traduce en riesgos operativos (cumplimiento GMP/industrial), económicos (desviaciones y costos de calidad), comerciales (reclamaciones y pérdida de confianza) y estratégicos (incapacidad de escalar cartera). La tesis aborda esta situación proponiendo el diseño e implementación de una Oficina de Proyectos para Musk Ingeniería, alineada con marcos internacionales y con una hoja de ruta de madurez que permita estandarizar–medir–controlar–mejorar de forma progresiva, con indicadores y responsabilidades claros.

1.3. Pregunta de Investigación

¿Puede una Oficina de Proyectos para la empresa Musk Ingeniería S.A.S. contribuir al mejoramiento del desempeño de sus proyectos, medido a través del cumplimiento del cronograma, el control de costos, la calidad de los entregables y la satisfacción de los interesados?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Diseñar una oficina de proyectos para la empresa Musk ingeniería S.A.S.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar en la literatura los referentes teóricos para implementar una oficina de proyectos para la empresa Musk ingeniería S.A.S.
- Establecer un análisis situacional que permita evaluar el estado actual de la gerencia de proyectos en la empresa Musk ingeniería S.A.S.
- Elaborar una propuesta metodológica que permita implementar una oficina de proyectos en la empresa Musk ingeniería S.A.S.
- Proponer un plan de implementación para la oficina de proyectos en la empresa Musk ingeniería S.A.S.

3. Justificación

La creación de una Oficina de Proyectos (PO) en Musk Ingeniería S.A.S. se justifica en términos estratégicos, operativos y financieros. En primer lugar, una PO permitiría institucionalizar procesos, herramientas y metodologías que aumenten la eficiencia, reduzcan la variabilidad operativa y mejoren la capacidad de toma de decisiones basada en datos. De manera específica, su implementación se traduciría en beneficios medibles como:

- Una mejora estimada del 25 % en el cumplimiento de cronogramas.
- Una reducción del 20 % en sobrecostos atribuibles a reprocesos, cambios no controlados y mala planificación.
- Un incremento proyectado del 30 % en la satisfacción del cliente, medido a través de encuestas post-proyecto y tasa de recompra.

En términos económicos, considerando que los retrasos y sobrecostos representaron pérdidas operativas estimadas en \$180 millones COP durante 2024, una mejora del 20–30 % en estos indicadores implicaría un ahorro potencial entre \$36 y \$54 millones COP anuales (Musk Ingeniería S.A.S., 2024). Esta cifra no solo justificaría la inversión inicial en la PO, sino que consolidaría su valor como mecanismo de retorno sostenible.

Desde una perspectiva académica, el desarrollo de esta propuesta permite abordar una problemática común en las pequeñas y medianas empresas (PYMES) de ingeniería en América Latina: la gestión informal y reactiva de los proyectos. De acuerdo con (García, Poveda, & Valle, 2019), la ausencia de estructuras como las PO en PYMES genera una baja madurez organizacional que limita su crecimiento.

Por tanto, este trabajo de grado no solo contribuirá al fortalecimiento interno de Musk Ingeniería, sino que podrá servir como referencia para otras empresas del sector.

4. Marco Institucional

4.1. Presentación General de la Empresa

La empresa Musk ingeniería SAS fue creada en el año 2021 en la ciudad de Bogotá con el fin de prestar servicios de mantenimiento e ingeniería. En un inicio su nicho de mercado se enfocó en el servicio de mantenimiento a equipos de refrigeración con solo dos personas en su nómina. Con el pasar del tiempo fue diversificando su mercado y comenzó a realizar mantenimiento a equipos industriales en el gremio farmacéutico, cosmético, hospitalario y de consumo masivo, llegando a tener actualmente más de 40 colaboradores tanto internos como externos.

La empresa ha creado áreas especializadas en cada servicio donde cuentan con expertos en cada especialidad con el fin de prestar servicios eficientes y efectivos a sus clientes, en la actualidad ha incursionado en la ejecución de proyectos realizando diseño, fabricación e instalación de equipos según las necesidades y características propias de cada cliente.

4.2. Referentes Estratégicos

Misión

Transformamos la industria con soluciones de ingeniería innovadoras y eficientes. Mejoramos la productividad de nuestros clientes a través de servicios de diseño, fabricación, automatización y mantenimiento de alta calidad (Musk Ingeniería S.A.S, 2022).

Visión

Ser reconocidos como líderes en la industria gracias a nuestra dedicación a proporcionar soluciones de ingeniería innovadoras y eficientes que impulsen el crecimiento y el éxito de nuestros clientes, siendo lo más importante (Musk Ingeniería S.A.S, 2022).

Diferenciador

Musk Ingeniería S.A.S. ofrece servicios de ingeniería de alta calidad con un equipo de profesionales altamente capacitados. Se enfoca en proporcionar soluciones innovadoras y eficientes que impulsen el crecimiento y el éxito de sus clientes.

4.2.1. Valores Corporativos

Excelencia Técnica. Compromiso con la calidad, precisión y mejora continua en los proyectos, asegurando soluciones robustas y eficientes.

Innovación y Creatividad. Fomentar el desarrollo de soluciones innovadoras, adoptando nuevas tecnologías y metodologías para resolver desafíos complejos.

Integridad y Ética Profesional. Actuar con honestidad, transparencia y responsabilidad en todas las decisiones técnicas y comerciales.

Seguridad y Sostenibilidad. Priorizar la seguridad en los diseños y operaciones, así como el impacto ambiental, promoviendo prácticas sostenibles.

Trabajo en Equipo y Colaboración. Valorar la sinergia entre disciplinas, fomentando un ambiente de cooperación y respeto entre profesionales.

Orientación al Cliente. Entender las necesidades del cliente y ofrecer soluciones personalizadas, manteniendo una comunicación clara y efectiva.

Compromiso con la Formación Continua. Invertir en la capacitación y desarrollo del talento humano para mantenerse a la vanguardia en conocimientos técnicos.

Eficiencia y Optimización. Buscar la máxima eficiencia en los procesos, reduciendo costos y tiempos sin comprometer la calidad.

La empresa está enfocada en prestar servicios de ingeniería a compañías del sector farmacéutico, pero también tiene clientes en otros sectores de la industria de consumo masivo y hospitalario. Su enfoque diferenciador se basa en prestar servicios de

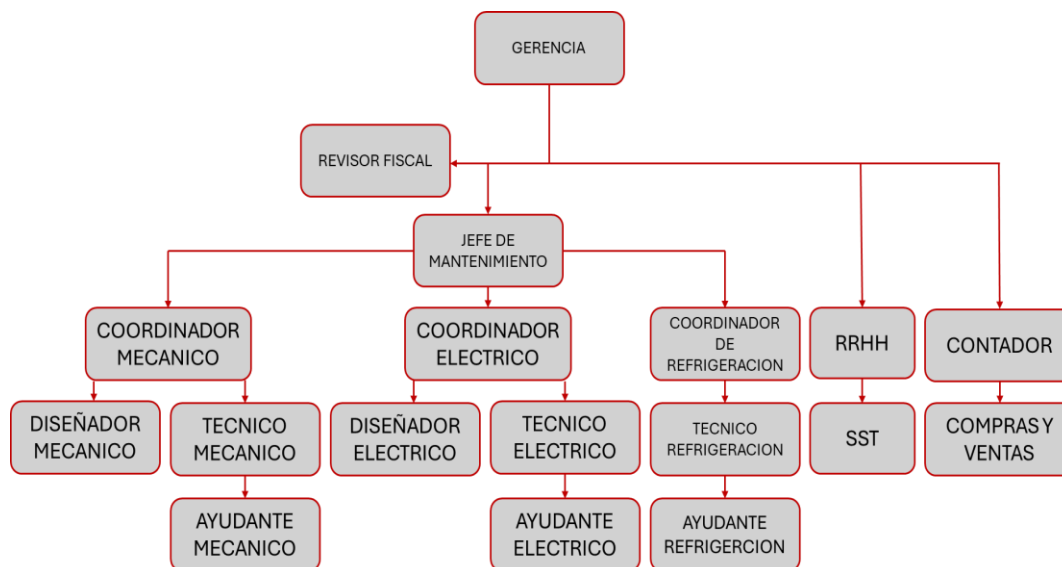
calidad con personal experto que brinden soluciones reales creando vínculos estrechos con el fin de conocer el problema y brindar la mejor solución a las necesidades exactas de sus clientes (Musk Ingeniería S.A.S, 2022).

4.3. Estructura Organizacional

Como se puede evidenciar en la figura 1, el organigrama presenta al gerente como la cabeza mayor de la organización. Algo interesante es que por cada área del conocimiento Musk Ingeniería S.A.S tiene implementado un área específica con un coordinador en cabeza de cada equipo, técnicos y auxiliares, brindando un servicio especializado a sus clientes, se evidencia una organización compleja en su área productiva, mientras que el área administrativa es sencilla pero completa.

Figura 1

Organigrama Musk Ingeniería S.A.S.



Nota. Elaboración Propia

4.4. Productos o Servicios Ofertados

Musk Ingeniería S.A.S está enfocada a prestar servicios de calidad que brinden seguridad y confianza a sus clientes, garantizando el funcionamiento de sus procesos y

mitigar al máximo paradas o fallos no controlados que afecten la productividad de sus actividades.

Actualmente ofrece 7 servicios en diferentes áreas del conocimiento de la ingeniería, dentro de la cuales se destacan:

Tabla 1

Servicios que Ofrece Musk Ingeniería S.A.S.

Servicios
Mecanizado de piezas.
Diseño y automatización.
Sistemas de apoyo crítico.
Sistemas de bombeo.
Refrigeración industrial.
Soldaduras especiales.
Ascensores de carga.

Nota. Elaboración Propia

4.5. Análisis del Sector

El segmento de servicios de ingeniería aplicada a equipos (mantenimiento industrial, automatización, calibración y soporte técnico) representa el 18% del mercado total de servicios de ingeniería en Colombia, con una facturación estimada de \$4.5 billones COP anuales (ACIEM, 2023).

4.5.1. Principales Subsectores

Tal como se evidencia en la figura 2, el mantenimiento predictivo y correctivo concentra la mayor participación dentro del mercado de servicios de ingeniería aplicada a equipos. En segundo lugar, se ubican los servicios relacionados con la automatización de procesos industriales, seguidos por la ingeniería de soporte técnico especializado y los servicios de calibración y metrología. En conjunto, estos subsectores configuran los componentes principales de la oferta de servicios de ingeniería aplicada en el contexto industrial colombiano.

Figura 2*Principales Subsectores*

Nota. Elaborado a partir de ACIEM (2023)

4.5.2. Cifras Clave y Comportamiento del Mercado (2023-2024)

En la tabla 2 se presenta una caracterización del tamaño y la dinámica de crecimiento del sector industrial colombiano para el periodo 2023–2024, considerando indicadores clave como la facturación total, el número de empresas activas y el volumen de empleados técnicos. Estos datos permiten dimensionar la relevancia económica del sector, así como su comportamiento reciente en términos de expansión productiva y fortalecimiento del capital humano especializado.

El análisis de estos indicadores evidencia no solo un crecimiento sostenido en los ingresos y en la base empresarial, sino también un incremento significativo en la demanda de ingenieros y técnicos, lo que sugiere una tendencia de consolidación y modernización del sector. En este sentido, la información reportada por la ANDI (2024), constituye un referente empírico fundamental para comprender el contexto económico en el que se insertan las dinámicas organizacionales y los proyectos objeto de estudio.

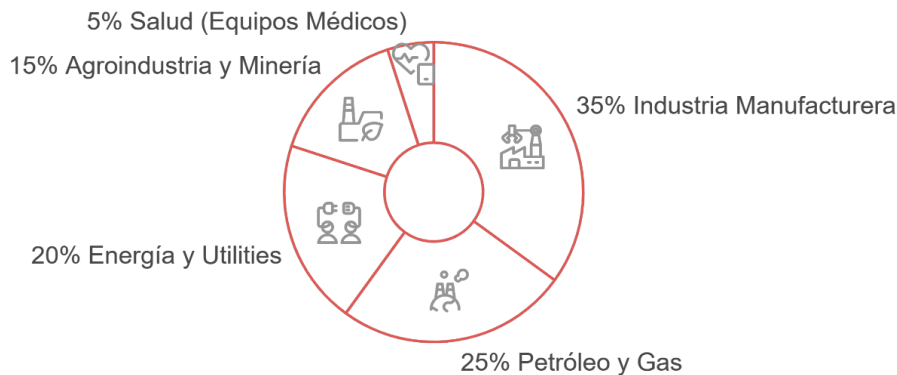
Tabla 2*Tamaño y Crecimiento del Sector (2023-2024)*

Indicador	Valor (2023)	Crecimiento Anual
Facturación total	\$4.5 billones COP	(+7.2% (vs 2022))
Empresas activas	1,850 (PYMES y grandes)	(+5% anual)
Empleados técnicos	48,000 ingenieros y técnicos	(+8% demanda)

Nota. Tomada de (ANDI, 2024)

4.5.3. Sectores que más Demandan estos Servicios

La demanda de servicios de ingeniería aplicada a equipos en Colombia se concentra principalmente en sectores industriales cuya operación depende de la continuidad de los procesos, la confiabilidad de los activos y la optimización del desempeño productivo. Tal como se evidencia en la figura 3, la industria manufacturera representa el principal demandante de estos servicios, seguida por los sectores de petróleo y gas, así como por el sector energético y de utilities. En menor proporción, aunque con una participación significativa, se encuentran la agroindustria y la minería, además del sector salud, especialmente en lo relacionado con la gestión, mantenimiento y calibración de equipos médicos especializados.

Figura 3*Sectores que más Demandan Servicios de Ingeniería Aplicada*

Nota. Elaborado a partir de CCI (2023)

4.5.4. Tendencias Disruptivas

En la tabla 3 se sintetizan las principales tecnologías disruptivas asociadas a la Industria 4.0 y su nivel de adopción en Colombia, especialmente en servicios orientados a equipos y procesos productivos. Se presentan tanto sus aplicaciones prácticas como monitoreo remoto, mantenimiento predictivo y automatización así como su grado de penetración en sectores estratégicos.

La información, adaptada del reporte del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2024), permite contextualizar el nivel de madurez tecnológica del entorno empresarial colombiano y evidenciar el avance progresivo hacia modelos de transformación digital.

Tabla 3

Tendencias de Tecnologías de Tecnología Disruptivas

Tecnología	Aplicación en Servicios a Equipos	Penetración en Colombia
IoT Industrial	Monitoreo remoto de maquinaria.	45% en grandes empresas
Realidad Aumentada (RA)	Asistencia técnica en campo con overlays digitales.	20% adopción
Machine Learning	Predicción de fallas en equipos críticos.	30% en minería y energía
Robótica Colaborativa	Mantenimiento automatizado en líneas de producción.	15% en manufactura
Gemelos Digitales	Simulación de mantenimiento preventivo	10% (emergente)

Nota. Adaptada de (Ministerio de las TIC, Reporte Industria 4.0, 2024)

Se puede observar que la tendencia para el crecimiento) del sector industrial, tiende a diario a la adopción de nuevas tecnologías que involucren aspectos como la automatización de procesos y el monitoreo de los mismos de manera remota, lo que finalmente permitirá optimizar recursos, pero de igual manera se constituye en un reto para las empresas que en la actualidad se dedican a prestar sus servicios en este sector, caso puntual para el objeto y desarrollo de este proyecto Musk Ingeniería S.A.S.

5. Marco de Referencia

5.1. Concepto y Evolución de la Oficina de Proyectos PO

La Oficina de Proyectos (PO, por sus siglas en inglés) ha surgido como una estructura organizacional clave para la gestión sistemática y eficiente de proyectos, programas y portafolios. A lo largo del tiempo, su rol ha evolucionado desde una función operativa de control y seguimiento hacia un centro estratégico de toma de decisiones que agrega valor a toda la organización. Según el Project Management Institute (2021), una PMO es una entidad organizacional que estandariza procesos relacionados con la gestión de proyectos y facilita el intercambio de recursos, metodologías, herramientas y técnicas. Su propósito fundamental es garantizar que los proyectos se ejecuten de manera alineada con los objetivos estratégicos, optimizando el uso de los recursos y maximizando el retorno sobre la inversión (ROI).

La PMO no solo tiene una función técnica de supervisión, sino que se convierte progresivamente en un ente transformador que impulsa la madurez organizacional (Hill, 2013). Esta evolución ha sido impulsada por el entorno cambiante de los negocios, la complejidad creciente de los proyectos y la necesidad de establecer mecanismos de gobernanza. En este contexto, autores como Kerzner (2022) y Hill (2013) coinciden en que una PMO madura puede generar una mejora sustancial en la eficiencia organizacional, reduciendo los tiempos de ejecución, aumentando la calidad de los entregables y fortaleciendo la comunicación entre los grupos de interés (stakeholders) (PMI, 2021).

Históricamente, las primeras PMO surgieron en la industria militar y aeroespacial, donde la gestión de proyectos a gran escala requería estructuras formales. Posteriormente, su adopción se extendió a sectores como la construcción, la tecnología, la ingeniería y más recientemente, a las pequeñas y medianas empresas (PYMES), que han encontrado en la PMO una herramienta de mejora competitiva. Esta evolución

histórica se sintetiza en una serie de etapas descritas en la tabla 4, que permiten entender cómo ha cambiado su enfoque a lo largo del tiempo.

Tabla 4

Evolución Histórica Enfoques de las PMO

Etapa	Características clave	Década
Fundacional	Inicio en entornos técnicos, orientación al control de plazos y recursos	1950–1970
Control	Énfasis en la supervisión, cumplimiento de cronogramas y presupuesto	1980
Metodológica	Desarrollo de estándares y metodologías formales (PMBOK, PRINCE2)	1990
Estratégica	Alineación con la estrategia corporativa, gestión de portafolios	2000
Ágil y de valor	PMO's adaptativas, centradas en resultados, percepción de valor	2010–actualidad

Nota. Elaboración Propia

5.2. Tipos y Funciones de la PMO

Existen diversas clasificaciones de las Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) de acuerdo con su nivel de influencia en la organización. Según el Project Management Institute (2021), las PMO pueden clasificarse en tres tipos principales: de soporte, de control y directiva. Las PMO de soporte proporcionan plantillas, mejores prácticas y capacitación; las de control imponen conformidad con metodologías estandarizadas; y las directivas asumen la gestión directa de los proyectos Hill (2013), propone cinco niveles de madurez: PO inicial, repetible, definida, administrada y de excelencia, lo que permite trazar una ruta de evolución estructural dentro de la empresa.

En entornos dinámicos como las PYMES, la función de la PO no debe limitarse a tareas administrativas. De acuerdo con el PMO Practice Guide (2025), una PMO moderna ofrece servicios estratégicos, tácticos y operativos. Entre sus principales funciones se incluyen: definición de estándares, supervisión de ejecución, capacitación del personal, gestión del conocimiento, monitoreo de KPI's, y apoyo a la toma de decisiones. Su papel como catalizadora de madurez organizacional se refuerza cuando se incorpora al proceso estratégico corporativo, promoviendo alineación y valor.

5.3. Referentes de las Oficinas de Proyectos

Con el propósito de fundamentar un marco conceptual sólido acerca de las Oficinas de Proyectos (PO), se han recopilado aportes provenientes de autores y organismos reconocidos en el ámbito de la gestión de proyectos. Estas referencias han contribuido significativamente a la evolución y comprensión del concepto de PO, por lo que, a continuación, se presenta una síntesis de sus principales contribuciones.

5.3.1. PMI - Pulse of the Profession

Este modelo de definición de las oficinas de proyectos aborda dos modelos de oficinas de proyectos que permiten distinguir de una mejor manera el concepto de PO (Oficina de Proyectos) y la PMO (Project Management Office).

- **PO – Project Office (Oficina de Proyecto / Project-Specific PMO):** Es una estructura temporal creada para un proyecto o programa específico; presta servicios de soporte (datos, coordinación de gobernanza, reportes y tareas administrativas) al equipo del proyecto/programa. Es la forma más focalizada y acotada del “universo PMO” (PMI, 2017).
- **PMO – Project Management Office:** Es denominada como paraguas organizacional con distintas configuraciones (de unidad/departamental, de soporte transversal, EPMO a nivel empresa y Centro de Excelencia). Su misión crece desde

proveer método y soporte operativo, hasta alinear portafolio y estrategia, optimizar la entrega de beneficios, la gobernanza y el talento (PMI, 2013).

5.3.1.1. Niveles de Implementación de las PMO de acuerdo con la PMI - Pulse of the Profession

El informe “PMO Frameworks” (Pulse In-Depth Report, 2013) consolida cinco configuraciones que en la práctica funcionan como “niveles” de despliegue e impacto organizacional. Pueden ser usados como hoja de ruta de madurez/alcance:

- 1. Project-Specific PMO/Project Office (PO):** Es una oficina de gestión de proyectos de carácter temporal, creada exclusivamente para apoyar la ejecución de un proyecto o programa específico. Su función es brindar soporte operativo, aplicar controles, coordinar actividades y asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos durante el tiempo que dure la iniciativa. Una vez finalizado el proyecto o programa, esta oficina se desmantela. Constituye la base operativa para la gestión directa del proyecto (PMI, 2013).
- 2. Organizational-Unit / Business-Unit / Divisional / Departmental PMO:** Es una oficina de proyectos adscrita a una unidad, división o departamento específico. Se encarga de coordinar su portafolio de iniciativas, establecer lineamientos de control y apoyar la gestión eficiente de los recursos, garantizando que los proyectos contribuyan a los objetivos del área (PMI, 2013).
- 3. Project Support / Services / Controls PMO:** Provee procesos habilitadores y soporte continuo a proyectos/programas/portafolio en toda la organización (estándares, herramientas, reporting, administración) (PMI, 2013).
- 4. Enterprise / Organization-wide / Strategic / Corporate / Portfolio PMO (EPMO):** Máximo nivel organizacional, alinea proyectos y programas a la estrategia corporativa, establece gobernanza a nivel empresa y ejecuta funciones de gestión de portafolio (incluida realización de beneficios) (PMI, 2013).

5. Center of Excellence (CoE) / Center of Competency: Incrementa la capacidad organizacional mediante metodologías, estándares, formación y repositorio de conocimiento; punto central para PM's. (Impulsa consistencia y aprendizaje). (PMI, 2013)

El propio PMO Frameworks compara estas configuraciones por madurez, alcance estratégico, staffing, frecuencia de reporte, valor financiero de proyectos atendidos, etc., sirviendo como criterios operativos para ubicar tu PMO y planear su salto al siguiente nivel (PMI, 2013).

5.3.1.2. Criterios de Evolución y Métricas

La evolución de las Oficinas de Dirección de Proyectos (PMO) puede analizarse a partir de criterios comparativos y métricas que reflejan su grado de madurez, nivel de alineación estratégica y capacidad de generación de valor. Los reportes Pulse of the Profession del PMI destacan dimensiones como la contribución a la estrategia, el cumplimiento de indicadores de desempeño, la gestión financiera, la entrega de beneficios y, más recientemente, el business acumen como competencia diferenciadora. Estos elementos permiten comprender cómo la PMO transita desde un rol operativo hacia un socio estratégico del negocio, consolidando su impacto en los resultados organizacionales, a continuación se presentan estos criterios (PMI, 2013).

Criterios Comparativos del Marco “PMO Frameworks”

Pulse usa dimensiones para discriminar niveles/avances entre tipos de PMO, por ejemplo madurez de dirección de proyectos (alta/media/baja).

- Participación del PMO en la gestión estratégica (desde la implementación y monitoreo de resultados hasta la formulación y alineación estratégica: a mayor implicación, mayor nivel).
- KPI's de desempeño (porcentaje de proyectos que cumplen metas, presupuesto, plazos).

- Valor financiero gestionado (proyectos atendidos y contribución económica estimada).
- Tamaño/estructura y dependencia jerárquica (p. ej., reporte a CEO/C-Suite en EPMO).

Estos criterios aparecen tabulados en el comparativo del reporte (cuadro de “criteria” y “routine involvement in strategy”) (PMI, 2013).

Alineación Estratégica EPMO ↔ negocio

Pulse subraya que cuando la EPMO está altamente alineada a la estrategia, mejoran los resultados (p. ej., +27 % de proyectos completados con éxito y –42 % de “scope creep” frente a quienes no están alineados, según Pulse 2016 citado por PMI). En otras palabras, evolución = más alineación (PMI, 2017).

Rol Estratégico y de Valor

Pulse 2017 y 2018 refuerzan que el rol estratégico de la PMO/EPMO es vital: alinear portafolio a la estrategia, optimizar la entrega, navegar riesgos, gestionar beneficios, mejorar gobernanza y gestionar talento (indicadores claros de un nivel superior) (PMI, 2017).

Capacidades de Entrega de Valor, Agilidad y Madurez

Pulse 2021 y 2023 destacan que el éxito se asocia a capacidades de entrega de valor (no solo tiempo/costo/alcance), agilidad organizacional y madurez (incluida la madurez en Benefits Realization Management). Escalar la PMO implica fortalecer estas capacidades y medirlas (PMI, 2021;2023).

Acumen de Negocio (competencia emergente)

Pulse 2025 subraya el business acumen como diferenciador para convertir a la PMO en socio estratégico (no solo “oficina de control”). Esto es a la vez criterio (competencia) y palanca de evolución de la PMO hacia niveles EPMO/CoE (PMI, 2025).

5.3.2. Hill – The Complete Project Management Office Handbook (2013) (Hill, 2013)

El “The Complete Project Management Office Handbook (2013)” presenta una guía práctica para las oficinas de proyectos abordando dos modelos que permiten distinguir de una mejor manera los conceptos de PO (Oficina de Proyectos) y la PMO (Project Management Office) (Hill, 2013).

- **PO – Project Office (Oficina de Proyecto):** Es la unidad fundamental de supervisión a nivel de un solo proyecto (dominio del director del proyecto). Implementa y monitorea las “reglas del desempeño del proyecto” en el equipo; no cumple el rol tradicional de una PMO, pero Hill la ubica como el primer peldaño del continuo de competencia de PMO (Hill, 2013).
- **PMO – Project Management Office (Oficina de Gerencia de Proyectos):** Es una capacidad organizacional que evoluciona en etapas para proveer supervisión, control y soporte al entorno de proyectos, con alcance creciente (de procesos y método, a gobierno integrado y alineación estratégica). Hill presenta un “PMO Competency Continuum” de cinco etapas y un conjunto de 20 funciones de PMO para modelar/medir su operación (Hill, 2013).

5.3.2.1. Niveles de Implementación de las PMO de acuerdo con The Complete Project Management Office Handbook

Hill define cinco etapas progresivas, cada una asume que ya se alcanzaron las competencias de las anteriores; no todas las organizaciones necesitan llegar a la etapa 5 (en muchas, una PMO estándar – etapa 3 es suficiente) (Hill, 2013).

1. Etapa 1 – Project Office (PO)

Foco: cumplir entregables del proyecto (costo, cronograma, recursos) y hacer seguimiento del desempeño del equipo. Alcance: un proyecto. No es una PMO “plena”, pero sienta las bases (Hill, 2013).

2. Etapa 2 – Basic PMO (PMO básica)

Foco: proveer una metodología estándar y repetible de dirección de proyectos para todos los proyectos. Alcance: múltiples proyectos; personal PMO parcial/incipiente (Hill, 2013).

3. Etapa 3 – Standard PMO (PMO estándar)

Foco: establecer capacidad e infraestructura para soportar y gobernar un entorno de proyectos cohesionado (procesos, plantillas, competencias, métricas, repositorios). Es el “centro” del continuo y suele ser suficiente para la mayoría de las organizaciones (Hill, 2013).

4. Etapa 4 – Advanced PMO (PMO avanzada)

Foco: integrar la capacidad de gestión de proyectos con objetivos de negocio, aplicando prácticas comunes tanto a procesos de proyecto como procesos de negocio (“entorno empresarial proyectado”) (Hill, 2013).

5. Etapa 5 – Center of Excellence (CoE / EPMO)

Foco: mejora continua y colaboración transversal para lograr metas estratégicas (alineación corporativa, desempeño de portafolio, cultura y talento) (Hill, 2013).

Como reflexión final se puede concluir que con financiación y recursos adecuados, una organización puede alcanzar la etapa 2 (PMO básica) en ≈ 1 año; el plazo varía con el compromiso y la cultura (Hill, 2013).

5.3.2.2. Criterios de Evolución y Madurez de las PMO según Hill (2013)

Hill propone evaluar y hacer crecer la PMO con tres palancas principales:

1. Indicadores de Madurez Basados en 20 Funciones de PMO

El libro modela 20 funciones (p. ej., metodología, formación, control de portafolio, aseguramiento de calidad, gestión del conocimiento, etc.). Cada capítulo detalla “Activities across the PMO Continuum”, es decir, qué hacer en cada etapa (1→5) para

esa función. La madurez se observa comparando el desempeño de la PMO frente a estos indicadores funcionales (Hill, 2013).

2. Ruta de Implantación Formal (Appendix A)

Hill incluye una guía paso a paso para planear e implementar la PMO, desde el diagnóstico de necesidades y “mandato” hasta el diseño, despliegue y operación. (Hill, 2013)

3. Examen Simple de Madurez (Appendix B)

Ofrece una prueba rápida para valorar la capacidad y madurez de la PMO según las cinco etapas y las 20 funciones, y así priorizar brechas y orientar el plan de mejora (Hill, 2013).

Otros criterios prácticos que Hill sugiere observar en la evolución:

- Ubicación y autoridad de la PMO en la estructura (“relevant” vs “sponsoring” organization) como indicador de alcance y responsabilidad; puede ajustarse conforme cambian las necesidades del negocio (Hill, 2013).
- Alineación con la estrategia (creciente del nivel 3 al 5) y profesionalización de prácticas (metodología, roles, métricas) (Hill, 2013).
- Gestión del cambio y cultura: la PMO debe planificar su funcionalidad y “defender” su caso de negocio para sostener el avance de etapa.

5.3.2.3. Las 20 Funciones de las PMO Según el Project Management Office Handbook de Hill (2013)

5.3.2.3.1. Gestión de la Práctica (Practice Management)

1. Metodología de dirección de proyectos (Project management methodology)
2. Herramientas de gestión de proyectos (Project management tools)
3. Estándares y métricas (Standards and metrics)

4. Gestión del conocimiento de proyectos (Project knowledge management)

5.3.2.3.2. Gestión de la Infraestructura (Infrastructure Management).

5. Gobernanza de proyectos (Project Governance)
6. Evaluación/assessment del entorno de proyectos (Assessment).
7. Organización y estructura (Organization and structure).
8. Soporte de instalaciones y equipos (Facilities and equipment support)

5.3.2.3.3. Integración de Recursos (Resource Integration)

9. Gestión de recursos (Resource management)
10. Formación y educación (Training and education)
11. Desarrollo de carrera (Career development)
12. Desarrollo de equipos (Team development)

5.3.2.3.4. Soporte Técnico (Technical Support)

13. Mentoría/coaching (Mentoring)
14. Soporte a la planificación (Planning support)
15. Auditoría de proyectos (Project auditing)
16. Recuperación de proyectos (Project recovery)

5.3.2.3.5. Alineación con el Negocio (Business Alignment)

17. Gestión del portafolio de proyectos (Project portfolio management)
18. Relación con clientes (Customer relationships)
19. Relación con proveedores/contratistas (Vendor/contractor relationships)
20. Desempeño del negocio (Business performance) (Hill, 2013).

Finalmente y como un aporte útil de Hill, no todas las PMO implementan las 20 funciones; lo habitual es adaptar y priorizar según el contexto y la etapa de madurez.

5.3.3. Kerzner (2022) – PO (Project Office)

Según Kerzner (2022), define los conceptos de PO y PMO de la siguiente manera:

- **PO (Project Office / Oficina de Proyecto)**

Es una unidad al nivel de un proyecto o programa que da soporte operativo al director del proyecto: planificación y control (cronograma, costos, riesgos), coordinación documental, reportes y administración del cambio. Suele ser temporal (vive lo que dura el proyecto) y su objetivo es cumplir alcance, tiempo, costo y calidad del proyecto (Kerzner, 2022).

- **PMO (Project Management Office / Oficina de Gerencia de Proyectos)**

Es una capacidad organizacional permanente que estandariza, supervisa y mejora la dirección de proyectos a escala organizativa. Puede ir desde lo táctico (soporte y control) hasta lo estratégico (alineación portafolio–estrategia, gobierno, medición de beneficios) e incluso operar como EPMO / Centro de Excelencia (Kerzner, 2022)

5.3.3.1. Niveles de Implementación de las PMO según Kerzner (2022)

5.3.3.1.1. Por Alcance Organizativo (De Menor a Mayor)

- **PO (proyecto/programa):** soporte operativo focalizado en un proyecto.
- **PMO Funcional/Departamental:** da servicio a una unidad (estándares, plantillas, reporting, coordinación de recursos).
- **EPMO / Centro de Excelencia (empresa):** integra portafolio, programa y proyectos, enlaza con estrategia, gobierna la priorización y la realización de beneficios, impulsa competencia y cultura (Kerzner, 2022).

5.3.3.1.2. Por Madurez – PMMM de Kerzner 5 Niveles

.1. Lenguaje Común (Common Language)

Conciencia organizacional, glosario compartido, conceptos básicos de dirección de proyectos.

.2. Procesos Comunes (Common Processes)

Estandarización: políticas, procesos, plantillas, WBS, roles; capacitación básica.

.3. **Metodología Única (Singular Methodology)**

Metodología integrada (predictiva/ágil/híbrida), PMIS/herramientas integradas, gestión de interdependencias, oficina formal.

.4. **Benchmarking**

Comparación externa e interna, indicadores y metas de referencia, aprendizaje de mejores prácticas.

.5. **Mejora continua (Continuous Improvement)**

Cultura de optimización: lecciones aprendidas institucionales, innovación de procesos, benefits realization y ajuste permanente del sistema de gestión.

Finalmente como concepto práctico Kerzner, indica que muchas organizaciones alcanzan su punto óptimo en el nivel 3, y desde ahí profundizan hacia 4–5 conforme su estrategia y complejidad lo requieran (Kerzner, 2022).

5.3.3.1.3. Criterios de Evolución de las PMO

Kerzner sugiere medir y gestionar la evolución con estos criterios concretos:

- **Alineación Estratégica**

La PMO pasa de “soporte de proyectos” a orquestar el portafolio y la realización de beneficios.

Indicadores: % de iniciativas alineadas al plan estratégico; tasa de logro de OKR/KPI estratégicos.

- **Gobernanza y Decisiones**

Definición clara de roles (comités, sponsors), stage-gates, control de cambios, gestión de riesgos a nivel portafolio.

Indicadores: cumplimiento de gates, lead time de decisiones, efectividad de control de cambios.

- **Procesos y Metodología**

De plantillas aisladas a metodología única integrada (híbrida cuando aplique) con PMIS.

Indicadores: tasa de adopción de estándares, auditorías de proceso, calidad de planes.

- **Métricas y Valor**

Del triángulo clásico a EVM, predictibilidad, productividad, satisfacción del cliente, beneficios (valor).

Indicadores: SPI/CPI, % on-time/on-budget, NPS del cliente, % beneficios planificados vs. realizados.

- **Talento y Competencias**

Itinerarios de formación y desarrollo de carrera para PM's, BA, Scrum Masters, PMO analysts.

Indicadores: horas de formación/año, % certificaciones, rotación, madurez del equipo.

- **Conocimiento y Lecciones Aprendidas**

Repositorio corporativo, comunidades de práctica, reutilización de artefactos.

Indicadores: # lecciones aplicadas, reutilización de plantillas, reducción de retrabajo.

- **Capacidad y Recursos**

Capacity planning a nivel portafolio, asignación multicartera, balance de cargas.

Indicadores: utilización equilibrada, cuellos de botella, tiempo de ciclo.

- **Cultura y Cambio**

La PMO lidera gestión del cambio (patrocinio, comunicación, adopción).

Indicadores: tasas de adopción/uso, encuestas de cultura, velocidad de transición (Kerzner, 2022).

5.3.4. Hobbs & Aubry (2010) – The Project Management Office (PMO)

Según Hobbs & Aubry estas son las definiciones de Oficina de Proyectos y Oficina de Gestión de Proyectos:

1. **PO (Project Office / Oficina de Proyecto):** estructura de apoyo creada para un proyecto o programa específico, con foco operativo (planificación, seguimiento, reportes), generalmente temporal. En la literatura de Hobbs y coautores se reconoce como una variante de PMO a nivel proyecto dentro del amplio espectro de oficinas observado en las organizaciones (Aubry, Hobbs, Müller, & Blomquist, 2010).

2. **PMO (Project Management Office / Oficina de Gerencia de Proyectos):** entidad organizacional (muy variable en nombre, tamaño, ubicación y mandato) que centraliza y coordina la gestión de proyectos; su alcance puede ir desde el soporte operativo a varios proyectos, hasta funciones de cartera/estrategia a nivel empresarial. Sus estudios empíricos (encuesta a ≈500 PMO + estudios de caso) documentan gran diversidad y ausencia de un “modelo único” de PMO (Aubry, Hobbs, Müller, & Blomquist, 2010).

5.3.4.1. Niveles de Implementación de la PMO

Hobbs no impone una escalera rígida de “niveles”; más bien muestra que las PMO se despliegan en diferentes configuraciones según alcance (proyecto, unidad, empresa) y mandato (funciones que realmente realiza). Úsalo como continuo de implementación:

1. **PO / PMO a Nivel de Proyecto o Programa**

Se crea para un proyecto/programa; presta soporte y control específicos durante su ejecución. (Temporal) (Aubry, Hobbs, Müller, & Blomquist, 2010).

2. **PMO de Unidad/Funcional o Divisional**

Atiende múltiples proyectos de un área; estandariza prácticas, consolida reportes, apoya la coordinación de recursos (Aubry, Hobbs, Müller, & Blomquist, 2010).

3. **PMO corporativa / EPMO (empresa entera)**

Integra portafolio–programas–proyectos con la estrategia; gobierna priorización, indicadores y beneficios a nivel organización (Aubry, Hobbs, Müller, & Blomquist, 2010).

Como reflexión se puede evidenciar que el contenido del mandato (qué funciones hace) y la estructura (dónde se ubica, a quién reporta) varían enormemente entre organizaciones; no hay una “forma correcta” universal (Aubry, Hobbs, Müller, & Blomquist, 2010).

5.3.4.2. Criterios de Evolución de las PMO según Hobbs & Aubry (2010)

- **Funciones que Realmente Ejecuta la PMO**

Hobbs y Aubry identifican 27 funciones características de las Oficinas de Gestión de Proyectos (PMO), derivadas de un conjunto inicial de 75 funciones, las cuales fueron posteriormente agrupadas mediante análisis factorial en categorías funcionales tales como monitoreo y control del desempeño, desarrollo de competencias y metodologías, gestión de múltiples proyectos o portafolios, gestión estratégica y aprendizaje organizacional. La evidencia sugiere que una mayor amplitud y profundidad en la ejecución de estas funciones, particularmente en aquellas relacionadas con la coordinación multi proyecto y la alineación estratégica, se asocia con niveles superiores de implantación y madurez de la PMO (Hobbs & Aubry, 2007).

Como criterio de análisis, se propone realizar un mapeo sistemático de las funciones actualmente desempeñadas por la PMO y su concentración en los distintos grupos funcionales. Desde esta perspectiva, la evolución organizacional no se limita al incremento de herramientas operativas, sino que implica la incorporación progresiva de funciones orientadas a la estandarización, la gestión integral del portafolio y la alineación estratégica (Aubry, Hobbs, Müller, & Blomquist, 2010).

- **Evidencia de Dinamismo y Reconfiguración**

Las PMO cambian con frecuencia: en estudios relacionados se reporta que la edad promedio de las PMO ronda ≈ 2 años, y que sufren reconfiguraciones periódicas por ajustes de contexto. Esto no implica fracaso: Hobbs y colegas muestran 35 “fuerzas de cambio” agrupadas en 6 categorías que empujan a transformar la PMO (p. ej., estrategia,

liderazgo, desempeño, estructura, cultura, entorno) (Aubry, Müller, Hobbs, & Blomquist, 2010).

Cómo usarlo como criterio: evalúa drivers de cambio (estratégicos, organizacionales, de desempeño) y espera ciclos de rediseño; la evolución de la PMO es procesual (transiciones), no un ascenso lineal (Aubry, Hobbs, Müller, & Blomquist, 2010).

- **Relación entre Estructura y Desempeño**

El programa de investigación de Hobbs explora cómo estructura/mandato se asocian con desempeño del PMO; el objetivo práctico es entender estas relaciones para guiar el diseño y la mejora (no para imponer un molde).

5.3.4.3. Las 27 Funciones de las PMO Según el Criterio de Hobbs & Aubry

Hobbs & Aubry desglosan las 27 funciones de las PMO en 5 grandes conjuntos divididos así:

Conjunto 1 — Monitoreo y Control del Desempeño de Proyectos

1. Reportar el estado de proyectos a la alta dirección (Report project status to upper management).
2. Monitorear y controlar el desempeño de los proyectos (Monitor and control project performance).
3. Implementar y operar un sistema de información de proyectos (Implement and operate a project information system).
4. Desarrollar y mantener un “scorecard” de proyectos (Develop and maintain a project scoreboard/scorecard) (PMI, 2005).

Conjunto 2 — Desarrollo de Competencias y Metodologías

5. Desarrollar e implementar una metodología estándar (Develop and implement a standard methodology).
6. Promover la gestión de proyectos en la organización (Promote project management within the organization).

7. Desarrollar competencias del personal, incluyendo formación (Develop competency of personnel, including training).
8. Brindar mentoría a los directores de proyecto (Provide mentoring for project managers).
9. Proveer un conjunto de herramientas (Provide a set of tools, even sin estandarizar) (PMI, 2005).

Conjunto 3 — Gestión Multi-proyecto / Programa / Portafolio.

10. Coordinar entre proyectos (Coordinate between projects).
11. Identificar, seleccionar y priorizar nuevos proyectos (Identify, select, and prioritize new projects).
12. Gestionar uno o más portafolios (Manage one or more portfolios).
13. Gestionar uno o más programas (Manage one or more programs).
14. Asignar recursos entre proyectos (Allocate resources between projects) (PMI, 2005).

Conjunto 4 — Gestión Estratégica

15. Asesorar a la alta dirección (Provide advice to upper management).
16. Participar en la planificación estratégica (Participate in strategic planning).
17. Gestionar beneficios (Manage benefits).
18. Hacer “networking” y vigilancia del entorno (Conduct networking and environmental scanning) (PMI, 2005).

Conjunto 5 — Aprendizaje Organizacional

19. Monitorear y controlar el desempeño de la propia PMO (Monitor and control the performance of the PMO).
20. Administrar archivos/documentación de proyectos (Manage archives of project documentation).
21. Realizar revisiones post-proyecto (Conduct post-project reviews).

22. Auditar proyectos (Conduct project audits).
23. Implementar/gestionar la base de lecciones aprendidas (Implement and manage database of lessons learned).
24. Implementar/gestionar la base de riesgos (Implement and manage risk database) (PMI, 2005).

- **Funciones Adicionales (no agrupadas por el análisis factorial)**

25. Ejecutar tareas especializadas para los directores de proyecto (p. ej., preparar cronogramas) (Execute specialized tasks for project managers).
26. Gestionar la interfaz con el cliente (Manage customer interfaces).
27. Reclutar, seleccionar, evaluar y fijar salarios de directores de proyecto (Recruit, select, evaluate, and determine salaries for project managers).

5.3.4.4. Las 35 Fuerzas del Cambio para Hobbs & Aubry

Hobbs & Aubry dentro de sus propuestas exponen 35 grandes fuerzas que pueden llevar a las organizaciones a lograr el éxito en la implementación de una oficina de proyectos y las mismas se dividen en 6 grandes grupos

- **Demográficos**

1. Evaluación del nivel de madurez en dirección de proyectos (valoración del investigador, de 1 muy bajo a 5 muy alto) (Aubry, Müller, Hobbs, & Blomquist, 2010).
2. Enfoque general de la PMO (táctico o estratégico; de alcance empresarial o local) (Aubry, Müller, Hobbs, & Blomquist, 2010).

- **Factores Externos**

3. Económicos (cambios en producción, intercambio, distribución y consumo) (Aubry, Müller, Hobbs, & Blomquist, 2010).
4. Industriales/de mercado (cambios o aparición de factores del sector) (Aubry, Müller, Hobbs, & Blomquist, 2010).

5. Políticos (cambios normativos o surgimiento de estándares como Sarbanes–Oxley, Basilea II) (Aubry, Müller, Hobbs, & Blomquist, 2010).
6. Responsabilidad social (factores éticos o ideológicos externos a la empresa) (Aubry, Müller, Hobbs, & Blomquist, 2010).
7. Cliente (factores provenientes de clientes o usuarios) (Aubry, Müller, Hobbs, & Blomquist, 2010).

- **Factores Internos**

8. Crecimiento de proyectos (aumento significativo en número o tamaño).
9. Nuevo propietario o fusión.
10. Nueva estrategia (corporativa o de unidad de negocio).
11. Reorganización.
12. Nuevo CEO.
13. Nuevo miembro del consejo (Executive Board).
14. Nuevo director de PMO.
15. Fracaso de proyectos (tasa alta o persistente).
16. Complejidad de los proyectos (cambios en el nivel de complejidad).
17. Competencia interna (rivalidad o “outperforming” entre áreas) (Aubry, Müller, Hobbs, & Blomquist, 2010).

- **Cuestiones de Contexto Organizacional**

18. Cuestiones políticas (política interna organizacional).
19. Compromiso organizacional con la dirección de proyectos (como disciplina).
20. Relación con clientes y grupos de interés.
21. Colaboración de la dirección de proyectos con la línea (trabajo conjunto línea–proyectos).
22. Responsabilidad por los proyectos (nuevas rendiciones de cuentas).

23. Sinergia entre directores de proyecto (intenciones/cambios para generar sinergias) (Aubry, Müller, Hobbs, & Blomquist, 2010).

- **Cuestiones de Proceso**

24. Innovación (cambios en cómo se usa la innovación o en los modos de hacer negocios).

25. Costes de la PMO (cambios en costes/criterios de evaluación).

26. Agilidad (uso de enfoques ágiles como Scrum).

27. Estandarización del proceso de dirección de proyectos (aplicación y cumplimiento).

28. Control del portafolio de proyectos (cambios en quién controla el portafolio).

29. Asignación de capacidades (cambios al asignar habilidades a proyectos).

30. Madurez en dirección de proyectos (madurez organizacional en PM) (Aubry, Müller, Hobbs, & Blomquist, 2010).

- Cuestiones de desempeño (outcomes) que actúan como “issues”

31. Alineación del proyecto con la estrategia.

32. Desempeño del proyecto (entregas y resultados).

33. Desempeño del negocio.

34. Perspectiva de RR. HH. (gestión de personas).

35. Desarrollo de habilidades en dirección de proyectos (capacitación interna).

5.3.5. Estándar PMI (2013) – PMO Frameworks (Pulse of the Profession)

El Project Management Institute (2013) (PMO Frameworks – Pulse of the Profession) define la Oficina de Proyectos y Oficina de Gestión de Proyectos de esta forma:

- **PO (Project Office / Project-Specific PMO):** oficina creada para un proyecto o programa concreto. Es temporal y presta servicios de soporte (gestión de datos,

coordinación de la gobernanza, reportes y tareas administrativas) al equipo del proyecto/programa. En el informe se denomina “Project-Specific PMO / Project Office / Program Office” (PMI, 2013).

- **PMO (Project Management Office):** capacidad organizacional (estable) con diferentes configuraciones según alcance y misión: desde oficinas de unidad o soporte transversal, hasta una EPMO corporativa y/o un Centro de Excelencia orientado a método y desarrollo de capacidades.

5.3.5.1. Niveles de implementación de los 5 “frameworks” del PMI

El PMI consolida cinco tipos (puedes usarlos como “escalones” de alcance e impacto):

1. **Project-Specific PMO / Project Office / Program Office (PO)**

Temporal; servicios para **un** proyecto/programa (datos, gobernanza, reportes, administración). (PMI, 2013).

2. **Organizational-Unit / Business-Unit / Divisional / Departmental PMO**

Soporta una unidad o división: PPM local, gobernanza, apoyo operativo y aprovechamiento de recursos (PMI, 2013).

3. **Project Support / Services / Controls Office (o PMO)**

Provee procesos habilitadores y soporte continuo para proyectos/programas/portafolios, aplicando la gobernanza, procesos, prácticas y herramientas establecidas por la organización (PMI, 2013).

4. **Enterprise / Organization-wide / Strategic / Corporate / Portfolio / Global PMO (EPMO)**

Nivel más alto: alinea proyectos y programas a la estrategia, establece gobernanza empresarial y ejecuta funciones de gestión de portafolio y realización de beneficios (PMI, 2013).

5. **Center of Excellence (CoE) / Center of Competency**

Eleva la capacidad organizacional: metodologías, estándares, herramientas y punto focal para la comunidad de PM (PMI, 2013).

El informe compara estos cinco marcos por métodos, servicios y procesos, para que tu PMO pueda 'hacer benchmark' y ubicar su punto de partida/mejora (PMI, 2013).

5.3.5.2. **Criterios de Evolución para el PMO Frameworks (Pulse of the Profession)**

El cuadro comparativo del informe aporta criterios medibles para diferenciar y hacer evolucionar la PMO:

- **Madurez en Project Management** (distribuciones alta/media/baja por tipo de PMO). Usar para fijar metas de estandarización y adopción (PMI, 2013).
- **Involucramiento en la Gestión Estratégica:** rutina en implementación, entrega/integración, monitoreo de resultados, identificación/priorización de proyectos, alineación estratégica y formulación de estrategia. A mayor participación sistemática del PMO en estas fases, mayor nivel (PMI, 2013).
- **Criterios de Evaluación del PMO:** Qué se usa y qué debería usarse, cumplimiento de metas, calidad del servicio, satisfacción de clientes internos, etc (PMI, 2013).
- **Magnitud y Valor de lo Gestionado:** número de proyectos > US\$250k, valor presupuestado en 2012 bajo la PMO y valor financiero entregado (ingresos/costos evitados). Son "termómetros" de escala y contribución (PMI, 2013).
- **Capacidades y Talento:** dotación por rol en la PMO y porcentaje de PM con credencial PMP (proxy de profesionalización) (PMI, 2013).

Además, el informe expone los dominios de trabajo típicos del PMO (p. ej., estándares, metodologías y procesos; alineación con prioridades estratégicas; análisis de oportunidades, etc.), útiles para planear la cartera de servicios y la progresión del rol.

5.4. Descripción de las Oficinas de Proyectos desde la Visión de los Estándares Internacionales

Con el propósito de ampliar la comprensión sobre las Oficinas de Proyectos (PMO), en este apartado se expone una descripción detallada de su naturaleza, funciones y enfoques. Dicha caracterización se desarrolla a partir de los lineamientos y perspectivas ofrecidas por diversos estándares internacionales en gestión de proyectos, los cuales constituyen marcos de referencia fundamentales para analizar su evolución, prácticas y contribución al logro de los objetivos organizacionales (PMI, 2021).

5.4.1. Estándar PMBOK 7 Project Management Institute (2021)

Así define El PMBOK 7 la Oficina de Gestión de Proyectos y la Oficina de Proyectos:

- **PMO (Project Management Office):** el Léxico de PMI la define como una entidad de gestión que estandariza la gobernanza relacionada con los proyectos y facilita el intercambio de recursos, metodologías, herramientas y técnicas. Es decir, un habilitador organizacional de gobierno y de práctica para proyectos, programas y portafolios.
- **PO (Project Office):** en la práctica de PMI, es la variante “específica de proyecto/programa” (una PMO creada para un proyecto o programa concreto). PMBOK 7 no impone una taxonomía propia, pero sitúa estas oficinas dentro del “sistema de entrega de valor” de la organización y de su gobernanza (PMI, 2021).

El PMBOK 7 reubica el foco: de procesos prescriptivos a principios y dominios de desempeño, y explica cómo la organización (incluida la PMO) habilita el flujo de información y decisiones para crear valor (PMI, 2021).

5.4.1.1. Los Niveles de Implementación de la PMO desde la Óptica de PMBOK 7

El PMBOK 7 no establece niveles “oficiales” de PMO, pero describe un sistema de entrega de valor con capas (portafolios–programas–proyectos) y una gobernanza que

puede materializarse en oficinas a distintas escalas. En términos prácticos, se observan tres ubicaciones típicas compatibles con PMBOK 7:

1. **PO / PMO de Proyecto o Programa** (alcance acotado)

Soporte operativo y de control para **un** proyecto/programa: planificación, información, reportes, cumplimiento de estándares (PMI, 2021).

2. **PMO de Unidad/Funcional (multi-proyecto)**

Estandariza prácticas de varios proyectos de un área, coordina recursos y consolida desempeño, alineada a la gobernanza organizacional (PMI, 2021).

3. **EPMO / PMO Corporativa (a nivel portafolio)**

Conecta estrategia ↔ portafolio ↔ programas/proyectos, establece marcos de gobernanza, mide resultados/beneficios y orquesta el flujo de decisiones del sistema de entrega de valor (PMI, 2021).

En todos los casos, PMBOK 7 pide adecuación al contexto (“tailoring”): el diseño de la oficina se ajusta al tipo de valor que la organización quiere entregar y a sus restricciones (PMI, 2021).

5.4.1.2. Criterios de Evolución de las PMO para el PMBOK 7

El PMBOK 7 propone evaluar y hacer evolucionar estas oficinas por principios y por dominios de desempeño, no por checklists rígidos. Los criterios clave son:

- **Contribución al Sistema de Entrega de Valor**

En principio las organizaciones deben cuestionarse lo siguiente: ¿La oficina mejora el flujo de información y decisiones entre estrategia, portafolios, programas y proyectos?, para lograrlo, estas deben tener más integración que es igual a mayor madurez/alcance (PMI, 2021).

- **Gobernanza Efectiva**

Claridad de roles, políticas y “gate decisions”; cumplimiento y transparencia en la toma de

decisiones a lo largo del ciclo de vida. (Conecta con el dominio de “Trabajo del proyecto” y el enfoque/ ciclo de vida) (PMI, 2021).

- **Medición y Aprendizaje**

Uso de indicadores para predictibilidad, valor y beneficios; ciclos de revisión y mejora (dominio de Medición y aprendizaje continuo). Evolucionar implica pasar de medir solo tiempo/costo a medir valor/beneficios (PMI, 2021).

- **Relación con Interesados y Equipo**

Madurez en gestión de interesados y capacidades del equipo (comunidades de práctica, coaching, lecciones aprendidas) como mecanismos de escalamiento del impacto de la oficina. (Dominios Stakeholders y Team) (PMI, 2021).

- **Adecuación (“Tailoring”) y Enfoque de Desarrollo**

Capacidad para seleccionar y combinar enfoques predictivos, ágiles o híbridos, y adaptar la metodología/plantillas/herramientas a cada contexto. (Dominio Development Approach & Life Cycle + principio de adaptación) (PMI, 2021).

- **Gestión de Incertidumbre**

Integración de riesgos, complejidad y cambio en la forma de gobernar y medir. La evolución implica incorporar estas dimensiones al diseño de la oficina y a sus servicios. (Dominio Uncertainty) (PMI, 2021).

5.4.2. Modelo AIPM–CPPM

Definición de oficina de proyectos y oficina de gestión de proyectos según el estándar AIPM-CPPM.

- **PO (Project Office / Oficina de Proyecto)**

El AIMP-CPPM define la PO como arreglo de gobierno y soporte al nivel de un proyecto o programa, carta del proyecto, plan de gobernanza, registros y revisiones por “gate”, gestión integrada del cambio, reportes, handover, evaluación y cierre. Todo esto aparece como competencias y evidencias que el Project Manager debe demostrar (no como un

“departamento” aparte). En CPPM, estas capacidades se estructuran por módulos del ciclo de vida y sus artefactos obligatorios (AIPM, 2024).

- **PMO (Project Management Office / Oficina de Gestión de Proyectos)**

Aunque el documento CPPM está centrado en la competencia individual del Project Manager, deja claro que los proyectos pueden estar bajo programas y portafolios, con gobernanza, “stage-gates” y reportes a autoridades superiores (sponsor, comités). Esta arquitectura de gobierno es la base con la que, a nivel organizacional, se configura una PMO (unidad que estandariza y coordina estas prácticas en múltiples proyectos) (AIPM, 2024).

5.4.2.1. Módulos de Implementación (Mapeados al Ciclo de Vida AIPM–CPPM)

AIPM organiza la competencia en cuatro módulos (fases) que puedes usar como escalones de implementación del arranque básico (PO de proyecto) a una práctica repetible y medible (base de una PMO). En la tabla 5 se puede observar con más detalle cada módulo de implementación.

Tabla 5

Módulos de Implementación de la PMO según AIPM-CPPM

Módulo	Qué se implementa	Para qué sirve
CPPM		
Módulo 1 – Aligning & Initiating	Project Charter/Brief, Project Governance Management Plan, identificación y análisis de stakeholders, autorización para pasar a planificación; gate review de fin de fase.	Asegura alineación estratégica, autoridad del PM y gobernanza inicial (sponsor, gates).
Módulo 2 – Planning & Developing	Scope/ WBS, estimación integrada, cronograma integrado, presupuesto, gestión de riesgos, calidad, recursos/equipo,	Estandariza planes y bases de control; deja

	comunicaciones, información/seguridad, autorización para ejecutar; gate de fin de fase.	todo listo para gobernar/entregar.
Módulo 3 – Governing & Delivering	Autorizaciones operativas, status reports y revisiones, gestión de desviaciones, aplicar gobernanza, control integrado de cambios, calidad, refinar planes, gestión de equipo, interesados, reporting y distribución, seguridad de la info, handover; gate hacia evaluación/cierre.	Operar rutinas de gobierno (gates, cambios, QA) y medición durante la ejecución.
Módulo 4 – Evaluating & Closing	Evaluación de desempeño, lecciones aprendidas, cierre financiero/administrativo, autorización de cierre.	Institucionaliza retroalimentación y mejora continua (insumo típico para una PMO).

Nota. Elaboración Propia a partir de AIPM (2024)

5.4.2.2. Criterios de Evolución CPPM

Con CPPM es posible medir la evolución de la PMO mirando qué tanto de estas competencias y artefactos ya están institucionalizados y con calidad:

- **Gobernanza Formal y Gates**

Existencia y uso consistente de Project Governance Management Plan, sponsor, hold points y gate reviews en cada transición de fase. (Evidencias de gate checklist/certificate) (AIPM, 2024).

- **Integración y Control de Cambios**

Change Control integrado (impacto en alcance, tiempo, costo, calidad, riesgo), con

registros y auditoría de decisiones. (Change request/form, change register). Más integración → más madurez (AIPM, 2024).

- **Gestión Basada en Evidencias**

Planes y registros vivos: riesgos, calidad, comunicaciones, información/seguridad, recursos/equipo, status reports y minutas; handover con criterios y transferencia de conocimiento (AIPM, 2024).

- **Medición, Evaluación y Aprendizaje**

Project Evaluation Report y Lessons Learned que realmente retroalimentan procesos; cierre financiero y administrativo ordenado. (Señal de práctica repetible y mejorable) (AIPM, 2024).

- **Escalabilidad Organizacional**

Los proyectos se gestionan bajo programas/portafolios, con reporting a autoridades superiores y comités: esa repetición transversal de gobernanza y métricas es lo que, organizado, se convierte en PMO (de unidad o corporativa).

5.4.3. Estándar AIPM–CPSPM (2024)

La definición de PMO y PO según el AIPM-CPSPM (2024) (AIPM, 2024).

- **PO (Project Office / Oficina de Proyecto)**

Es el dispositivo de gobierno y soporte al nivel de un proyecto o programa. En CPSPM, ese “andamiaje” se expresa como competencias, prácticas y evidencias que el gerente senior debe implementar: charter/mandato, plan de gobernanza, puntos de revisión (stage-gates), control de cambios, reportes ejecutivos, handover y cierre con evaluación/beneficios. La norma detalla unidades de competencia y artefactos requeridos para demostrar que esa gobernanza existe y funciona.

- **PMO (Project Management Office)**

Aunque CPSPM se centra en competencias individuales, sitúa al proyecto dentro de una gobernanza organizacional (comités, boards, control de portafolio, aseguramiento) y reportes a niveles superiores, que es precisamente lo que una PMO institucionaliza de forma transversal. En la unidad de Project Governance se pide establecer arreglos de gobernanza, definir autoridades de decisión, tolerancias, escalamiento y operar stage-gates con steering committees/boards, todo lo cual es “material PMO”.

5.4.3.1. Unidades de Implementación

La tabla 6 permite mostrar las seis unidades como escalones prácticos de implementación que una PO sólida y una PMO madura deben asegurar de forma consistente:

Tabla 6

Los 6 Escalones de Implementación según AIMP-CPSPM

Escalón (Unidad CPSPM)	Qué se implementa	Para qué sirve
1. Advanced Project Practices	Tailoring metodológico (ágil/predictivo/híbrido), gestión avanzada de riesgos (p. ej., FMEA, Monte Carlo), control del desempeño (EVM, earned schedule) y gestión de beneficios (planes y <i>benefit reviews</i>).	Aumentar predictibilidad y valor: decisiones informadas, control de costo/plazo/calidad, priorización por beneficios y reducción de incertidumbre.
2. Project Governance	Arreglos de gobernanza: roles y delegaciones, tolerancias y escalamiento; stage-gates y	Asegurar responsabilidad, rapidez de decisión y cumplimiento; dar

	comités (steering/control/oversight) que aprueban hitos y cambios.	trazabilidad y auditoría a las decisiones; alinear ejecución con dirección ejecutiva.
3. Project Context	Alineación estratégica del proyecto, gestión de interfaces (cliente, proveedor, negocio), cumplimiento regulatorio/estándares e integración con sistemas corporativos.	Conectar el proyecto con la estrategia y el entorno empresarial; reducir fricciones operativas y riesgos regulatorios; mejorar la coherencia organizacional.
4. Organisational Change	Planificar y gestionar el cambio (patrocinios, <i>champions</i> , comunicaciones, gestión de resistencia) y medir adopción/resultado del cambio.	Lograr adopción real de soluciones, sostener los beneficios y minimizar la resistencia; convertir entregables en valor usado.
5. Engagement & Influencing	Gestión avanzada de interesados: comunicación ejecutiva, negociación, manejo de contextos complejos/multiculturales y relaciones externas.	Asegurar patrocinio, recursos y resolución de conflictos; fortalecer la legitimidad del proyecto y el alineamiento entre actores clave.
6. Project Leadership	Liderazgo de equipos multidisciplinares, mentoring/coaching a PM's, toma	Elevar el rendimiento del equipo, la resiliencia y la capacidad organizacional; preparar a la organización

de decisiones bajo incertidumbre y para escalar prácticas tipo
conducción en alta complejidad. PMO.

Nota. Elaboración Propia a partir de AIPM (2024)

5.4.3.2. Criterios de Evolución de la PMO

En CPSPM, la evolución se demuestra con evidencias y resultados, no solo con organigramas:

- **Gobernanza Repetible y Auditabile**

Operar stage-gates, clarificar roles/autoridades, tolerancias y escalamiento, con órganos de gobierno activos (steering/control/oversight). Si esto ocurre consistentemente en varios proyectos, estás en terreno de PMO (AIPM, 2024).

- **Tailoring más Métodos Avanzados más Beneficios**

Adaptación metódica (ágil/híbrido), riesgo avanzado y benefits realization con KPI's de valor, revisados en gates. Evolución = pasar del "triángulo" a gestión por beneficios (AIPM, 2024).

- **Alineación Estratégica y Contexto**

Evidencia de que el proyecto impacta objetivos estratégicos, gestiona interfaces empresa-cliente-proveedor y cumple regulatorio/estándares. Subir de nivel es anclar el proyecto al sistema empresarial (AIPM, 2024).

- **Cambio Organizacional Medido**

Plan de cambio integrado al plan del proyecto, gestión de resistencia, champions y sponsor ejecutivo; medición de resultados del cambio. La PMO madura convierte esto en rutina transversal (AIPM, 2024).

- **Liderazgo e Influencia**

Capacidad del CPSPM para mentorear, persuadir y tomar decisiones con información incompleta; señal de que la práctica puede escalar y estandarizarse (AIPM, 2024).

- **Portafolio de Evidencias**

Business case, benefits plans/reviews, delegaciones de autoridad, reportes ejecutivos, minutas de decisiones y documentación de gates: son los “indicadores duros” de que el sistema está implantado y listo para institucionalizarse vía PMO (AIPM, 2024).

5.4.4. Estándar APM

Definición de oficina de proyectos y Oficina de Gestión de proyectos según el modelo APM

- **PMO (Project/Programme/Portfolio Management Office)**

APM define la PMO como una estructura organizacional que da soporte a proyectos, programas o portafolios. La propia PMO puede existir al nivel de proyecto (Project Office, “PO”), programa o portafolio —según lo que soporte— y su aportación típica es: despliegue (apoyo operativo), mejora de procesos y flexibilidad de recursos (APM, 2019).

- **PO (Project Office / Oficina de Proyecto)**

Es la variante de PMO situada al nivel de un proyecto: una estructura (a menudo temporal, mientras dura el proyecto/programa) que brinda soporte y gobernanza al equipo del proyecto: planificación y seguimiento, informes de estado, control documental, coordinación de recursos y aseguramiento de prácticas y “gates”. En la terminología APM, el paraguas PMO es una “estructura organizacional que proporciona soporte a proyectos, programas y/o portafolios”; cuando ese soporte se aplica a un proyecto, se habla de Project Office (PO) (APM, 2019).

5.4.4.1. Arquetipos de Implementación

APM describe tres arquetipos estructurales de PMO y reconoce tres alcances (proyecto / programa / portafolio). A continuación se muestran los pasos de implantación:

1. **Embedded PMO:** funciones de PMO dentro del equipo de proyecto/programa/portafolio (muy útil en proyectos grandes que requieren mucho soporte).

2. **Central PMO:** funciones centralizadas que dan servicio a múltiples proyectos (útil con muchos proyectos pequeños y necesidad de flexibilidad).
3. **Hub-and-Spoke PMO:** híbrida; una PMO central (a nivel empresa/portafolio) conectada con satélites en proyectos y programas (APM, 2019).

Según los arquetipos mostrados alcance de la PMO se concibe en tres partes:

- PO (Project Office) = PMO al nivel de proyecto;
- Programme Management Office = PMO de programa.
- Portfolio/Enterprise PMO = PMO de portafolio/empresa.

5.4.4.2. Criterios de Evolución

APM no impone una escalera rígida, pero sí ofrece criterios claros para madurar y ampliar tu PMO:

- **De Soporte Operativo a Excelencia**

La PMO que evoluciona pasa de controles/reportes y aseguramiento (auditorías, health checks, decision gates) a operar como centro de excelencia: mejora de procesos, herramientas y técnicas; formación y acompañamiento; y medición de capacidades para apuntar a niveles superiores de madurez (APM, 2021).

- **Más Gobernanza y Confianza al Directorio**

Una evolución saludable aumenta la gobernanza efectiva (roles claros, límites de autoridad, rutas de escalamiento) y la confianza del consejo en que los P3 están bien gestionados. Señales: decisiones oportunas, claridad de responsabilidades y trazabilidad (APM, 2021).

- **Ampliación del Alcance (P – Pg - Pf/EPMO)**

La PMO extiende su impacto desde un proyecto (PO) hacia programas y portafolio (EPMO), conectando prácticas, datos y decisiones a lo largo de P3. Este salto suele venir acompañado del paso de Embedded/Central a Hub-and-Spoke (APM, 2021).

- **Servicios con mayor Valor y Especialización**

Además de reporting/controles, una PMO más madura agrega assurance formal, gestión de información (documentos, repositorios, herramientas) y soporte especializado (riesgos, calidad, planificación, finanzas), elevando consistencia y resultados (APM, 2021).

- **Profesionalización del Rol PMO**

Para sostener la evolución, APM perfila a los PMO officers/specialists como quienes influyen en la gobernanza, desarrollan buena práctica e impulsan la mejora continua de capacidades organizacionales (APM, 2021).

- **Propósito Estratégico (reducir riesgo, habilitar crecimiento)**

La PMO madura reduce riesgo y “crea espacio” para crecer y ejecutar estrategia; su éxito se refleja en cómo influye “casi cada aspecto” de la gestión de proyectos en la organización (APM, 2021).

5.4.5. Estándar IPMA – ICB4

Como define el IPMA – ICB4 la PMO y la oficina de Proyectos

- **PO (Project Office / Oficina de Proyecto):**

Oficina (normalmente temporal) creada al nivel de un proyecto o programa para dar soporte administrativo y especializado al director responsable (planificación, información, reportes, control de cambios, etc.). En la terminología IPMA, es una de las estructuras que apoyan la ejecución de proyectos/programas y reportan información consolidada a los órganos de gobierno (IPMA, 2024).

- **PMO (Project Management Office)**

Unidad organizacional que presta soporte administrativo/especialista a la gestión de uno o varios proyectos, programas y/o portafolios; su función típica incluye establecer estándares y directrices, consolidar información y facilitar la gobernanza P3 (project–

programme–portfolio). IPMA describe y estandariza estas oficinas en su guía de referencia para PMO (IPMA, 2024).

ICB4 es un estándar de competencias individuales (no un proceso), organizado en 29 elementos de competencia dentro de Perspective, People y Practice, con indicadores clave de competencia (KCI's) y medidas para evaluar desempeño; estas competencias son el marco con el que se diseña/escala una PO/PMO (IPMA, 2024).

5.4.5.1. Niveles de Implementación según IPMA

IPMA estructura la oficina por ámbito P3, que en la práctica funciona como niveles de alcance:

- **PO / Project Office** (nivel proyecto o program office a nivel programa): soporte y control de un único proyecto/programa (IPMA, 2015).
- **PMO de unidad / multi-proyecto**: estandariza prácticas y consolida información para **varios** proyectos (p. ej., de un área) (IPMA, 2015).
- **Portfolio / Enterprise PMO (PfMO/EPMO)**: coordina el portafolio de la organización, alinea con la estrategia y reporta al máximo nivel (IPMA, 2015).

5.4.5.1.1. Criterios de Evolución (Cómo “sube de nivel” con ICB4)

ICB4 mide la progresión de la oficina a través de las competencias y sus KCI's (no por una lista rígida de procesos). Señales concretas:

- **Perspective (contexto y gobierno) – “Madurar la Estructura”**

Estrategia y gobernanza; estructuras y procesos; cumplimiento; poder e intereses; cultura y valores: la oficina evoluciona cuando eleva su rol en la gobernanza, conecta decisiones con la estrategia, estandariza procesos y mejora la gestión de interesados a escala organizacional. (Elementos “Perspective”) (IPMA, 2015).

- **Practice (técnico-metodológico) – “Profundizar la Capacidad”**

Diseño, requisitos/objetivos/beneficios, planificación y control, calidad, finanzas, recursos, adquisiciones, riesgo y oportunidad, cambio/transformación, selección y balance (portafolio). Evolución = pasar de controlar tiempo/costo a gestionar beneficios y riesgos a nivel PPM, con medición consistente (KCI's) (IPMA, 2015).

- **People (liderazgo e influencia) – “Hacerla Sostenible”**

Liderazgo, comunicación, trabajo en equipo, negociación, orientación a resultados y relacionamiento; a mayor escala, más crítica la influencia transversal (programas/portafolio) y la capacidad de aprendizaje (IPMA, 2015).

- **Uso de KCI's y Medidas**

ICB4 define Key Competence Indicators y métricas para cada elemento; la oficina demuestra evolución cuando cumple sistemáticamente estos KCI's en varios proyectos (PMO de unidad) y luego a nivel portafolio (EPMO).

5.4.5.2. Los 29 elementos de Competencia según IPMA

Perspective — 5 elementos

- Estrategia (Strategy)
- Gobernanza, estructuras y procesos (Governance, structures and processes)
- Cumplimiento, normas y regulaciones (Compliance, standards and regulations)
- Poder e intereses (Power and interests)
- Cultura y valores (Culture and values).

People — 10 elementos

- Autorreflexión y autogestión (Self-reflection and self-management)
- Integridad personal y fiabilidad (Personal integrity and reliability)
- Comunicación personal (Personal communication)
- Relaciones y compromiso (Relationships and engagement)

-
- Liderazgo (Leadership)
 - Trabajo en equipo (Teamwork)
 - Conflicto y crisis (Conflict and crisis)
 - Ingenio/recursividad (Resourcefulness)
 - Negociación (Negotiation)
 - Orientación a resultados (Results orientation).

Practice — 14 elementos

- Diseño (Design)
- Requisitos y objetivos (en programas/portafolios se denomina “Benefits and objectives”)
- Alcance (Scope)
- Tiempo (Time)
- Organización e información (Organisation and information)
- Calidad (Quality)
- Finanzas (Finance)
- Recursos (Resources)
- Adquisiciones/abastecimiento (Procurement)
- Planificación y control (Plan and control)
- Riesgo y oportunidad (Risk and opportunity)
- Interesados (Stakeholders)
- Cambio y transformación (Change and transformation)
- Seleccionar y equilibrar (Select and balance) (IPMA, 2015).

5.4.6. Estándar ISO 21500/21502

Definiciones de PMO y PO según el Estándar ISO 21500/21502

- **PO – Project Office (Oficina de Proyecto).**

En ISO 21502 se trata como un rol/estructura de apoyo dentro de la organización del proyecto (cláusula 4.5.7): *“si se requiere, la oficina de proyecto debe tener definidos su rol, responsabilidades y línea de reporte; puede apoyar al director del proyecto y al equipo en una amplia variedad de actividades y, en algunos casos, dar soporte a varios proyectos o combinarse con oficinas de programa/portafolio”* (ISO 21502, 2020).

- **PMO – Project (Programme/Portfolio) Management Office.**

ISO usa el término de forma genérica (oficinas de proyecto/programa/portafolio) dentro del sistema de gobernanza P3. ISO 21500 enmarca el contexto organizacional de proyectos, programas y portafolios, y cómo adoptar/mejorar estas prácticas a nivel empresa; en ese contexto ubica a las oficinas como estructuras de soporte/gobernanza que conectan con la estrategia y con la gestión P3 (ISO 21500, 2021).

Además, ISO 21502 deja claro que el estándar es útil para *“equipos de proyecto y oficinas de programa y proyecto u otras estructuras similares”*, es decir, reconoce explícitamente a las PMO como parte del ecosistema de dirección de proyectos (ISO 21502, 2020).

5.4.6.1. Ámbito de Implementación

ISO no impone una taxonomía rígida de “niveles”, pero sí describe el ámbito P3 y las funciones de organización y roles; con ello, en la práctica se despliega así:

- **PO / Project Office (nivel proyecto o programa).**

Estructura temporal para un proyecto/programa concreto; define rol, responsabilidades y línea de reporte; brinda soporte operativo y de gobernanza al PM y al equipo (ISO 21502, 4.5.7) (ISO 21502, 2020).

- **PMO Multi-proyecto / de Unidad (nivel área).**

Oficina que estandariza prácticas y consolida información para varios proyectos; puede combinar funciones con oficinas de programa/portafolio según el contexto (ISO 21502, 4.5.* organización y roles*) (ISO 21502, 2020).

- **PfMO / EPMO (Nivel Portafolio/Empresa).**

Oficina que opera en el sistema P3 conectando estrategia–portafolio–programas–proyectos (ISO 21500 define el marco contexto & conceptos P3 (ISO 21500, 2021); ISO 21502 sitúa al proyecto dentro de ese sistema y sus prácticas) (ISO 21502, 2020).

ISO 21502 también resalta que los proyectos pueden ser independientes, parte de un programa o de un portafolio (cláusula 4.2.5), lo cual influye en cómo y dónde conviene ubicar la oficina (ISO 21502, 2020).

5.4.6.2. Criterios de Evolución

ISO propone evolucionar fortaleciendo gobernanza, entorno y prácticas más que “escalones” nominales. Señales y criterios concretos:

- **Gobernanza Formal y Clara.**

ISO 21502 dedica la 4.3 a gobernanza del proyecto (framework, business case, roles de patrocinio, assurance, junta del proyecto, PM, project office). A mayor claridad de roles, decisiones y *gates*, mayor madurez (ISO 21502, 2020).

- **Organización y Roles Bien Definidos.**

La 4.5 establece la organización del proyecto (temporal) y describe los roles (sponsor, board, assurance, PM, project office, etc.). Evolución = pasar de apoyo puntual a operación transversal y coordinación multi-proyecto/portafolio (ISO 21502, 2020).

- **Entorno de Gestión Formalizado y en Mejora Continua.**

La cláusula 5 de ISO 21502 define “prerrequisitos para formalizar la gestión de

proyectos”, “mejora continua del entorno de gestión de proyectos” y “alineación con procesos y sistemas organizacionales”: son criterios directos para madurar la oficina.

- **Integración con P3 (contexto ISO 21500).**

ISO 21500 fija el marco organizacional para P3 y guía a la organización a adoptar o mejorar su sistema P3 (base de una EPMP/PfMP). Una PMO evoluciona cuando deja de ser “solo soporte” y actúa como nodo de gobernanza del sistema P3 (ISO 21500, 2021).

- **Gestión por Beneficios y Resultados.**

ISO 21502 incorpora benefits management (7.3) y amplía el concepto de dirección de proyectos para incluir supervisión y dirección por la organización patrocinadora; evolucionar implica medir y sostener beneficios y conectar la oficina con ese circuito (ISO 21502, 2020).

- **Enfoque de Desarrollo Adecuado (Tailoring) y Métodos.**

ISO 21502 acepta predictivo, incremental, iterativo, adaptativo o híbrido (incluyendo ágil); la oficina madura cuando adapta sus prácticas/herramientas al enfoque que maximiza valor en cada contexto (ISO 21502, 2020).

5.4.7. Estándar P2M

Definiciones de PMO y PO para el estándar P2M

- **PO (Project Office / Oficina de Proyecto)**

En P2M, la Project Office es una estructura de apoyo y gobierno al nivel del proyecto o programa, dentro de la “gestión de la organización del proyecto” (Project Organization Management). Su función es proveer soporte operativo (planificación, información, reporting, control de cambios) y coordinar con los órganos de decisión temporales del proyecto/programa. P2M ubica explícitamente el diseño y operación de la organización del proyecto como parte del Business Management Foundation (Parte 4), donde se

define que la organización del proyecto es temporal y distinta a la organización funcional diaria; de ahí deriva la necesidad de oficinas y roles de soporte dedicados (P2M, 2017).

- **PMO (Project/Programme/Portfolio Management Office)**

P2M no impone una taxonomía única de “PMO”, pero trata las oficinas como estructuras que estandarizan prácticas y conectan proyecto–programa–negocio. En su arquitectura, la PMO emerge donde la organización institucionaliza (a varios proyectos/programas) los elementos de P2M: integración de programas, estrategia y riesgo de programa, evaluación de valor, y la citada gestión de la organización del proyecto dentro del Business Management Foundation (P2M, 2017).

P2M define el programa como la gestión orientada a cumplir una misión de negocio (valor), y el proyecto como una empresa de creación de valor bajo misión y restricciones de tiempo/recursos. Esta lógica “de misión y valor” es la que la PMO debe habilitar a escala organizativa (P2M, 2017).

5.4.7.1. Niveles de Implementación

P2M estructura su guía en capas que, en la práctica, funcionan como tres niveles de despliegue de oficinas:

- **Nivel 1 — PO/Program Office (proyecto o programa)**

Oficina temporal al servicio de un proyecto o programa. Implanta las disciplinas de Project Management (Parte 3, capítulos 2–11) alineadas con ISO 21500/2012 (integración, interesados, alcance, recursos, tiempo, costo, riesgo, calidad, adquisiciones, comunicaciones) y coordina la organización del proyecto definida en Business Management Foundation (P2M, 2017).

- **Nivel 2 — PMO de Unidad/multiproyecto (Programa más Portafolio Local)**

Oficina estable que estandariza y consolida prácticas a través de varios proyectos y/o programas relacionados; aplica Program Management (Parte 2: Integración de programas, Estrategia y riesgo de programa, Value Assessment) para alinear grupos de

proyectos a una misión de programa y reportar valor y riesgos de manera integrada (P2M, 2017).

- **Nivel 3 — EPMO/Oficina Corporativa (portafolio/empresa)**

Oficina que opera transversalmente conectando estrategia ↔ programas ↔ proyectos; se apoya en los cimientos comunes de P2M (Business Management, Knowledge Management y Human Resources Management) para institucionalizar el flujo de decisiones, la gestión del conocimiento y la medición del valor de negocio (P2M, 2017).

P2M destaca que, conforme crecen el tamaño y la complejidad de las iniciativas y se busca “enterprise innovation”, la gestión por programas integra y orquesta múltiples proyectos para realizar la misión y el valor definidos; ahí es donde una PMO a nivel 2–3 gana sentido (P2M, 2017).

5.4.7.2. Criterios de Evolución

P2M evalúa la madurez de la práctica por qué tan bien habilita la creación de valor (misión), integrando negocio, programas y proyectos. Señales/criterios concretos:

- **De control Operativo a “Misión y Valor” (Program-first)**

Evolucionar implica pasar de una PO centrada en cronograma/costo a una PMO que domina Program Integration Management, Program Strategy & Risk y Value Assessment (Part 2): mission profiling, diseño de la arquitectura del programa y evaluación/gestión del valor para los stakeholders (P2M, 2017).

- **Gestión de la Organización del Proyecto (gobernanza) - Institucionalización**

Cuando la “Project Organization Management” deja de ser ad hoc y se estandariza (roles temporales, órganos de decisión, interfaces con la estructura permanente), la oficina escala de PO a PMO (capacidad repetible multi-proyecto) (P2M, 2017).

- **Fundaciones Comunes Activas (Business / Knowledge / HR)**

La evolución requiere activar las plataformas comunes, Business Management

(estrategia, finanzas, información), Knowledge Management (enfoque de sistemas, gestión de activos de conocimiento, evaluación de valor) y HR Management (competencias, liderazgo, comunicación, multiculturalidad). Una PMO de nivel 3 opera estas plataformas organizativamente (P2M, 2017).

- **Alineación con la Estrategia y Casos de Negocio**

P2M sitúa el programa como vehículo de estrategia (asignación de recursos, orquestación de iniciativas). La PMO madura demuestra conexión explícita entre misiones de programa y objetivos estratégicos, y gobierna el pipeline de iniciativas con criterios de valor y riesgo (P2M, 2017).

- **Resultados Medidos en “Valor de Negocio”**

La guía incorpora un bloque específico de Value & Value Assessment, la oficina evoluciona cuando deja de medir solo “hierro” (plazo/costo/alcance) y gestiona la realización de valor bajo distintas perspectivas (inversión, continuidad del negocio, partes interesadas) (P2M, 2017).

- **Aprendizaje y Capacidad Humana**

El paso a EPMO exige capacidad (competencias, liderazgo, comunicación, comunidades) y formación continua asociada a certificaciones P2M (PMC/PMS/PMR), de forma que el sistema pueda sostener y escalar la práctica.

5.4.8. Estándar PM²

Definición de Oficina de Proyectos y Oficina de Gestión de Proyectos para el Estándar PM²

- **PO (Project Office)**

En PM² se materializa como la Project Support Office – PSO al nivel del proyecto/programa: una unidad (a veces temporal) que presta servicios de planificación, seguimiento, reportes, gestión documental, aseguramiento de calidad, soporte en

herramientas y cumplimiento de la metodología. El PM² v3.1 explica que una PSO puede ir “desde funciones simples de apoyo hasta ayudar a vincular los proyectos con los objetivos estratégicos”; y precisa que la PSO también se denomina Project Management Office o Project Office (PM², 2023).

- **PMO (Project Management Office)**

En el lenguaje PM², se reconoce como esa PSO operada como servicio horizontal (no solo para un proyecto), que estandariza artefactos, procesos, métricas y soporte; puede formar parte de un Project Support Team (PST) junto con Aseguramiento de Calidad y otras áreas. En organizaciones con gestión por carteras existe además la Portfolio Support Office (PfSO) para apoyar a los órganos de gobierno del portafolio (PM², 2022).

PM² estructura la gobernanza con órganos como el Project Steering Committee (PSC) y roles (p. ej., Project Owner, Project Manager) a los que la PSO/PMO da servicio (PM², 2022).

5.4.8.1. Niveles de Implementación

A continuación, se presentan los niveles de implementación como alcances crecientes de la función de oficina de proyectos:

- **Nivel 1 – PSO de Proyecto (PO)**

PSO ligada a un proyecto/programa, soporte administrativo y técnico, reporting, repositorio, control de configuraciones, seguimiento a la metodología y ayuda con el *tailoring*. Órgano de decisión: PSC (PM², 2022).

- **Nivel 2 – PMO de Unidad / Servicio Horizontal (multi-proyecto)**

La PSO se ofrece como servicio transversal para varios proyectos (estandariza artefactos, integra datos de estado, coordina QA y herramientas, capacita y vigila el cumplimiento metodológico) (PM², 2022).

- **Nivel 3 – PfSO (Apoyo al Portafolio)**

En organizaciones con gestión de portafolio, la PfSO “apoya todas las actividades de gestión del portafolio y provee una visión centralizada y consolidada para facilitar las decisiones” (modelo de gobierno PM²-PfM v1.5) (PM², 2022).

- **Nivel 4 – Red y Centro de Excelencia**

En el sector público europeo, PM² opera un Project Support Network (PSN) de Local PSOs/PfSOs coordinado por el Centre of Excellence in PM² (CoEPM²); este despliegue funciona como “hub & spoke” institucional para estandarizar y mejorar la práctica (PM², 2022).

La versión 3.1 de PM² (18/dic/2023) actualiza guías y anexos (sostenibilidad, protección de datos, seguridad TI, UX), reforzando el marco de gobernanza y artefactos (PM², 2023).

5.4.8.2. Criterios de Evolución

- **Gobernanza Clara y Operativa**

Definir y hacer funcionar PSC, responsabilidades y líneas de reporte; registrar decisiones y *gates*; incorporar QA independiente cuando aplique. Señal de madurez: decisiones oportunas y trazables (PM², 2022).

- **Estandarización más Tailoring**

La oficina vigila la adherencia a las guías y ayuda a adaptar la metodología a cada contexto; institucionalizar artefactos (Project Charter, Work Plan, informes, cierre) y repositorios (riesgos, lecciones). Evolucionar = pasar de soporte ad-hoc a práctica repetible y auditable (PM², 2022).

- **De Proyecto a Portafolio (Alineación Estratégica)**

PM² enfatiza outputs→outcomes→benefits y la traducción de la estrategia en carteras, la

madurez crece cuando la oficina ayuda a componer, priorizar y monitorear el portafolio, con métricas y capacidad como restricciones explícitas (PM², 2022).

- **Función de soporte - Función de Decisión Informada**

Con PfM, la oficina habilita gobernanza de portafolio, procesos y artefactos (marco de PfM, indicadores, reportes comparables) que eleven la calidad de las decisiones de inversión/priorización (PM², 2022).

- **Red y Aprendizaje Organizacional**

Integrarse a redes (PSN) y/o a un CoE multiplica la mejora continua (plantillas, lecciones, *benchmarking*), y permite escalar prácticas entre unidades (PM², 2022;2023).

- **Actualización Metodológica**

Adoptar las versiones vigentes (p. ej., PM² v3.1 – 2023; PM²-PfM v1.5 – 2022) y sus anexos (sostenibilidad, protección de datos, seguridad, UX) como parte del sistema de gestión de la oficina (PM², 2022;2023).

5.4.9. Estándar PRINCE2

Definiciones de oficina de proyectos y PMO para el estándar PRINCE2:

- **PO (Project Office)**

en PRINCE2 se materializa como Project Support, un rol/oficina dentro del equipo de gestión del proyecto que presta apoyo administrativo y técnico (p. ej., ayuda con herramientas, gestión documental, recopilación de datos reales, configuración) y que puede existir como oficina dedicada o ser asumido por el propio PM según el tamaño/contexto del proyecto (Purple Griffon., 2024).

- **PMO (Project Management Office)**

PRINCE2 no define una “PMO” única; remite a la organización corporativa/programática que da estándares, plantillas, formación y supervisión a múltiples proyectos. Dentro del

ecosistema AXELOS, la guía P3O® describe cómo diseñar y operar estas oficinas a nivel portafolio, programa y proyecto (Purple Griffon., 2024).

5.4.9.1. Niveles de Implementación

PRINCE2 define el Project Support (PO) al nivel del proyecto; para escalar a estructuras transversales, AXELOS usa P3O® (Portfolio, Programme and Project Offices), la tabla 7 muestra los 4 niveles de implementación de la PMO para PRINCE2.

Tabla 7

Niveles de Implementación de la PMO para PRINCE2

Nivel	Ámbito	Qué hace en la práctica
1. PO (Project Support)	Proyecto	Soporte administrativo/técnico al PM: datos reales, control de documentos/configuración, ayuda con herramientas y cumplimiento de método. Puede ser una oficina o un rol dentro del equipo. (Purple Griffon., 2024)
2. PMO de entrega (service PMO)	Varios proyectos	Estandariza plantillas, calendarios de informes, métricas y herramientas; coordina soporte y <i>assurance</i> para varios proyectos. (P3O como oficina única permanente) (AXELOS, 2025).
3. Centro de Excelencia (CoE)	Organización/área	Desarrolla método, formación, lecciones aprendidas, <i>health checks</i> y mejora de procesos; mantiene la “forma de trabajar” PRINCE2 a escala (AXELOS, 2025).
4. Red P3O (hub-and-)	Portafolio/empresa	Estructura habilitadora de decisiones y de entrega para todo el cambio (portafolios, programas y proyectos): vista centralizada,

spoke / PfMO)	priorización, coordinación y gobierno (AXELOS, 2017).
------------------	--

Nota. Elaboración Propia a partir de AXELOS (2017), (2024), (2025)

5.4.9.2. Criterios de Evolución

- **Gobernanza Funcionando de Verdad**

Roles claros (Project Board, Project Manager, Project Support), decisiones registradas y separaciones sanas (p. ej., *assurance vs. delivery*). Cuando el soporte pasa de un proyecto a varios, emergerá una PMO de servicio/CoE (AXELOS, 2025).

- **Estandarización más Tailoring**

Más madurez es igual a plantillas y métricas comunes (plan, informes de progreso, issue y risk logs) aplicadas con adaptación contextual; la PMO garantiza consistencia y cumplimiento del método (El Project Support cubre la parte operativa a nivel proyecto) (Purple Griffon., 2024).

- **De soporte a “Habilitador de Decisiones”**

El salto a P3O implica que la oficina deje de ser solo “administrativa” y provea información comparativa y estandarizada para priorizar y gobernar carteras (estructura “decision-enabling/delivery support”) (AXELOS, 2017).

- **Cobertura organizativa (Escalado)**

Pasar de oficina única - red de oficinas (hub-and-spoke), PMO/CoE central más oficinas locales (proyecto/programa/área). Este patrón permite alineación y flujo de información extremo a extremo (AXELOS, 2025).

- **Resultados y Métricas**

Evolucionar es medir y mejorar, puntualidad y coste a nivel proyecto, estabilidad de baselines, tasa de gates aprobados a la primera, reutilización de activos de conocimiento; a nivel portafolio, previsibilidad, capacidad y balance del portafolio.

5.5. Modelos de Madurez de las PMO

Con el objetivo de profundizar en el conocimiento relativo a las Oficinas de Proyectos (PMO), en este apartado se presenta un análisis detallado de los principales modelos de madurez que han tenido mayor incidencia en el campo de la gerencia de proyectos. La revisión de estos modelos permite no solo comprender los distintos niveles de desarrollo y capacidades que una PMO puede alcanzar, sino también identificar las prácticas y enfoques que han influido de manera significativa en la consolidación de su papel estratégico dentro de las organizaciones.

5.5.1. CMM (Modelo de Madurez de Capacidades)

El CMM es un marco de mejora por etapas que describe un camino evolutivo desde prácticas ad-hoc hasta procesos disciplinados, predecibles y en mejora continua. Organiza la mejora en cinco niveles de madurez y, en cada nivel (salvo el 1), define Áreas Clave de Proceso (Key Process Areas, KPA) con metas a cumplir para “ganarse” el nivel. Sirve tanto para mejorar internamente como para apreciar (auditar) la capacidad de proceso de una organización (Paulk, Curtis, Chrissis, & Weber, 1993).

5.5.1.1. Los Cinco Niveles de Madurez de CMM

El modelo de madurez en capacidades propuesto por el Instituto de Ingeniería de Software de la Universidad Carnegie Mellon (CMMI) se ha consolidado como una herramienta fundamental para evaluar la evolución de los procesos de gestión y desarrollo en las organizaciones. Dicho modelo se estructura en cinco niveles progresivos que describen el tránsito desde un escenario inicial, caracterizado por la informalidad y la dependencia de esfuerzos individuales, hasta la consolidación de un entorno organizacional orientado a la mejora continua y la innovación. Cada nivel incorpora prácticas específicas que fortalecen el control, la estandarización y la gestión cuantitativa de los procesos, contribuyendo así a la obtención de resultados más predecibles y sostenibles. A continuación, se presenta una síntesis de los cinco niveles,

resaltando sus características principales y la manera en que estos contribuyen al fortalecimiento de las capacidades organizacionales en el marco de la dirección de proyectos.

- **Nivel 1 – Initial (Inicial)**

Proceso ad-hoc/caótico; el éxito depende de héroes individuales (Paulk, Weber, Garcia, Chrissis, & Bush, 1993).

- **Nivel 2 – Repeatable (Repetible)**

Se establecen controles básicos de dirección de proyectos (costo, cronograma, funcionalidades) para repetir éxitos en proyectos similares (Paulk, Weber, Garcia, Chrissis, & Bush, 1993).

- **Nivel 3 – Defined (Definido)**

Proceso documentado, estandarizado e integrado a nivel organizacional; los proyectos adaptan (tailor) la metodología estándar (Paulk, Weber, Garcia, Chrissis, & Bush, 1993).

- **Nivel 4 – Managed (Gestionado)**

Metas cuantitativas para proceso y producto; medición consistente y control estadístico de la variación → desempeño predecible (Paulk, Weber, Garcia, Chrissis, & Bush, 1993).

- **Nivel 5 – Optimizing (Optimizando)**

Mejora continua enfocada en prevención de defectos, cambio tecnológico y gestión del cambio de proceso a escala organizacional (Paulk, Weber, Garcia, Chrissis, & Bush, 1993).

El CMM prioriza la mejora por “peldaños” y advierte que saltar niveles (p. ej., querer gestionar cuantitativamente sin antes definir) suele fracasar por falta de bases comunes (Paulk, Weber, Garcia, Chrissis, & Bush, 1993).

5.5.1.2. KPA's (Áreas clave) por Nivel

En este sentido, los niveles dos al cinco abarcan dimensiones clave: desde la gestión de requisitos y la planificación de proyectos, pasando por la definición de procesos organizacionales y la formación de competencias, hasta la gestión cuantitativa de la calidad y la prevención de defectos. A continuación, se presenta una síntesis de estos niveles, destacando sus principales áreas de proceso y su relevancia para el fortalecimiento de la capacidad organizacional.

- **Nivel 2 (Repeatable) – controles básicos de proyecto**

Requirements Management, Software Project Planning, Software Project Tracking & Oversight, Software Subcontract Management, Software Quality Assurance, Software Configuration Management (Dunaway & et, 2001).

- **Nivel 3 (Defined) – infraestructura organizacional**

Organization Process Focus, Organization Process Definition, Training Program, Integrated Software Management, Software Product Engineering, Intergroup Coordination, Peer Reviews (Dunaway & et, 2001).

- **Nivel 4 (Managed) – control cuantitativo**

Quantitative Process Management, Software Quality Management (Dunaway & et, 2001).

- **Nivel 5 (Optimizing) – mejora e innovación**

Defect Prevention, Technology Change Management, Process Change Management (Dunaway & et, 2001).

5.5.1.3. Criterios de Evolución del Modelo CMM

- **Satisfacción de metas de las KPA del nivel**

Para declarar un nivel alcanzado, deben satisfacerse las metas de todas sus KPA (las metas delimitan alcance, intención y evidencias) (Dunaway & et, 2001).

- **“Common Features” (institucionalización real)**

Cada KPA se implementa y se institucionaliza demostrando 5 rasgos:

Commitment to Perform, Ability to Perform, Activities Performed, Measurement & Analysis y Verifying Implementation (política/ patrocinio; recursos/estructura; ejecución/seguimiento; métricas/análisis; revisiones/ aseguramiento) (Dunaway & et, 2001).

- **Base evolutiva sólida (no saltar peldaños)**

Intentar “gestionar cuantitativamente” (L4) sin un proceso definido (L3) no funciona: faltan bases comunes para interpretar mediciones a nivel organización. Ídem para “optimizar” (L5) sin control cuantitativo previo (Dunaway & et, 2001).

- **Medición y visibilidad crecientes**

A mayor madurez, mayor visibilidad del proceso/producto para la dirección (de “caja negra” en L1 a predecible en L4 y ajustado en L5).

5.5.2. Modelo de Madurez OPM3

OPM3 es un marco de madurez organizacional que ayuda a diagnosticar y mejorar cómo una empresa ejecuta su estrategia por medio de proyectos, programas y portafolios (P3) (PMI, 2013). El modelo cataloga buenas prácticas (Best Practices) y las capabilities necesarias para lograrlas, con evidencias de resultado (Outcomes); y guía a la organización a conocer, evaluar y mejorar su madurez (ciclo: Knowledge - Assessment - Improvement) (PMI, 2003-2010).

5.5.2.1. Estructura Esencial del Modelo

- Dominios: proyecto, programa y portafolio.
- Etapas de mejora de proceso (SMCI): Standardize - Measure - Control - (Continuously) Improve.

- **Best Practices - Capabilities – Outcomes:** cada práctica se logra demostrando capacidades específicas y sus resultados verificables (PMI, 2013).

A diferencia de modelos “en 5 niveles”, OPM3 no usa escalas 1–5, sino que mapea prácticas a dominios P3 y a las etapas SMCI para evidenciar la progresión.

5.5.2.2. Niveles de Implementación del OPM3

El modelo OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model), desarrollado por el Project Management Institute (PMI), propone un enfoque progresivo para la implementación de prácticas de gestión organizacional de proyectos, programas y portafolios. Este despliegue se articula en cuatro niveles estandarizar, medir, controlar y mejorar continuamente, que permiten a las organizaciones avanzar de la definición básica de procesos hacia la institucionalización de un sistema orientado a la optimización y alineación estratégica. A continuación, se describen estos niveles y su relevancia en la consolidación de capacidades organizacionales.

- **Estandarizar (Standardize):** definir y documentar procesos/metodología en proyectos, programas y/o portafolios; instalar las capabilities mínimas ligadas a cada Best Practice (PMI, 2014).
- **Medir (Measure):** establecer métricas y recopilación de datos para rendimiento de proceso/producto; generar reportes comparables (PMI, 2014).
- **Controlar (Control):** usar datos para control estadístico/gerencial y para decisiones; institucionalizar gobierno y aseguramiento (PMI, 2014).
- **Mejorar continuamente (CI):** cerrar brechas, optimizar y ampliar la cobertura de prácticas hacia programas/portafolio, priorizando las que más alinean la ejecución con la estrategia (PMI, 2014).

La organización implementa paquetes de mejora (sets de capabilities/outcomes) según sus objetivos y restricciones, típicamente comenzando por proyectos críticos y escalando a programas/portafolio (PMI, 2014).

5.5.2.3. Criterios de Evolución del OPM3

Evolucionar significa aumentar capacidad y cobertura de buenas prácticas a lo largo de P3 y SMCI. Indicadores concretos:

- **Logro de Best Practices:** Número/porcentaje de prácticas cumplidas (con sus capabilities y outcomes verificados) (PMI, 2013).
- **Progresión SMCI:** Evidencias de estandarización, medición, control y mejora (por dominio). Un “salto” válido se apoya en datos y control, no solo en documentos (PMI, 2014).
- **Cobertura P3:** Prácticas replicadas y gobernadas en proyectos - programas - portafolio, con priorización y beneficios visibles a nivel organizacional (PMI, 2013).
- **Resultados de negocio:** Uso del modelo para cerrar la brecha entre estrategia y ejecución; mejoras sostenibles requieren un enfoque de programa (no solo proyectos de mejora aislados) (PMI, 2013).
- **Ciclo OPM3 (K–A–I) en marcha:**
 1. **Knowledge:** Comprensión del constructo (dominios, SMCI, prácticas).
 2. **Assessment:** Autoevaluación/diagnóstico contra el catálogo.
 3. **Improvement:** Roadmap priorizado de capabilities con outcomes y plazos.

5.5.3. Modelo de Madurez P3M3

El modelo de madurez P3M3, es un marco de diagnóstico y mejora organizacional que evalúa cómo la empresa gestiona proyectos (PjM3), programas (PgM3) y portafolios

(PfM3). Es agnóstico de metodología (sirve con PRINCE2, PMBOK, Ágil, etc.) y, desde su versión 3.0, ofrece una evaluación más profunda y consistente de capacidades y brechas (AXELOS, 2015).

P3M3 analiza la organización a través de siete “perspectivas” que existen en los tres ámbitos y se evalúan en los cinco niveles de madurez: gobernanza organizacional, control de gestión, gestión de beneficios, gestión de riesgos, gestión de interesados, gestión financiera y gestión de recursos (AXELOS, 2015).

5.5.3.1. Niveles de Implementación del Modelo P3M3

1. Por ámbito (qué parte del sistema evalúas e implantas)

PjM3 (Proyecto / PO): madurez de la gestión de proyectos.

PgM3 (Programa): integración y orquestación de múltiples proyectos para alcanzar resultados.

PfM3 (Portafolio / EPMO): selección, priorización y balance estratégico del conjunto de cambios.

Estos tres modelos pueden usarse por separado o en conjunto para comprender y mejorar el sistema completo de entrega de valor. Axeloswellington.co.uk

2. Por madurez (qué tan bien está institucionalizada la práctica)

Nivel 1: Awareness of process (conciencia);

Nivel 2: Repeatable (repetible en proyectos similares);

Nivel 3: Defined (proceso documentado y estandarizado);

Nivel 4: Managed (control y medición cuantitativa);

Nivel 5: Optimised (mejora continua, aprendizaje y prevención) (AXELOS, 2010,2015).

5.5.3.2. Criterios de Evolución del P3M3

- **Progresar por perspectivas y niveles**

Cada una de las 7 perspectivas tiene atributos que describen cómo luce el nivel 1- 5.

Evolucionar implica demostrar sistemáticamente los atributos de nivel superior (p. ej., en

Gestión de beneficios, pasar de beneficios declarados de forma ad-hoc a un ciclo completo de identificación, seguimiento y realización a nivel de programa/portafolio (AXELOS, 2010,2015).

- **Estandarizar - Medir - Controlar - Mejorar (de 1- 5)**

De procesos locales y reactivos (L1–L2), a procesos definidos y comunes (L3), medidos y controlados con datos (L4), y finalmente optimizados con aprendizaje continuo (L5).

Estas descripciones están explicitadas para cada perspectiva (AXELOS, 2010,2015).

- **Cobertura organizacional creciente**

La madurez no es solo “mejor proceso”, sino más alcance: lo que funciona en proyectos se replica y gobierna en programas y se alinea en portafolio (priorización, realineación ante cambios, reasignación dinámica de recursos) (AXELOS, 2010,2015).

- **Gobernanza y toma de decisiones**

A niveles altos, la gobernanza es estable, las decisiones son trazables y basadas en información integrada (riesgos, capacidad, finanzas, beneficios). Esto se refleja especialmente en las perspectivas de gobernanza organizacional y control de gestión (AXELOS, 2010,2015).

- **Ruta práctica (assessment → roadmap)**

P3M3 se usa para diagnosticar (fortalezas/debilidades por perspectiva y ámbito) y construir un plan de mejora por oleadas, priorizando las intervenciones con mayor retorno (por ejemplo, fortalecer Gestión de recursos y Gestión de beneficios antes de escalar a Pfm3) (AXELOS, 2010,2015).

5.5.4. Modelo de Madurez CP3M

El CP3M (V.5.0) es el modelo colombiano de madurez en gestión de proyectos desarrollado por investigadores de la Universidad del Valle; se usa como instrumento formal para medir la madurez y orientar la mejora de la gerencia de proyectos, con

énfasis en adaptación estratégica y aprendizaje organizacional (Solarte-Pazos & Sánchez, 2014).

5.5.4.1. Modelo de estructuración del CP3M

A continuación se presenta el modelo de estructuración del CP3M:

- **Ámbitos de evaluación (P3):** posiciona resultados a nivel de proyectos, programas y portafolios (estratégico, táctico y operativo), lo que facilita asignar responsables de mejora por capa organizacional (Ramos, 2021).
- **Ejes transversales (dimensiones):** cinco ejes guían la medición y la mejora: PMBOK®, alineación estratégica, aprendizaje, adaptabilidad (apoyo–“proyectización” institucional) y ciclos de vida (Ramos, 2021).
- **Componentes de evaluación:** estandarización, ciclo de vida e institucional (complementan la lectura de capacidades) (Ramos, 2021).
- **Escala y método:** ubica a la organización en una escala 1–5 mediante un proceso cuantitativo y cualitativo (encuestas/entrevistas/evidencias) y resume resultados por nivel y dimensión (Ramos, 2021).

5.5.4.2. Niveles de Implementación en el Modelo CP3M (V5.0)

A continuación, se puede apreciar como los cinco niveles describen “qué hay implementado” y cómo se gestiona; aquí están con su propósito práctico.

- **Nivel 1 – Inconsistencia**

Procesos parciales o inexistentes; resultados dependen de esfuerzos individuales; bajo control del desempeño. Prioridad: ordenar lo básico (roles, documentos, controles mínimos) (Universidad Tecnológica de Bolívar, 2018).

- **Nivel 2 – Planeación y control**

Se planifica y se hace seguimiento con herramientas y formatos comunes; aparece disciplina de cronograma/costo/alcance; se reconocen beneficios de la GP. Prioridad:

consolidar controles y cobertura en todos los proyectos (Universidad Tecnológica de Bolívar, 2018).

- **Nivel 3 – Integración**

Procesos estandarizados e integrados entre áreas; lecciones aprendidas, gestión de riesgos y calidad se aplican de forma transversal; la metodología se adapta (tailoring).

Prioridad: integrar personas, procesos y tecnología (Universidad Tecnológica de Bolívar, 2018).

- **Nivel 4 – Alineación estratégica**

La GP se conecta con la estrategia: metas de desempeño, gobierno, indicadores de éxito y uso de datos para decisiones; se mide la contribución a objetivos. Prioridad:

gobernanza y métricas para decisiones estratégicas (Universidad Tecnológica de Bolívar, 2018).

- **Nivel 5 – Innovación y optimización**

Mejora continua basada en datos; innovación en métodos/tecnología; gestión del conocimiento sistemática que ajusta la estrategia y habilita nuevas oportunidades.

Prioridad: aprender–innovar–escalar (Universidad Tecnológica de Bolívar, 2018).

5.5.4.3. Criterios de Evolución (Cómo “subir de nivel” con CP3M)

A continuación, se presentan los criterios de evolución de la PMO según el modelo CP3M:

- **Cobertura por ejes CP3M:** Demostrar prácticas estandarizadas (PMBOK®), alineadas a la estrategia, con aprendizaje y adaptabilidad a lo largo del ciclo de vida del proyecto/programa/portafolio (Ramos, 2021).
- **Evidencia en los tres ámbitos P3:** Mostrar resultados consistentes en proyectos, programas y portafolios (no solo en iniciativas aisladas) (Ramos, 2021).

- **Gobernanza más indicadores:** Uso de indicadores de éxito para medir estrategia a través de los proyectos, con tableros/reportes que alimentan decisiones (Ramos, 2021).
- **Proceso cuantitativo y cualitativo:** Aplicar instrumentos de evaluación, triangulación con entrevistas/evidencias y planes de mejora priorizados (rápidas victorias, impacto estratégico, costo/beneficio) (Ramos, 2021).
- **Aprendizaje organizacional:** Registrar y reutilizar lecciones para ajustar procesos y refrescar el portafolio (innovación y optimización) (Ramos, 2021).

5.5.5. Modelo de Madurez de Kerzner (KPMMM)

Este modelo muestra un marco de mejora organizacional en cinco etapas que describe cómo una empresa pasa de prácticas ad-hoc a una gestión de proyectos estandarizada, medida, controlada y en mejora continua. Kerzner lo documenta como base para diagnóstico y plan de mejora, y existe incluso un instrumento formal de evaluación asociado (Kerzner H. , 2022).

5.5.5.1. Niveles de Implementación del Modelo de Kerzner

El modelo de madurez en gestión de proyectos propuesto por Harold Kerzner constituye una guía estructurada para evaluar el grado de desarrollo organizacional en esta disciplina. Dicho modelo se organiza en cinco niveles progresivos que van desde la adopción de un lenguaje común hasta la consolidación de una cultura de mejora continua, pasando por la estandarización de procesos, la implementación de una metodología unificada y la práctica del benchmarking. A continuación, se describen estos niveles, resaltando su importancia en la evolución hacia una gestión de proyectos más integrada y estratégica.

- **Common Language (Lenguaje común)**

La organización reconoce la importancia de la dirección de proyectos y comparte conceptos y vocabulario básicos. Punto de partida para una mejora disciplinada (Kerzner H. , 2022).

- **Common Processes (Procesos comunes)**

Se adoptan políticas, procesos y plantillas estándar (basadas p. ej. en PMBOK), aplicadas de forma consistente en proyectos similares (Kerzner H. , 2022).

- **Singular Methodology (Metodología única)**

Una metodología integrada (predictiva, ágil o híbrida) gobierna todos los proyectos; se integra con herramientas/PMIS y prácticas transversales (riesgos, calidad, adquisiciones) (Kerzner H. , 2022).

- **Benchmarking**

Se miden desempeño y procesos contra datos internos y de referencia externos para fijar metas de mejora con base comparativa (Kerzner H. , 2022).

- **Continuous Improvement (Mejora continua)**

La organización optimiza con aprendizaje sistemático (lecciones, innovación de procesos/tecnología) y control estadístico; la entrega es predecible y ajustable (Kerzner H. , 2022).

5.5.5.2. Criterios de Evolución del Modelo de Kerzner

Los criterios de evolución del modelo de madurez de Kerzner constituyen una guía práctica para comprender cómo las organizaciones pueden transitar de niveles iniciales de gestión hacia estados de mayor consolidación y optimización. Estos criterios permiten identificar hitos clave, como la estandarización de procesos, la integración metodológica, la incorporación de métricas y benchmarking, y la institucionalización de la mejora continua. Asimismo, ofrecen lineamientos complementarios —como listas de

buenas prácticas y evaluaciones objetivas— que facilitan la implementación de un roadmap estructurado para avanzar en la madurez en dirección de proyectos.

- **Estandarización real (L1→L2):** Existencia y uso consistente de procesos/plantillas y roles definidos; auditorías básicas de cumplimiento (Kerzner H. , 2019).
- **Metodología integrada (L2→L3):** Una única metodología adaptada al contexto (tailoring), integrada al PMIS y a prácticas transversales (riesgos, calidad, adquisiciones, lecciones) (Kerzner H. , 2019).
- **Medición y benchmarking (L3→L4):** Establecimiento de métricas (p. ej., EVM, predictibilidad de plazos/costos, satisfacción de cliente), líneas base y comparación con referentes internos/externos para fijar objetivos (Kerzner H. , 2019).
- **Mejora continua (L4→L5):** ciclos formales de análisis y mejora, innovación de procesos/tecnología y re-evaluaciones periódicas de madurez (appraisals) para verificar ganancias sostenidas (Kerzner H. , 2019).
- **Buenas prácticas de institucionalización:** Kerzner resume “puntos” para consolidar la madurez (adoptar metodología y usarla, filosofía de madurez, planeación rigurosa, etc.), útiles como checklist de implementación (Kerzner H. , 2019).
- **Evaluación objetiva:** uso de instrumentos como el Kerzner PM Maturity Assessment™ para obtener puntajes y comparativos sectoriales, guiando el roadmap de mejora (Kerzner H. , 2022).

5.5.6. Modelo de Madurez RMM (Modelo de Madurez de Riesgos)

El RMM es el modelo específico para gestión de riesgos de proyectos: permite diagnosticar la capacidad actual, compararla con buenas prácticas y trazar un plan de mejora. La versión de referencia para proyectos fue desarrollada por Martin Hopkinson a partir del marco seminal de David Hillson (1997) (Hopkinson, 2011).

5.5.6.1. Niveles de implementación en el Modelo RMM

El RMM clasifica la capacidad en cuatro niveles (los nombres son del propio modelo):

- **Nivel 1 – Naïve (ingenuo)**

Hay proceso iniciado o ni eso, pero su diseño o aplicación es defectuosa; no agrega valor (Hopkinson, 2011).

- **Nivel 2 – Novice (principiante)**

El proceso influye en decisiones del equipo y puede mejorar el desempeño, pero fallas de diseño o de implementación impiden capturar beneficios significativos (Hopkinson, 2011).

- **Nivel 3 – Normalised (normalizado)**

El proceso está formalizado y se aplica sistemáticamente; se implementan respuestas efectivas a las fuentes de incertidumbre que afectan los objetivos del proyecto (Hopkinson, 2011).

- **Nivel 4 – Natural (natural)**

La gestión de riesgos informa decisiones estratégicas: ayuda a elegir opciones de solución y a definir objetivos; se gestiona la incertidumbre dentro de una cultura orientada a optimizar resultados (Hopkinson, 2011).

5.5.6.2. Los 4 atributos del Risk Maturity Model (RMM) (Hillson):

El Risk Maturity Model (RMM), ofrece un marco de referencia para evaluar la capacidad organizacional en la gestión de riesgos a través de cuatro atributos fundamentales: cultura, proceso, experiencia y aplicación. Estos atributos permiten analizar desde la actitud organizacional frente al riesgo hasta la calidad de los procesos implementados, el nivel de competencias del equipo y el grado de utilización práctica en la toma de decisiones. En conjunto, constituyen una herramienta para monitorizar la

evolución de la madurez en gestión de riesgos y establecer comparaciones que orienten el fortalecimiento de esta disciplina dentro de las organizaciones.

- **Cultura (Culture)**

La actitud y el apoyo de la organización hacia la gestión de riesgos: desde resistencia o indiferencia hasta integración natural en la toma de decisiones (PMI, 2004).

- **Proceso (Process)**

La existencia y la calidad del proceso de riesgos: de inexistente/defectuoso a un proceso definido, consistente, adaptado al contexto y con controles (PMI, 2004).

- **Experiencia (Experience)**

Las competencias y habilidades prácticas del equipo (identificación, análisis cualitativo/cuantitativo, planes de respuesta), que evolucionan de escasas a avanzadas (PMI, 2004).

- **Aplicación (Application)**

El grado de uso real del proceso: de aplicación puntual o simbólica a una aplicación sistemática que informa decisiones tácticas y estratégicas del proyecto (PMI, 2004).

Hillson resumió el marco con los cuatro niveles y cuatro atributos de evaluación (cultura, proceso, experiencia, aplicación) para monitorizar y comparar la capacidad de riesgo (Hillson, 2011).

El RMM de proyectos se aplica con un cuestionario de 50 ítems que puntúa seis perspectivas del proceso: stakeholders, identificación, análisis, respuestas, gestión del proyecto y cultura de riesgos. El resultado global se ancla en la perspectiva más débil para orientar las prioridades de mejora.

5.5.6.3. Criterios de Evolución para Tener en Cuenta para Subir de Nivel en el RMM

- **De 1 → 2 (poner a producir el proceso):**

Iniciar un proceso válido y lograr que el beneficio supere el costo de aplicarlo, aunque sea de forma “ligera” (Hopkinson, 2011).

- **De 2 → 3 (disciplina y cobertura):**

- Consistencia en todo el proyecto (revisiones periódicas de riesgos, dueños de riesgo activos) (Hopkinson, 2011).
- Calidad en habilidades clave: identificar correctamente las fuentes de incertidumbre, priorizar, mantener vigente el registro de riesgos y asignar responsables adecuados (Hopkinson, 2011).

- **De 3 → 4 (estrategia y técnica):**

- Que el riesgo aporte a decisiones estratégicas (definición de objetivos y elección de la solución del proyecto, no solo “entregar bien” el plan dado).
- Cuantificar el riesgo a nivel global del proyecto y seleccionar técnicas adecuadas (p. ej., más allá de matrices probabilidad–impacto cuando se requiera).
- Patrocinio y decisiones al nivel del sponsor/board (no solo del PM) (Hopkinson, 2011).

5.5.7. Modelo de Madurez EVM³

EVM³, propuesto por Ray W. Stratton, es el modelo de madurez específico para Earned Value Management (EVM). Nació inspirado en CMM y plantea cinco etapas para implementar y perfeccionar un EVMS más allá del simple cumplimiento de ANSI/EIA-748, incluyendo métricas del proceso EVM y planes de mejora continua.

5.5.7.1. Niveles de implementación (los 5 niveles de EVM³)

El modelo de madurez del Earned Value Management (EVM³) describe cinco niveles progresivos de implementación que permiten evaluar cómo las organizaciones adoptan y perfeccionan el sistema de gestión del valor ganado. Estos niveles abarcan desde un uso inicial y limitado de métricas básicas hasta la consolidación de prácticas avanzadas de control, integración y mejora continua del sistema. Cada etapa refleja observables específicos que evidencian el grado de formalización, cumplimiento normativo, capacidad de gestión y orientación hacia la optimización del desempeño organizacional. En la tabla 8, se presentan los cinco niveles de implementación, resaltando sus principales características.

Tabla 8

Niveles de Implementación del EVM³

Nivel	Cómo se ve en la práctica (observables)
1. Initial	Uso mínimo o esporádico de EVM (cálculo de SPI/CPI “a mano” sin línea base rigurosa ni paquetes de trabajo bien definidos) (Stratton R. W., s.f.).
2. Localized / Partial Implementation	EVM aplicado al nivel total del proyecto; control de configuración de la línea base; puede no haber control accounts ni seguimiento a materiales/subcontratos todavía (Stratton R. , 2006).
3. ANSI/EIA-748–Compliant Implementation	El EVMS cumple las pautas de ANSI/EIA-748 (integración costo-cronograma-alcance, control de cambios, cuentas de control, etc.) (Stratton R. , 2006).
4. Managed Implementation	Además de reportar desempeño, la organización mide el proceso EVM (p. ej., latencia de datos, replanes, ajustes

	retroactivos) y puede usar técnicas avanzadas (p. ej., integrar TPM o índices compensados para LOE) (Stratton R. W., s.f.).
5. Optimizing Implementation	Existen metas, presupuestos y responsables para mejorar el EVMS (reducir replanes/latencia/ajustes, convertir <i>planning packages</i> a paquetes antes de ejecutar) y métricas para seguir esas mejoras (Stratton R. W., s.f.).

Nota. Elaboración Propia a partir de Stratton, R. (2006)

5.5.7.2. Criterios de Evolución en EVM³

Los criterios de evolución del modelo EVM³ permiten comprender cómo las organizaciones avanzan gradualmente en la implementación del sistema de gestión del valor ganado, superando brechas específicas entre niveles. Este tránsito abarca desde la creación de una línea base confiable y el uso de indicadores básicos hasta el cumplimiento de estándares internacionales, la incorporación de métricas de calidad del proceso y, finalmente, la instauración de prácticas de mejora continua. Además, el modelo contempla la posibilidad de evaluaciones independientes, lo que refuerza su utilidad como instrumento de diagnóstico y comparación organizacional.

- **Del 1→2:** establecer una línea base controlada y producir datos EVM al nivel del proyecto completo (CPI/SPI confiables), aunque aún sin toda la estructura de cuentas (Stratton R. , 2006).
- **Del 2→3:** cerrar brechas hasta cumplir ANSI/EIA-748 (p. ej., cuentas de control, integración costo-cronograma, control de cambios formal) (Stratton R. , 2006).
- **Del 3→4:** instrumentar métricas del proceso EVM (calidad y oportunidad del dato, estabilidad de la línea base) y, si aplica, TPM/índices compensados para mejorar comparabilidad entre proyectos (Stratton R. W., s.f.).

- **Del 4→5:** instaurar mejora continua del EVMS con objetivos y responsables (p. ej., bajar latencia de reportes, minimizar ajustes retroactivos) y seguimiento sistemático de esas mejoras (Stratton R. W., s.f.).
- **Evaluación independiente (opcional):** EVM³ está pensado para auto/hetero-evaluaciones que den visibilidad del “nivel” EVM de un proveedor u organización, análogo a CMM.

5.5.7.3. Métricas Clave para el Modelo EVM³

EVM³ plantea que, a partir del Nivel 4, no basta con “tener EVM” (ANSI/EIA-748): hay que medir la salud del proceso EVM (calidad, oportunidad, estabilidad de los datos) y, en Nivel 5, gestionar objetivos y responsables de mejora continua del EVMS (Stratton R. , 2006).

1. Métricas de desempeño EVM (proyecto)

- **SPI, CPI, SV, CV, VAC, EAC, TCPI y Tendencias** (IEAC con variantes CPI y CPI×SPI). Úsalas para predecir y gobernar desempeño (NDIA , 2018).
- **Earned Schedule (opcional):** SPI(t), SV(t) cuando la puntualidad es crítica. (Complementa SPI clásico) (NDIA , 2018).

2. Métricas del Proceso EVM (calidad del dato) - Foco EVM³ L4–L5

- **Latencia de datos:** días desde el cierre contable/IMS hasta publicar el informe (IPMR/CPR). Objetivo típico: ≤5 días hábiles (Stratton R. W., s.f.).
- **Replanes** (frecuencia y magnitud): # y % de ajustes mayores a la línea base de medición (PMB). Menos replanes = mayor estabilidad (Stratton R. W., s.f.).
- **Cambios Retroactivos:** números y costos de ajustes a PV/EV/AC ya reportados (deben ser mínimos y explicados) (Stratton R. W., s.f.).
- **Porcentaje LOE** sobre BAC: trabajo medido como LOE controlado (evitar LOE excesivo que distorsiona CPI/SPI) (Stratton R. W., s.f.).

- **Conversión de Planning Packages:** Porcentaje de planning packages convertidos a work packages antes de ejecutar (p. ej., $\geq 90\%$ “a tiempo”) (Stratton R. W., s.f.).
- **Uso de TPM** (Technical Performance Measures) integradas al control por valor: indicadores técnicos que “alimentan” el pronóstico (cuando aplica) (Stratton R. W., s.f.).

3. Métricas de Integridad de la Línea Base y Control de Cambios

- **Registros de Cambio a MR** (Management Reserve), **UB** (Undistributed Budget), **PMB/CBB**: conteo, \$ neto y justificación (trazabilidad por WBS/IPT) (NDIA , 2018).
- **Magnitud de Cambios a la PMB** por período (p. ej., % del BAC movido/mes; umbrales de revisión) (NDIA , 2018).
- **MR/UB como Porcentaje del BAC** y su tendencia (MR sano y bien gobernado; $UB \rightarrow 0$ con prontitud) (NDIA , 2018).

4. Métricas de Gobernanza/Aseguramiento

- **Calidad de VAR/ANÁLISIS** (narrativas de causa–efecto y acciones correctivas verificables).
- **Cierre de Acciones:** tiempo medio de cierre y porcentaje cerradas “on time”.
- **Conformidad EIA-748** (aceptación/renovaciones, hallazgos, acciones) (NDIA , 2018).

5. Métricas de Programación que Afectan EVM

- **Calidad del IMS:** densidad de lógica, % actividades sin predecesor/sucesor, % restricciones duras, negative float, ruta crítica válida. (Apalanca EVM con cronogramas sólidos) (U.S. Department of Energy, 2016).

Para organizaciones públicas/contratos complejos, la guía DOE dispone incluso de especificaciones de métricas (WBS producto-entregable, control de cambios, integración) que puedes adoptar tal cual (U.S. Department of Energy, 2016).

5.5.7.4. Planes de Mejora

Los planes de mejora del modelo EVM³ constituyen una guía estructurada para orientar a las organizaciones en su tránsito entre los distintos niveles de madurez. Cada fase establece objetivos concretos, acciones específicas y metas medibles que permiten avanzar desde un uso inicial y parcial del valor ganado hasta la instauración de un sistema optimizado y sostenible. Estos planes, además de asegurar el cumplimiento de estándares como ANSI/EIA-748, fomentan la disciplina en la gestión de proyectos mediante indicadores de desempeño, control de procesos y mecanismos de mejora continua. A continuación, se detallan los planes de mejora correspondientes a cada nivel de evolución.

A Nivel 1 → 2 (de inicial a implementación parcial)

Objetivo: producir métricas EVM a nivel proyecto con línea base controlada.

Acciones

Definir WBS producto y diccionario; autorizar trabajo y presupuesto (CBB→PMB) (U.S. Department of Energy, 2016).

Publicar CPI/SPI mensuales con VAR narrativo y plan de acciones (Stratton R. W., s.f.).

Metas

Latencia de datos ≤10 días;

Cero cambios retroactivos sin aprobación;

Primer tablero EVM (CPI/SPI/VAC) vigente (Stratton R. W., s.f.).

B Nivel 2 → 3 (cumplir ANSI/EIA-748)

Objetivo: Asegurar conformidad con 32 lineamientos (cuentas de control, control de cambios, integración costo–cronograma–alcance) (NDIA , 2018).

Acciones

Implementar control accounts con CAMs, MR/UB gobernados, proceso formal de BCR (NDIA , 2018).

Fortalecer IMS (calidad de lógica/ruta crítica) (U.S. Department of Energy, 2016).

Metas

UB = 0 a los 60 días de cambios mayores;

MR estable (p. ej., 5–10% del BAC según riesgo);

≥95% paquetes planificados antes del time-now.

C Nivel 3 → 4 (de “cumplimiento” a gestión por datos)

Objetivo: Medir la calidad del proceso EVM y usarla para mejorar pronósticos (Stratton R. , 2006).

Acciones

Instalar métricas de proceso: latencia, replanes, retroactivos, % LOE, conversión de planning packages, calidad de VAR y tiempo de cierre de acciones (Stratton R. W., s.f.).

Integrar TPM con EVM donde aplique (vincular *technical margins* con pronósticos)

(Stratton R. , 2006).

Metas

Latencia ≤5 días; replanes ≤2 por año fiscal; retroactivos ≤1% del BAC/mes; LOE ≤15% del BAC; ≥90% conversión oportuna de planning→work packages (Stratton R. , 2006)

D Nivel 4 → 5 (de “gestión” a mejora continua)

Objetivo: Programa de mejora del EVMS con dueños y presupuesto (Stratton R. W., s.f.).

Acciones

Fijar OKR del EVMS (p. ej., reducir latencia a 3 días; –50% replanes; 0 retroactivos no justificados).

Revisiones trimestrales del tablero de proceso; actualización de SOP/plantillas y entrenamiento a CAM's.

Metas

Cumplir/ superar objetivos de proceso;

Cero hallazgos mayores en revisiones EIA-748;

Tendencia estable/mejorando en CPI/SPI y precisión del EAC (pruebas de razonabilidad) (NDIA , 2018).

5.5.8. Modelo de madurez IPMA OCB

El IPMA OCB define la competencia organizacional para gestionar proyectos, programas y portafolios (PP&P) como la capacidad de integrar personas, recursos, procesos, estructuras y cultura bajo una gobernanza y un sistema de gestión que conectan misión–visión–estrategia con resultados sostenibles. Es un estándar que dice qué debe existir (no el “cómo”) y sirve de base para diagnosticar y desarrollar esa competencia (IPMA, 2016).

5.5.8.1. Arquitectura del IPMA OCB

El OCB agrupa 18 elementos de competencia en 5 grupos que se presentan a continuación:

- **PP&P Governance (G):** G1 Misión-visión-estrategia; G2 Desarrollo de la gestión PP&P; G3 Liderazgo; G4 Desempeño.
- **PP&P Management (M):** M1 Gestión de proyectos; M2 Gestión de programas; M3 Gestión de portafolios.
- **PP&P Organizational Alignment (A):** A1 Alineación de procesos; A2 Alineación de estructuras; A3 Alineación de cultura.
- **PP&P Resources (R):** R1 Requerimientos; R2 Estado; R3 Adquisición; R4 Desarrollo de recursos.
- **PP&P People’s Competences (P):** P1 Requerimientos; P2 Estado; P3 Adquisición; P4 Desarrollo de competencias (IPMA, 2016).

El OCB muestra además interacciones de tres elementos (G1, G2, G3) y “Desempeño” (G4) actúan como habilitadores con mayor impacto sobre el resto; conviene priorizarlos en el plan de desarrollo (IPMA, 2016).

5.5.8.2. Niveles de Implementación del OCB

El OCB se usa con IPMA Delta para clasificar a la organización en cinco clases de competencia. La Tabla 6.1 resume criterios y “cómo se ve” cada clase: existencia/aplicación/gestión de estándares, compromiso de actores, y resultados vs. objetivos (IPMA, 2016).

- **Initial:** estándares casi inexistentes o por proyecto; logros individuales; resultados “a veces buenos” pero desafiados en tiempo, costo y alcance. (IPMA, 2016)
- **Defined:** estándares parciales (por proyecto), control y desarrollo limitados; resultados bajo referencia sectorial (IPMA, 2016).
- **Standardised:** estándares mayormente definidos y parcialmente aplicados; funciones centralizadas, medición de competencias; resultados al benchmark (IPMA, 2016).
- **Managed:** estándares plenos y aplicados; gobierno activo, medición regular, realineación de recursos; resultados sobre el benchmark y variaciones de portafolio muy contenidas (IPMA, 2016).
- **Optimising:** mejora continua del sistema y tailoring; objetivos de calidad/desempeño revisados; PP&P plenamente alineados con estrategia; la mayoría de proyectos cumple objetivos (IPMA, 2016).

5.5.8.3. Gestión del Cambio

La gestión del cambio en el marco de madurez organizacional implica diagnosticar la situación actual (AS-IS), definir la ambición futura (TO-BE) con indicadores claros y desplegar planes de desarrollo estructurados. Este proceso,

coordinado por la PMO o clúster correspondiente, asegura la implementación de mejoras continuas mediante ciclos de planeación, ejecución y evaluación, apoyados en metodologías como PDCA y benchmarking, gestionándolo de la siguiente forma:

- Diagnóstico OCB por los 5 grupos por 18 elementos (AS-IS) y fijar ambición TO-BE con KPI's.
- Plan de desarrollo anual (iniciación, planeación, ejecución y “road-ahead”) con entregables, responsables y métodos (PDCA, *benchmarking*, lecciones).
- PMO/cluster coordina, consolida reportes a la dirección y repite el ciclo; cada 2–5 años es útil una evaluación IPMA Delta® para medir progreso (IPMA, 2016).

5.5.9. Modelo de Madurez P2MM

P2MM es el modelo específico para medir la adopción de PRINCE2 dentro de una organización y para definir planes de mejora basados en “áreas clave de proceso” (Key Process Areas, KPA) y prácticas asociadas. P2MM fue desarrollado por el OGC a partir de la lógica de P3M3 y se usa mediante evaluación guiada por consultores registrados de PRINCE2 (P2RC) para entender prácticas, identificar brechas y demostrar evidencia de madurez (PRINCE2, 2006).

P2MM incluye 16 KPA y la evaluación “oficial” aporta evidencia verificada de madurez en tres niveles (ver más abajo) (PRINCE2, 2006).

5.5.9.1. Niveles de Implementación en el P2MM

A diferencia de P3M3 (que cubre 5 niveles y 7 perspectivas para portafolio, programas y proyectos), P2MM se enfoca en proyectos con PRINCE2 y acredita tres niveles (PRINCE2, 2006).

- Level 1 – Initial

La organización reconoce los proyectos y los gestiona como tales, pero con fuerte variabilidad entre equipos. (Se observan prácticas PRINCE2 de forma parcial o reactiva) (PRINCE2, 2006).

- **Level 2 – Repeatable**

Cada proyecto usa sus propios procesos/plantillas PRINCE2 de manera consistente (hay repetibilidad dentro de cada proyecto, pero no necesariamente *estándares comunes* a nivel empresa) (PRINCE2, 2006).

- **Level 3 – Defined**

Existe un proceso PRINCE2 centralmente controlado (método, plantillas, roles, gobierno) y se aplica de forma amplia; suele existir una función tipo PMO/CoE que lo mantiene (PRINCE2, 2006).

Si la organización pretende demostrar madurez 4–5 (gestión cuantitativa y optimización), el marco recomendado por AXELOS es P3M3, que añade esas capas y una lectura por siete perspectivas (gestión, beneficios, finanzas, riesgos, gobernanza, recursos y mejora) (PRINCE2, 2006).

5.5.9.2. Criterios de Evolución del Modelo P2MM

P2MM no se limita a “aprobar un checklist”; plantea embeder (institutionalizar) las prácticas PRINCE2 en las KPA. En términos prácticos:

• **De L1 → L2 (hacerlo repetible en cada proyecto)**

- Asegurar los roles PRINCE2 y su gobernanza (Project Board, Project Manager, Project Support).

- Usar plantillas y controles por proceso (p. ej., Project Brief/Initiation

Documentation, planes por etapas, risk/issues logs, control de configuración, informes).

- Formar a los equipos para aplicar temas PRINCE2 (Business Case, Organización, Planes, Riesgo, Calidad, Cambio, Progreso).

- Resultado: cada proyecto aplica PRINCE2 de forma consistente, aunque con variaciones entre proyectos. (KPA “vivas” pero aún no centralizadas) (AXELOS, 2015).

- **De L2 → L3 (definir y controlar centralmente)**

- Estandarizar y centralizar: una metodología PRINCE2 común, tailoring guiado, catálogo único de plantillas, criterios de gates y reportes comparables.
- Aseguramiento y soporte: función tipo PMO/CoE que custodie el método, forme, audite y mejore (lecciones aprendidas, health checks).
- Integración con procesos corporativos (finanzas, compras, calidad) y con gestión de cartera cuando aplique.

→ Evidencia de L3: “centrally controlled project process exists” (método común, gobierno activo, aplicación amplia y sostenida) (PRINCE2, 2006).

- **Para evolucionar más allá de L3 (gobierno y optimización)**

Complementar con P3M3 si buscas madurez 4–5: medición y control organizacional, beneficios, recursos y gobernanza integradas en portafolio/programas (no solo proyectos) (PRINCE2, 2006).

5.5.10. Modelo de Madurez en Gestión de Proyectos (MMGP)

El MMGP (Prado-PMMM) es un modelo para diagnosticar y mejorar la capacidad de una organización (o departamento) para gestionar proyectos. Evalúa la madurez en 5 niveles y 7 dimensiones, abarcando procesos, personas, tecnología y estrategia; además, es compatible con PMBOK (PMI) e ICB (IPMA). Se aplica por sectores/departamentos porque una misma empresa puede exhibir madureces distintas entre áreas (Prado D. , 2016).

5.5.10.1. Niveles de Implementación del Modelo de Madurez MMGP

El Modelo de Madurez en Gestión de Proyectos (MMGP) establece cinco niveles de desarrollo que permiten evaluar la evolución de las prácticas organizacionales en esta disciplina. El recorrido inicia con un estado inicial, caracterizado por la ausencia de metodologías y controles formales, y progresa hacia niveles de estandarización, gestión consolidada y optimización. Cada etapa refleja el grado de institucionalización de

procesos, herramientas y competencias, hasta alcanzar un entorno de mejora continua e innovación reconocido como referente en la gestión de proyectos.

- **Nivel 1 – Inicial / Casi desconocido.** Proyectos ejecutados por “mejor esfuerzo”, sin metodología ni control; el éxito depende de individuos (Prado D. , 2016).
- **Nivel 2 – Conocido (iniciativas aisladas).** Despertar al tema: conocimientos introductorios, intentos aislados de planificación, herramientas y prácticas sin estandarizar (Prado D. , 2016).
- **Nivel 3 – Estandarizado (plataforma única).** Metodología y plataforma de GP implantadas y en uso (≥ 1 año), línea base, medición de desempeño y captura de anomalías (Prado D. , 2016).
- **Nivel 4 – Gestionado.** La plataforma “funciona y da resultados”: anomalías bajo control, competencias altas y resultados consistentes con el nivel (Prado D. , 2016).
- **Nivel 5 – Optimizado.** Mejora continua de procesos y herramientas, innovación tecnológica, máximo nivel de éxito y reconocimiento como referente (Prado D. , 2016).

5.5.10.2. Dimensiones Evaluadas por el MMGP

- Competencia en gestión de proyectos y programas
- Competencia técnica y contextual
- Competencia conductual
- Uso de metodología
- Informatización (soporte TI)
- Estructura organizacional adecuada
- Alineación estratégica (Prado D. , 2016).

5.5.10.3. Criterios de Evolución en el Modelo MMGP

- **L1 → L2 (de ad-hoc a conciencia inicial).**

Se evidencia formación básica, primeros usos de software, y acciones puntuales de planificación/seguimiento. Meta: instalar lenguaje común y sensibilizar al liderazgo (Prado D. , 2021).

- **L2 → L3 (implantar plataforma estándar).**

Diseñar e implantar una metodología única con procesos, plantillas y roles; sistema de gestión de proyectos; línea base y medición de desempeño; PMO activa en planificación/control. Evidencia: plataforma en uso ≥ 1 año (Prado D. , 2021).

- **L3 → L4 (gestionar por resultados).**

Pasar de “tener método” a obtener resultados: reducción/mitigación de anomalías (retrasos, sobrecostos), competencias sólidas, reporte de desempeño confiable y decisiones basadas en datos (Prado D. , 2021).

- **L4 → L5 (optimización e innovación).**

Institucionalizar mejora continua, innovación en procesos/tecnología, gestión del conocimiento (lecciones, base histórica), informatización integral (de la idea al cierre) y alineación estratégica sistemática de los proyectos. Señales: máximo nivel de éxito y reconocimiento como “benchmark” (Prado D. , 2021).

Finalmente el modelo dispone de un cuestionario que puntúa cada nivel/dimensión y calcula una evaluación final; su uso es abierto y ampliamente reportado en estudios y encuestas sectoriales (Brasil y región) (Prado D. , 2021).

5.5.11. Gestión Organizacional de Proyectos OPM

Es un modelo de madurez que describe el camino para pasar de prácticas ad-hoc a un sistema estandarizado, medido y en mejora continua. El estándar OPM (2018) no impone una escala numérica propia (como OPM3), pero define el marco organizacional

para alinear portafolio, programas, proyectos con la estrategia y explica cómo usar modelos de madurez dentro de una iniciativa OPM (cap. 1.6.1; 5.5–5.6). En su definición, OPM es el framework para alinear P3 con los objetivos estratégicos y adaptar las prácticas al contexto de la organización (PMI, 2018).

5.5.11.1. Niveles de Implementación del OPM

El OPM organiza su implementación como un programa interno con etapas claramente descritas en el cap. 5 (definir la iniciativa, gobierno, caso de negocio, medición, etc.). Estas etapas funcionan como niveles de despliegue:

Nivel 1 — Preparar y definir la iniciativa

Formar la organización del programa OPM (comité de iniciación, *sponsor*, PMO, program manager, equipo de cambio).

Establecer gobernanza de la iniciativa (PMI, 2018).

Nivel 2 — Diagnóstico y caso de negocio

Desarrollar el business case de OPM (valor, beneficios y sostenimiento).

Realizar evaluación/madurez OPM y definir el rol del modelo de madurez elegido (p. ej., OPM3) dentro de la iniciativa (PMI, 2018).

Nivel 3 — Diseñar el sistema OPM

Definir/implantar metodologías OPM (incluye *tailoring*), gestión del conocimiento, gestión del talento y gobernanza (entidades y jerarquía) (PMI, 2018).

Nivel 4 — Medir y controlar el desempeño

Establecer métricas y KPI's para OPM y gestionar los procesos (cap. 5.7–5.8) (PMI, 2018).

Nivel 5 — Sostener y mejorar

Asegurar la realización y sostenimiento de beneficios, monitoreo de largo plazo y actualización de la metodología OPM (PMI, 2018).

El estándar también ofrece actividades tipo “checklist” para la etapa de preparación (organización, gobernanza, evaluación del estado actual vs. futuro, plan del programa), útiles para planificar tu hoja de ruta (PMI, 2018).

5.5.11.2. Criterios de Evolución del OPM

El estándar de Organizational Project Management (OPM) plantea evidencias concretas que permiten evaluar la solidez de su implementación en las organizaciones. Estas se agrupan en bloques clave que abarcan desde la gobernanza activa y la estandarización metodológica hasta la gestión del conocimiento, la medición del desempeño, la sostenibilidad de beneficios y el uso de modelos de madurez como instrumentos de diagnóstico y mejora. A continuación, se describen estos bloques y los indicadores que los respaldan, con el fin de comprender su papel en la consolidación de una gestión organizacional de proyectos efectiva.

- **Gobernanza activa**

Roles y órganos definidos y funcionando (p. ej., jerarquía de gobernanza; relación P3–OPM). Señal: decisiones trazables, *gates* y patrocinios claros (PMI, 2018).

- **Metodología estandarizada y adaptada**

Metodologías OPM establecidas y adaptadas al contexto (procesos, plantillas, tailoring). Señal: uso transversal y controlado (PMI, 2018).

- **Conocimiento y talento institucionalizados**

Ciclo de vida de gestión del conocimiento (crear–compartir–almacenar–usar–actualizar) y planes de desarrollo de competencias (evaluación formal, aprendizaje experiencial/formal/informal, descripciones de rol) (PMI, 2018).

- **Medición y control**

KPI's de OPM definidos y en uso; gestión de procesos para mantener y mejorar el desempeño (PMI, 2018).

- **Beneficios y sostenibilidad**

Mecanismos para realizar/sostener beneficios, monitoreo de largo plazo y gestión de actualizaciones metodológicas (PMI, 2018).

- **Uso de modelos de madurez**

El estándar dedica secciones a OPM Maturity y al papel de los modelos de madurez dentro de la iniciativa; recomienda integrarlos al diagnóstico y a la priorización del plan de mejora (p. ej., OPM3 para prácticas/ capacidades) (PMI, 2018).

5.6. Artículos científicos de Oficinas de Proyectos (PO) y de Oficinas de Gerencia de Proyectos (PMO).

En las últimas décadas, el estudio de las Oficinas de Proyectos (PO) y de las Oficinas de Gerencia de Proyectos (PMO) ha cobrado una relevancia creciente dentro de la literatura especializada en gestión de proyectos y programas. A partir de enfoques empíricos, teóricos y de casos, los investigadores han buscado caracterizar el papel que desempeñan estas unidades organizacionales como catalizadores de la ejecución estratégica, la innovación y la creación de valor. Su análisis no se limita únicamente a la estandarización de metodologías o al control de desempeño, sino que se amplía hacia dimensiones más complejas como la gobernanza, la gestión del conocimiento, la integración organizacional y la evolución de los modelos de madurez.

La diversidad de estudios refleja una evolución conceptual importante: desde los trabajos iniciales que concebían a las PMO como entes de soporte operativo, hasta las investigaciones recientes que las posicionan como actores estratégicos capaces de articular transformaciones organizacionales y de desempeñar roles en redes interorganizacionales. Asimismo, los artículos científicos recopilados evidencian cómo el diseño, la transición y la transformación de las PMO responden a contextos dinámicos, lo que exige enfoques flexibles, capacidad de innovación y mecanismos de medición de resultados tangibles.

La tabla 9 sintetiza una selección de investigaciones de alto impacto publicadas en revistas académicas de referencia internacional. En ella se presentan, de manera comparativa, los principales aportes metodológicos derivados de cada estudio y sus contribuciones clave al entendimiento de las PO/PMO, con el propósito de ofrecer una visión integrada sobre los avances, tendencias y desafíos en este campo del conocimiento.

Tabla 9

Artículos Científicos Oficinas de Proyectos y PMO's

No.	Cita (APA 7)	Título del artículo	Metodología (implementación de PMO/PO)	Contribución clave
1	(Aubry, Hobbs, & Thuillier, Project management offices in transition, 2010)	Project management offices in transition	Estudios de caso múltiples; seguimiento del cambio organizacional de PMO.	Tipología de 35 fuerzas de cambio y patrones de transformación de PMO.
2	(Dai & Wells, 2004)	An exploration of project management office features and performance	Encuesta bianual; relación características de PMO–desempeño.	Las características (servicios/autoridad) se asocian con mejor rendimiento.
3	(Unger, Gemünden, & Aubry, 2012)	The three roles of a project	Encuesta a PPMO's; modelo	Coordinación y control elevan la

		portfolio management office	de coordinación– control–apoyo.	calidad de gestión del portafolio y el éxito.
4	(Aubry & Hobbs, 2015)	Project Management Office Transformations	Estudio longitudinal; evolución de una PMO.	Conecta cambio organizacional y trayectorias de PMO.
5	(Monteiro, Santos, & Varajão, 2016)	Project Management Office Models – A Review	Revisión sistemática de tipologías y modelos.	Mapa de tipos/funciones de PMO y vacíos de investigación.
6	(Sandhu, Jusoh, & Shaikh, 2024)	The role of the project management office in the implementation of strategic plans	Encuesta (n=268) en 19 organizaciones.	La PMO impacta ejecución estratégica y desempeño de proyectos.
7	(Monteiro A. , 2024)	Project Management Office Typologies,	Síntesis conceptual de roles/valor de PMO.	Marco integrador: PMO como nexo entre estrategia y proyectos.

		Types, and Functions		
8	(Van der Linde & Steyn, The effect of a project management office on project and organisational performance, 2016)	The effect of a Project Management Office on project and organisational performance	Estudio de caso (antes/después) de implementación de PMO.	Evidencia de mejora en plazos y costos tras PMO.
9	(Too & Weaver, 2014)	A conceptual framework for project governance	Marco de gobernanza que incluye PMO.	La PMO habilita alineación y toma de decisiones en gobierno de proyectos.
10	(Altahtoo, 2013)	An empirical study into the use of a PMO on IT projects	Encuesta sector público/privado (Arabia Saudita).	PMO correlaciona con menor tasa de fallas en TI.
11	(Spalek, 2012)	The role of PMO in the multi-project environment	Encuesta/estudio sobre soporte en multi-proyecto.	PMO como facilitador de operaciones multi-proyecto.
12	(Simard, Aubry, & Laberge, 2024)	The PMO's Active	Caso longitudinal en banca.	La PMO co-lidera transformaciones organizacionales.

		Participation in a Transformation		
13	(Jääskä, Ahola, & Artto, 2024)	Bridging change and project management (SLR)	Revisión sistemática; integra cambio-PMO.	La PMO es bisagra entre gestión del cambio y proyectos.
14	(Hobbs & Aubry, An empirically grounded search for a typology of project management offices., 2008)	An empirically grounded search for a typology of PMO's	Encuesta a ~500 PMO's.	Tipología empírica y funciones recurrentes de PMO.
15	(Hanisch, Lindner, Mueller, & Wald, 2012)	A bibliometric view on contingency theory...	Revisión bibliométrica (PM/PMO como orgs. temporarias).	Importancia de contingencias para configurar PMO.
16	(Monteiro, Santos, & Varajão, Project management office models., 2016)	(Repetido para reforzar revisión de modelos)	Revisión de tipologías y funciones.	Estado del arte de modelos de PMO.
17	(Zouheir & Jahidi, 2020)	PMO Typologies and Functions: A Systematic Review	SLR 2000-2019.	Catálogo de funciones y modelos con líneas de investigación.

18	(Knowledge Train, 2023)	P3M3: maturity levels and seven perspectives	Marco de madurez aplicable a PMO.	Encaje de PMO en madurez 1–5 y 7 perspectivas.
19	(Brunet, Aubry, & Muller, 2024)	Exploring the Connections...	Ensayo/agenda de investigación.	Nuevas metodologías para estudiar diseño de PMO.
20	(Hassan, 2020)	Impact of PMO as Strategic Practice...	Caso en ingeniería; marco estratégico.	Muestra creación de valor de PMO estratégica.
21	(Widforss & Rosqvist, 2015)	The Project Office as PM Support in Research Projects	PO que provee soporte profesional a proyectos de investigación.	Demuestra valor de una PO en contexto académico.
22	(Western Carolina University, 2002)	Establishing a Project Office...	PO corporativa + PSOs en unidades; lecciones de implementación.	Ruta práctica para crear PO y PSOs.
23	(Project Management Institute, s.f.)	Project management office versus project support office	Nota técnica/comparativa.	Diferencia PO/PSO vs PMO en funciones de soporte.

24	(Simonaitis, Zavadskas, & Kaklauskas, 2023)	A Comparison of PM Methodologies ...	Aplicación de PRINCE2 en obra; rol de PSO (PO) del proyecto.	Elección metodológica y necesidad de PO para repetitivos.
25	(Islam, Zaki, & Abedin, 2020)	Key Success Factors of PRINCE2...	Caso en software; PO/PSO apoya al PM según PRINCE2.	Factores críticos para que PO/PSO habilite PRINCE2.
26	(Turner & Müller, 2003)	On the nature of the project as a temporary organization	Marco teórico: organización temporal → sustenta PO temporales.	Justifica PO de nivel proyecto como estructura temporal.
27	(AXELOS, s.f.)	PRINCE2 Case Studies	Casos de implementación con Project Support (PO) por proyecto.	Evidencia de PSO como soporte al PM.
28	(Sandhu, Jusoh, & Shaikh, 2024)	The role of the PMO... (aspectos de soporte)	Encuesta; funciones de soporte (PO) como base del rol estratégico.	Vincula PO operativo con roles estratégicos emergentes.

29	(Van der Linde & Steyn, The effect of a project management office on project and organisational performance, 2016)	The effect of a Project Management Office...	Caso con PO/PSO de proyecto dentro del despliegue.	Muestra impacto local del soporte de proyecto.
30	(Pinto, Mello, & Spiegel, 2020)	Best practices in implementing a PMO	SLR que contempla PO como paso inicial de madurez.	Lista de buenas prácticas para iniciar con PO/PSO y escalar a PMO.

Nota. Elaboración Propia

6. Diseño Metodológico

Para la generación de conocimiento confiable y verificable sobre una realidad determinada, la investigación establece una actividad sistemática, ordenada y rigurosa.

Investigar, según Hernández-Sampieri (2023), implica recorrer un proceso estructurado de decisiones y acciones que permiten identificar, analizar y explicar fenómenos, resolver problemas y/o contribuir al avance del conocimiento de un ámbito específico.

Este es un proceso esencial, puesto que proporciona bases empíricas y teóricas, indispensables para optimizar la toma de decisiones, mejorar los procesos organizacionales y fortalecer la gestión estratégica de los recursos y los riesgos.

Desde la perspectiva contemplada para este proyecto, la investigación puede desarrollarse a través de distintas rutas metodológicas, comprendidas como los caminos que guían el diseño y la ejecución del estudio.

Estas rutas son la cuantitativa, cualitativa y mixta, que representan distintas formas de acercamiento al conocimiento, cada una con sus propios fundamentos epistemológicos y técnicas. La elección de cada una, depende de la naturaleza del problema, los objetivos del estudio y el tipo de evidencia que se requiere, para responder a las preguntas de investigación (Hernández- Sampieri & Mendoza Torres, 2023).

6.1 Investigación Cuantitativa

Se fundamenta en el método hipotético-deductivo y el paradigma positivista. Su propósito fundamental es medir fenómenos y establecer relaciones correlacionales o causales entre variables, mediante el uso de procesos estandarizados y técnicas estadísticas.

De acuerdo con el autor, esta ruta parte de la formulación de hipótesis precisas, que son probadas a través de diseños experimentales, medianamente experimentales o

que no lo sean en absoluto, con el fin de obtener resultados generalizados para una población.

El proceso cuantitativo, se desarrolla en fases secuenciales así: planteamiento del problema, revisión de la literatura, formulación de hipótesis, diseño metodológico, recolección y análisis estadístico de datos, interpretación y presentación de resultados.

Este enfoque permite la objetividad, replicabilidad y el control de las variables, aspectos que lo hacen útil para estudios de desempeño, evaluación de indicadores de gestión, análisis de riesgos o medición de la eficacia de estrategias dentro del ámbito de la gerencia de proyectos (Hernández- Sampieri & Mendoza Torres, 2023).

6.2. Investigación Cualitativa

Se basa en el enfoque interpretativo y constructivista, encauzado a comprender los significados, percepciones y experiencias de los actores sociales en su contexto natural. A diferencia del enfoque cuantitativo, no parte de hipótesis fijas, sino de preguntas abiertas que guían el proceso de manera flexible y emergente.

El autor, confirma que esta ruta busca describir, explorar o comprender fenómenos complejos a través de la inmersión del investigador en el escenario de estudio. Entre sus técnicas se encuentran: la entrevista en profundidad, la observación participante, los grupos focales y el análisis de contenido.

El análisis de los datos se realiza de manera inductiva, partiendo de la identificación de patrones, categorías y significados, y en la gerencia de proyectos, esta ruta permite comprender aspectos como la cultura organizacional, la comunicación entre equipos, la percepción del liderazgo y las dinámicas colaborativas, aportando una visión más humana y contextual de los procesos de gestión (Hernández- Sampieri & Mendoza Torres, 2023).

6.3. Investigación Mixta

Esta ruta combina los enfoques cuantitativo y cualitativo dentro de un mismo estudio, buscando la integración de la medición objetiva con la interpretación contextual.

Hernández-Sampieri (2023) la define como un acercamiento que aprovecha las fortalezas de ambos paradigmas para obtener una comprensión más profunda y completa de los fenómenos investigados. Por lo anterior, permite confirmar hallazgos mediante la triangulación de datos y enriquecer el análisis con múltiples perspectivas.

Los diseños mixtos, pueden desarrollarse de manera secuencial, iniciando con el cuantitativo, seguido del cualitativo y viceversa, o de manera concurrente en el que ambos enfoques son aplicados simultáneamente.

Este tipo de investigación, resulta especialmente pertinente en la gerencia de proyectos, en donde los estudios suelen requerir el análisis estadístico de indicadores de desempeño como la interpretación de percepciones, motivaciones o comportamientos de los equipos de trabajo. Así, la ruta mixta se convierte en una elección metodológica robusta para abordar problemas complejos que demandan evidencia numérica y comprensión profunda del contexto (Hernández- Sampieri & Mendoza Torres, 2023, págs. 631-702).

6.4. Alcance del Estudio

Basados en las tres rutas de investigación propuestas en Hernández-Sampieri, (2023), se decidió escoger el método de investigación mixta, la cual permitió desarrollar el propósito del actual trabajo de grado, la intención de este estudio mixto fue analizar y proponer el diseño e implementación de una Oficina de Proyectos (PO) para la empresa Musk Ingeniería S.A.S., articulando la valoración del desempeño de los proyectos ejecutados en los últimos cinco años con la percepción y experiencia de los diferentes involucrados en su ejecución.

Se seleccionó esta ruta metodológica, con base en la necesidad de integrar la evidencia cuantitativa, asociada al rendimiento y cumplimiento de los proyectos, con la información cualitativa proveniente de la visión estratégica, técnica y operativa de quienes participan en ellos, lo que permitió construir una propuesta con metodología sólida y contextualizada.

Concordando con Hernández-Sampieri (2023), la ruta mixta permite combinar las fortalezas de los enfoques cuantitativo y cualitativo en un mismo estudio, permitiendo una comprensión más amplia y profunda del caso de estudio.

El diseño transformativo concurrente se adapta porque ambas vertientes de investigación se desarrollaron de manera simultánea, con igual relevancia y sus resultados se integraron en la fase interpretativa para orientar una propuesta de mejora organizacional con un impacto práctico.

Para la rama cuantitativa, se midió la valoración de los proyectos ejecutados por Musk Ingeniería S.A.S. en los últimos cinco años, con el propósito de identificar los patrones de desempeño, eficiencia y cumplimiento de variables relacionadas con tiempo, costo, alcance, calidad y satisfacción del cliente.

La recolección y análisis de estos datos, se realizó mediante la aplicación de un instrumento estructurado tipo encuesta, dirigido a una muestra representativa de proyectos ejecutados, cuyos resultados permitieron establecer tendencias y niveles de criterio en la gestión de proyectos de la organización.

Para la rama cualitativa, se buscó comprender las percepciones, expectativas y experiencias de los actores clave, vinculados con la gestión y ejecución de los proyectos dentro de la empresa. Para esto, se aplicaron tres instrumentos cualitativos diferenciados:

1. Entrevistas semiestructuradas a los patrocinadores y sponsors de los proyectos, quienes son líderes de la industria farmacéutica, hospitalaria y la industria de la

producción, con el fin de explorar la alineación estratégica y las expectativas del negocio.

Las entrevistas se enfocaron en el valor y resultados, toma de decisiones, cumplimiento regulatorio y calidad, gestión de riesgos, gestión de cambios y control de alcance, planificación, cronograma y costos, comunicación y mejora continua.

2. Grupos focales con gerentes, líderes de proyecto, orientados a identificar buenas prácticas, retos y oportunidades de mejora en la gestión operativa. Enfocando las entrevistas en la metodología y adaptabilidad, planificación, programación y control, riesgos, cambios y calidad regulatoria, recursos, información y herramientas, valor y expectativas de una PO.

3. Cuestionarios dirigidos a los involucrados en la ejecución de los proyectos, para recopilar percepciones sobre comunicación, liderazgo, soporte organizacional y desempeño en campo. En detalle, planeación y claridad de tareas, coordinación de campo, calidad y cumplimiento regulatorio, HSE, gestión de cambio, herramientas, materiales y logística, comunicación y mejoras.

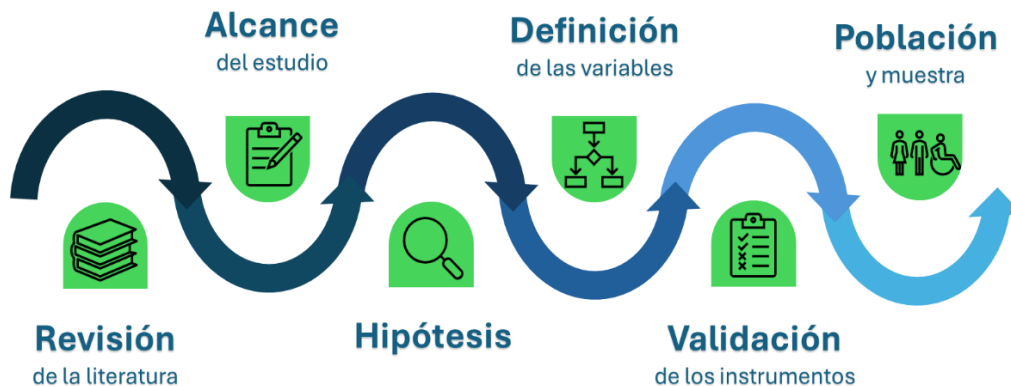
Estos instrumentos permitieron analizar el fenómeno central de la gestión organizacional de proyectos, desde una perspectiva integral, considerando las dimensiones humana, técnica y estratégica. Toda la información cualitativa se obtuvo del contexto existente de Musk Ingeniería S.A.S., lo que permitió garantizar la validez contextual y la relevancia práctica de los hallazgos.

En consecuencia, los resultados se integraron bajo el enfoque transformativo concurrente, articulando los datos estadísticos de desempeño con los hallazgos interpretativos sobre la cultura, liderazgo y gestión del conocimiento. Esta integración sirvió de base para la propuesta de la Oficina de Proyectos (PO) en Musk Ingeniería S.A.S, alineada con los estándares internacionales de madurez y gobernanza, y adaptada a la estructura y necesidades específicas de la empresa.

La figura 4, permite visualizar el proceso realizado para el diseño metodológico en la presente investigación y que hace parte de este trabajo de intervención empresarial.

Figura 4

Diseño metodológico



Nota. Elaboración propia

6.5. Variables a Medir en los Instrumentos de Diagnóstico Organizacional

Como ya se había enunciado el diagnóstico organizacional se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos con el fin de obtener una comprensión integral del fenómeno de estudio.

De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2023), el enfoque mixto “implica la recolección, el análisis y la integración de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o serie de estudios, con el propósito de obtener una mejor comprensión del problema de investigación” (Hernández- Sampieri & Mendoza Torres, 2023, pág. 39).

La elección de este enfoque se justifica porque permite complementar los resultados, incrementar la validez de las conclusiones y contrastar las percepciones subjetivas de los participantes con datos empíricos medibles.

Tal como afirman los autores, “la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos permite aprovechar las fortalezas de ambos, minimizando sus debilidades” (Hernández- Sampieri & Mendoza Torres, 2023, pág. 42).

Por consiguiente, el diseño de investigación se apoya en la triangulación metodológica, entendida como el proceso de integrar diversas fuentes de información para consolidar la interpretación de los resultados.

Los instrumentos de recolección de datos se agrupan en dos grandes categorías:

Instrumentos cualitativos: entrevistas semiestructuradas aplicadas a diferentes grupos de interés (patrocinadores, líderes y grupos de trabajo).

Estas herramientas permitieron identificar percepciones, actitudes y niveles de madurez en la gestión de proyectos.

Hernández-Sampieri y Mendoza (2023) señalan que “las entrevistas cualitativas buscan obtener descripciones detalladas de las experiencias, emociones y significados que los participantes atribuyen a un fenómeno” (Hernández- Sampieri & Mendoza Torres, 2023, pág. 225).

Instrumento cuantitativo: encuesta estructurada aplicada a los colaboradores vinculados a proyectos ejecutados por la empresa.

Esta herramienta permitió medir el grado de estandarización, coordinación, alineación estratégica y la necesidad de institucionalizar una Oficina de Proyectos (PO).

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2023), “los cuestionarios o encuestas permiten obtener datos de una población amplia mediante un conjunto de preguntas previamente validadas y estructuradas” (Hernández- Sampieri & Mendoza Torres, 2023, pág. 278).

Ambos tipos de instrumentos fueron diseñados con base en estándares y referentes teóricos reconocidos (PMI, ISO 21502, IPMA, AXELOS, Hill, Kerzner, entre otros), garantizando la coherencia entre los objetivos del estudio y las variables de análisis.

6.5.1. Variables para de los Instrumentos Cualitativos

En relación con el instrumento 1, denominado “Entrevista a sponsors y patrocinadores de proyectos”, las variables definidas para su estructuración se describen en la tabla 10.

Tabla 10

Instrumento 1 Entrevista a Sponsors y Patrocinadores de Proyectos

Variable	Fuente teórica
Valor y resultados	OPM3 – beneficios / “outcomes”; PMBOK 7 – principio de valor; ISO 21502 – beneficios; P3M3 – perspectiva de beneficios
Gobernanza y toma de decisiones	PRINCE2 – Project Board / controles; ISO 21502 – gobernanza; APM – governance; KPMMM – procesos comunes
Cumplimiento regulatorio y calidad	ISO 21502/21500 – contexto y cumplimiento; IPMA – Compliance, standards and regulations; PMBOK 7 – dominios de calidad
Gestión de riesgos e incertidumbre	PMBOK 7 – riesgos; IPMA – “Risk & opportunity”; P3M3 – perspectiva de riesgos
Gestión de cambios y control de alcance	PRINCE2 – tema “Cambio”; ISO 21502 – control de cambios; KPMMM – metodología única/control
Planificación, cronograma y costos	PMBOK 7 – desempeño; P3M3 – control de gestión; KPMMM – benchmarking / mejora
Comunicación y relación con interesados	IPMA – People / Stakeholders; PMBOK 7 – involucramiento; APM – stakeholders

Mejora continua y lecciones aprendidas	OPM3 – Improve; KPMMM – mejora continua; P3M3 – optimización
--	--

Nota. Elaboración propia

En el instrumento 2 “Entrevista a Líderes y Coordinadores de Proyectos” las variables que se plantearon están descritas en la tabla 11.

Tabla 11

Entrevista a Líderes y Coordinadores de Proyectos

Variable	Fuente teórica
Gobernanza y roles	ISO 21502 – gobernanza; PRINCE2 – Project Board / controles; APM – governance
Metodología y tailoring (adaptabilidad)	PMBOK 7 – principios y dominios; KPMMM – common processes → singular methodology
Planificación, programación y control	PMBOK 7 – desempeño; P3M3 – control de gestión
Riesgos, cambios y calidad regulatoria	IPMA – Risk & Opportunity / Compliance; ISO 21502 – cambios; PRINCE2 – tema “Cambio”
Recursos, carga y capacidades	P3M3 – gestión de recursos; OPM3 – capabilities
Información, herramientas y repositorios	ISO 21502 – información; KPMMM – integración / metodología única
Lecciones, conocimiento y formación	OPM3 – Improve; IPMA ICB4 – People & Practice; PMBOK 7 – aprendizaje
Valor y expectativas de una PO	P3O / PRINCE2 – oficinas; OPM3 / KPMMM – madurez y métricas; P3M3 – beneficios

Nota. Elaboración Propia

En cuanto al instrumento 3 “Entrevista a Grupos de Trabajo” las variables que se plantearon están descritas en la tabla 12.

Tabla 12

Entrevista a Grupos de Trabajo

Variable	Fuente teórica
Planeación del trabajo y claridad de tareas	PMBOK 7 – desempeño; ISO 21502 – planificación
Cronograma y coordinación en campo	P3M3 – gestión de recursos; ISO 21502 – control de ejecución
Calidad y cumplimiento regulatorio	IPMA – Compliance / Standards; ISO 21500 – gestión de calidad; PMBOK 7 – dominios de desempeño
Riesgos, HSE y permisos de trabajo	IPMA – Risk & Opportunity; PMI (2021) – dominios de riesgos; ISO 21502 – seguridad
Gestión de cambio, herramientas y materiales	PRINCE2 – tema Cambio; KPMMM – metodología común / control; ISO 21502 – recursos
Comunicación y mejoras	PMBOK 7 – involucramiento; IPMA ICB4 – People & Practice; OPM3 – mejora continua

Nota. Elaboración Propia

Los formatos con las preguntas de cada uno de los instrumentos de medición cuantitativos se pueden evidenciar en el Anexo 1 (Instrumentos de medición cualitativos), es de aclarar que las entrevistas se aplicaron a través de formularios en Google Forms, lo cual permitió tabular los resultados obtenidos.

6.5.2. Variables para el Instrumento Cuantitativo

Finalmente el instrumento cuantitativo consiste en una encuesta estructurada aplicada a los colaboradores involucrados en los proyectos, bajo el título “Valoración de los proyectos ejecutados por Musk Ingeniería S.A.S. en los últimos cinco años” (Ver

Anexo 2), las variables que se tuvieron en cuenta para este instrumento se pueden verificar en la tabla 13.

Tabla 13

Valoración de los proyectos ejecutados por Musk Ingeniería S.A.S. en los últimos cinco años

Dimensión / Variable (Anexo 2)	Fuente teórica
Procesos y estandarización	PMI (2021), ISO 21502 (2020)
Comunicación y coordinación	AXELOS (2017), APM (2019)
Gestión de recursos y tiempos	Kerzner (2019), PMI (2021)
Soporte tecnológico	Hill (2013), ISO (2020)
Alineación estratégica	PMI (2021), IPMA (2015)
Necesidad de una Oficina de Proyectos (PO)	Hill (2013), AXELOS (2017)

Nota. Elaboración propia

6.6. Validación de los Instrumentos

Con el propósito de verificar la validez, pertinencia y eficiencia en la aplicación de los instrumentos de carácter cualitativo y cuantitativo, se llevó a cabo una prueba piloto. Dicha prueba consistió en la selección de una muestra conformada por un número impar de participantes pertenecientes a cada una de las poblaciones objeto de estudio, a quienes se aplicaron los respectivos instrumentos de la siguiente manera:

- **Entrevista a Sponsors y Patrocinadores de Proyectos**

La herramienta cualitativa utilizada y compuesta por entrevistas semiestructuradas aplicadas a cinco patrocinadores y sponsors de la empresa Musk Ingeniería S.A.S fue sometida a un proceso de validación con el propósito de asegurar su pertinencia, coherencia, claridad y aplicabilidad dentro del contexto organizacional objeto de estudio. Conforme a la Metodología de la Investigación propuesta por Sampieri y Mendoza (2023), la validación de instrumentos cualitativos debe centrarse en la

adecuación del contenido, la comprensión semántica de las preguntas, y la capacidad del instrumento para captar información relevante respecto al fenómeno analizado. En este caso, el nivel de madurez y las condiciones institucionales para la creación de una Oficina de Proyectos (PO) en la organización (Hernández- Sampieri & Mendoza Torres, 2023).

El proceso de validación se ejecutó mediante una prueba piloto aplicada a cinco informantes clave que representan distintos sectores estratégicos con los que Musk Ingeniería S.A.S. mantiene interacción directa en el área farmacéutica, el sector hospitalario y el área de manufactura industrial. Estos cinco participantes fueron seleccionados por su experiencia en proyectos técnicos, regulatorios y de mantenimiento, lo que permitió contrastar la herramienta desde diferentes perspectivas de gestión, asegurando así una validez de contenido transversal.

Durante la aplicación piloto, se observó que las preguntas del instrumento facilitaron una respuesta reflexiva y específica, permitiendo obtener información relevante sobre procesos de comunicación, control de calidad, gestión de cambios, riesgos, roles y trazabilidad documental, entre otros aspectos asociados al diagnóstico de madurez en gestión de proyectos. Los entrevistados comprendieron claramente los términos y mostraron disposición para responder, lo que confirma la validez semántica y funcional de la herramienta.

En cuanto a los resultados observados, se logró identificar un grado de coherencia superior al 90 % entre las respuestas obtenidas y los objetivos del diagnóstico, evidenciando que el instrumento permite recolectar información confiable sobre las percepciones, prácticas y brechas de gestión presentes en la organización. Asimismo, la herramienta demostró ser pertinente y flexible, al permitir adaptar el lenguaje técnico según el perfil del participante, cumpliendo así con el criterio de validez

contextual descrito por Sampieri y Mendoza (2023). La tabla 14 permite visualizar los resultados en cifras de la prueba piloto aplicada a este instrumento.

Tabla 14

Datos Significativos de la validación del instrumento 1

Criterio evaluado	Evidencia en la prueba piloto	Nivel de cumplimiento
Claridad semántica de las preguntas	Los tres participantes comprendieron las preguntas sin necesidad de reformulación.	100 %
Pertinencia del contenido	Las respuestas reflejaron directamente los objetivos del diagnóstico sobre gestión de proyectos.	95 %
Coherencia con el contexto organizacional	Las entrevistas abordaron procesos reales de Musk Ingeniería (comunicación, trazabilidad, riesgos).	90 %
Capacidad de generar información útil	Se identificaron brechas y oportunidades para la futura PO.	93 %
Aceptación y aplicabilidad del instrumento	Los entrevistados valoraron positivamente la estructura y lenguaje.	100 %

Nota. Elaboración Propia

Por tanto, la herramienta superó satisfactoriamente la validación de contenido y comprensión, siendo considerada válida y aplicable para el diagnóstico institucional de Musk Ingeniería S.A.S. dentro del marco del proyecto de tesis. En consecuencia, se recomendó su uso en la fase de aplicación definitiva para ampliar la base de información cualitativa que sustente el diseño del modelo de la Oficina de Proyectos (PO) y el análisis de madurez organizacional.

- **Entrevista a Líderes y Coordinadores de Proyectos**

La herramienta cualitativa diseñada para los líderes de proyecto de Musk Ingeniería S.A.S. fue validada con el propósito de garantizar su pertinencia, coherencia interna, comprensión semántica y aplicabilidad práctica, conforme a los lineamientos establecidos por Sampieri y Mendoza (2023) en la metodología de la investigación. Este proceso se desarrolló con el fin de asegurar que el instrumento permitiera recopilar información significativa sobre la madurez en la gestión de proyectos, la planificación operativa, la coordinación de recursos y la efectividad de los mecanismos de control dentro de la organización.

La validación se llevó a cabo mediante una prueba piloto aplicada a tres líderes de proyecto, seleccionados por su experiencia directa en la ejecución y supervisión de obras, mantenimiento técnico y coordinación de equipos multidisciplinarios. Los participantes representan diferentes frentes técnicos dentro de la empresa (eléctrico, mecánico y automatización), lo que permitió analizar la herramienta desde una visión integral del sistema de gestión de proyectos.

Siguiendo el enfoque cualitativo de Sampieri y Mendoza (2023), la validación se centró en tres dimensiones clave:

- **Validez de contenido:** las preguntas del instrumento fueron revisadas en términos de su relación con los objetivos del diagnóstico organizacional y la propuesta de creación de una Oficina de Proyectos (PO).
- **Validez semántica:** se verificó que el lenguaje fuera claro, comprensible y adaptado al perfil técnico de los participantes.
- **Validez funcional:** se evaluó la capacidad del instrumento para generar información útil, precisa y aplicable para el análisis de procesos de planeación, control y seguimiento.

Durante la prueba piloto, los líderes entrevistados comprendieron las preguntas con facilidad y respondieron con alto nivel de detalle técnico y operativo, aportando información relevante sobre procedimientos de planeación, control de riesgos, trazabilidad documental, gestión de cambios, abastecimiento de materiales y comunicación con el cliente. Esto evidenció que la herramienta facilitó la identificación de fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora en la gestión de proyectos de la organización.

El análisis de las respuestas permitió comprobar una coherencia superior al 90 % entre los objetivos del diagnóstico y la información obtenida, lo cual demuestra la consistencia y pertinencia del instrumento. Además, el formato de entrevista favoreció la espontaneidad de los participantes y la profundidad de las respuestas, confirmando su validez contextual y técnica.

Por tanto, se concluyó que la herramienta cumplía con los criterios metodológicos de validez y confiabilidad propuestos por Sampieri y Mendoza (2023), pasando satisfactoriamente la validación y considerándose apta para su aplicación definitiva en el estudio. La información obtenida contribuyó directamente al diseño del modelo de madurez y de la futura Oficina de Proyectos (PO) de Musk Ingeniería S.A.S., aportando evidencia cualitativa sobre la gestión interna de proyectos, la tabla 15 permite evidenciar en cifras los resultados de la validación.

Tabla 15

Datos Significativos de la validación del instrumento 2

Criterio evaluado	Evidencia obtenida en la prueba piloto	Nivel de cumplimiento
Claridad semántica	Los tres líderes comprendieron las preguntas y no requirieron aclaraciones.	100 %

Pertinencia del contenido	Las respuestas coincidieron con los ejes de diagnóstico sobre planificación, control y madurez organizacional.	90 %
Coherencia con la práctica organizacional	La información recabada refleja fielmente los procesos reales de gestión de proyectos en Musk Ingeniería.	95 %
Capacidad para generar información útil	Se identificaron brechas, cuellos de botella y buenas prácticas para fortalecer la gestión.	95 %
Aceptación y aplicabilidad	Los líderes consideraron la herramienta clara, útil y fácil de responder.	100 %

Nota. Elaboración Propia

- **Entrevista a Grupos de Trabajo**

La herramienta cualitativa aplicada al grupo de trabajo técnico de Musk Ingeniería S.A.S. fue sometida a un proceso de validación metodológica con el fin de garantizar su claridad, coherencia, pertinencia y aplicabilidad dentro del contexto operativo de la empresa. Siguiendo los lineamientos metodológicos de Sampieri y Mendoza (2023), esta validación tuvo como propósito confirmar que el instrumento permitió recolectar información confiable sobre los procesos de ejecución, comunicación, control de riesgos, seguridad industrial y gestión de recursos que inciden directamente en la madurez organizacional y en la eficacia de los proyectos ejecutados (Hernández- Sampieri & Mendoza Torres, 2023).

La validación se realizó mediante una prueba piloto aplicada a una muestra del personal operativo y técnico de distintas áreas de la empresa (eléctrica, mecánica y de automatización) compuesta por siete colaboradores, los participantes representaron diversos niveles de experiencia y roles técnicos, ayudantes y personal en formación lo

que permitió obtener una perspectiva auténtica de la realidad de campo, centrada en la ejecución diaria de las actividades y en la percepción práctica de los procedimientos corporativos.

Al igual que con los líderes de proyecto, el proceso de validación se enfocó en tres dimensiones:

- **Validez de contenido:** asegurando que las preguntas estuvieran alineadas con los objetivos del diagnóstico organizacional y reflejaran los aspectos operativos y de seguridad de los proyectos.
- **Validez semántica:** comprobando que el lenguaje utilizado fuera claro, entendible y adaptado al nivel técnico del personal.
- **Validez funcional:** verificando que la herramienta permitiera generar información útil y aplicable al análisis de las condiciones reales de trabajo y los procesos de mejora.

Durante la aplicación piloto, se evidenció que los participantes comprendieron fácilmente las preguntas y expresaron sus respuestas con naturalidad, aportando datos relevantes sobre la planificación diaria, coordinación entre cuadrillas, control de materiales, gestión de riesgos, comunicación con líderes y documentación en campo. El instrumento demostró ser flexible y funcional, capaz de adaptarse a los diferentes perfiles del equipo sin perder su capacidad analítica.

Los resultados mostraron una coherencia superior al 88 % entre los objetivos del diagnóstico y la información obtenida, destacando una adecuada relación entre los ítems de la entrevista y los procesos reales de ejecución. Además, se confirmó que la herramienta facilita la identificación de brechas operativas, tales como la falta de estandarización documental, tiempos de espera por materiales o limitaciones en la comunicación formal.

En concordancia con Sampieri y Mendoza (2023), el instrumento cumplió con los principios de validez interna, contextual y semántica, por lo que se consideró válido y

aplicable para su uso en la fase de aplicación definitiva dentro del estudio. Su pertinencia práctica refuerza la confiabilidad de los hallazgos y contribuyó al desarrollo del diagnóstico organizacional previo a la creación de la Oficina de Proyectos (PO) de Musk Ingeniería S.A.S. La tabla 16 permite verificar los datos significativos de la validación.

Tabla 16

Datos Significativos de la validación del instrumento 3

Criterio evaluado	Evidencia obtenida en la prueba piloto	Nivel de cumplimiento
Claridad semántica	Los técnicos y ayudantes comprendieron fácilmente las preguntas.	95 %
Pertinencia del contenido	Las preguntas se relacionaron directamente con la ejecución, seguridad y control operativo.	92 %
Coherencia con la práctica organizacional	Las respuestas reflejaron fielmente la rutina de trabajo y los procesos reales en campo.	88 %
Capacidad para generar información útil	Se identificaron debilidades en logística, comunicación y control documental.	90 %
Aceptación y aplicabilidad	Los participantes respondieron con facilidad y valoraron el formato simple y comprensible.	100 %

Nota. Elaboración Propia

En resumen la validez de los instrumentos se determinó mediante el cálculo del nivel de cumplimiento de los criterios de claridad, pertinencia, coherencia, utilidad y aplicabilidad, utilizando la fórmula:

$$\text{Nivel de Cumplimiento (\%)} = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje máximo posible}} \times 100$$

Se consideró válido el instrumento con promedios superiores al 80 %, de acuerdo con los criterios de validación de contenido, semántica y funcionalidad descritos por Sampieri y Mendoza (2023).

Para cada criterio de validación (claridad, pertinencia, coherencia, utilidad y aplicabilidad), se asignó una valoración cualitativa basada en observación y retroalimentación del participante de acuerdo con la tabla 17.

Tabla 17

Criterios de Valoración de los Instrumentos Cualitativos

Valoración cualitativa	Equivalente cuantitativo
Muy clara / totalmente pertinente	5 puntos
Clara / pertinente	4 puntos
Medianamente clara / parcialmente pertinente	3 puntos
Poco clara / poco pertinente	2 puntos
No clara / no pertinente	1 punto

Nota. Elaboración Propia Basada en Sampieri y Mendoza (2023).

- **Datos de los instrumentos**

Número de preguntas: 8

Número de evaluadores (participantes): 5, 3 y 7

Puntaje máximo por pregunta: 5 puntos

Puntaje máximo total para cada instrumento cualitativo:

8 preguntas × 5 puntos × 5 evaluadores = 200 puntos posibles

8 preguntas × 5 puntos × 3 evaluadores = 120 puntos posibles

8 preguntas × 5 puntos × 7 evaluadores = 280 puntos posibles

6.6.1. Evaluación Según Criterios de Validación

Cada evaluador calificó las 8 preguntas con base en 5 criterios metodológicos, a continuación se presentan los resultados numéricos obtenidos de la validación a cada uno de los instrumentos cualitativos.

La tabla 18 presenta los resultados del proceso de validación del Instrumento 1, realizado mediante juicio de expertos con la participación de cinco evaluadores. En esta etapa se valoraron criterios asociados a la calidad metodológica del instrumento, tales como la claridad semántica, la pertinencia del contenido, la coherencia con el contexto organizacional, la capacidad para generar información útil y su nivel de aceptación y aplicabilidad. Los puntajes obtenidos, comparados con el máximo posible, permitieron estimar el nivel de cumplimiento porcentual y evidenciar la solidez del instrumento para su aplicación en la investigación, conforme a los lineamientos metodológicos propuestos por Sampieri y Mendoza (2023).

Tabla 18

Resultados Validación Instrumento 1

Criterio evaluado	Puntaje obtenido (suma de los cinco evaluadores)	Puntaje máximo posible	Nivel de cumplimiento (%)
Claridad semántica	200	8x5x5=200	$(200 / 200) \times 100 =$ 100 %
Pertinencia del contenido	190	8x5x5=200	$(190 / 200) \times 100 =$ 95 %
Coherencia con el contexto organizacional	180	8x5x5=200	$(180 / 200) \times 100 =$ 90 %

Capacidad para generar información útil	186	$8 \times 5 \times 5 = 200$	$(186 / 200) \times 100 =$ 93 %
Aceptación y aplicabilidad del instrumento	200	$8 \times 5 \times 5 = 200$	$(200 / 200) \times 100 =$ 100 %

Nota. Elaboración Propia Basada en Sampieri y Mendoza (2023).

La tabla 19 sintetiza los resultados de la validación del Instrumento 2, también evaluado a través de juicio de líderes de proyectos. En este caso, los evaluadores analizaron la calidad de los ítems desde diferentes dimensiones relacionadas con la precisión del lenguaje, la pertinencia temática, la coherencia con el contexto organizacional y la capacidad del instrumento para aportar información relevante al estudio. Los resultados se expresaron mediante la comparación entre el puntaje obtenido y el puntaje máximo posible por criterio, lo cual permitió determinar el porcentaje de cumplimiento y respaldar la consistencia del instrumento para su uso en la fase de recolección de datos.

Tabla 19

Resultados Validación Instrumento 2

Criterio evaluado	Puntaje obtenido (suma de los cinco evaluadores)	Puntaje máximo posible	Nivel de cumplimiento (%)
Claridad semántica	120	$8 \times 5 \times 3 = 120$	$(120 / 120) \times 100 =$ 100 %
Pertinencia del contenido	108	$8 \times 5 \times 3 = 120$	$(108 / 120) \times 100 =$ 90 %

Coherencia con el contexto organizacional	114	$8 \times 5 \times 3 = 120$	$(114 / 120) \times 100 = 95 \%$
Capacidad para generar información útil	108	$8 \times 5 \times 3 = 120$	$(108 / 120) \times 100 = 95 \%$
Aceptación y aplicabilidad del instrumento	120	$8 \times 5 \times 3 = 120$	$(120 / 120) \times 100 = 100 \%$

Nota. Elaboración Propia Basada en Sampieri y Mendoza (2023).

La tabla 20 expone los resultados correspondientes al proceso de validación del Instrumento 3, desarrollado igualmente mediante la valoración de siete colaboradores. En esta evaluación se examinaron los mismos criterios metodológicos aplicados a los instrumentos anteriores, con el propósito de garantizar la claridad, pertinencia y utilidad de las preguntas incluidas. A partir del contraste entre los puntajes obtenidos y el máximo esperado por criterio, se estimó el nivel de cumplimiento porcentual, lo que permite evidenciar el grado de adecuación del instrumento para su implementación dentro del proceso de investigación.

Tabla 20

Resultados Validación Instrumento 3

Criterio evaluado	Puntaje obtenido (suma de los cinco evaluadores)	Puntaje máximo posible	Nivel de cumplimiento (%)
Claridad semántica	267	$8 \times 5 \times 7 = 280$	$(267 / 280) \times 100 = 95 \%$

Pertinencia del contenido	258	8x5x7=280	$(258 / 280) \times 100$ = 92 %
Coherencia con el contexto organizacional	247	8x5x7=280	$(247 / 280) \times 100$ = 88 %
Capacidad para generar información útil	253	8x5x7=280	$(253 / 280) \times 100$ = 90 %
Aceptación y aplicabilidad del instrumento	280	8x5x7=280	$(280 / 280) \times 100$ = 100 %

Nota. Elaboración Propia Basada en Sampieri y Mendoza (2023).

Finalmente y de acuerdo con los criterios de Sampieri y Mendoza (2023) y como se enunció anteriormente, un instrumento cualitativo con niveles de cumplimiento superiores al 80 % se considera válido y confiable en términos de comprensión, pertinencia y aplicabilidad. Por esta razón y de acuerdo con los resultados obtenidos, se pudo ratificar que los tres instrumentos cualitativos cumplieron con los criterios de evaluación para poder ser aplicados en el diagnóstico institucional llevado a cabo en Musk Ingeniería S.A.S.

- **Valoración de los proyectos ejecutados por Musk Ingeniería S.A.S. en los últimos cinco años**

Para establecer la validez del instrumento de medición, se empleó el coeficiente V de Aiken en combinación con el método Delphi, contando con la participación de cinco expertos. Los evaluadores seleccionados desempeñan cargos de nivel gerencial o de jefatura en áreas relacionadas con la gestión y desarrollo de proyectos en organizaciones

que actúan como clientes o patrocinadores de Musk Ingeniería S.A.S., y representan, por tanto, el mercado objetivo de la empresa.

Tal como se presenta en el Anexo 3 (Formato de Validación del Instrumento de Medición Cuantitativo), la valoración otorgada por los expertos arrojó una calificación promedio mínima de 0.87 en los ítems evaluados. Este resultado respaldó la validez de contenido del instrumento y confirmó su viabilidad como herramienta de diagnóstico interno cuantitativo para la organización.

6.7. Población y Muestra

La población está compuesta por los actores involucrados en los proyectos de Musk Ingeniería S.A.S., incluyendo patrocinadores, líderes/coordinadores y grupos de trabajo.

Siguiendo a Hernández-Sampieri y Mendoza (2023), se adoptó un diseño mixto, en el que cada enfoque definió su muestra de forma independiente:

Para el enfoque cualitativo se realizó un muestreo no probabilístico por criterios. Se seleccionaron participantes que hacen parte de los patrocinadores y sponsors de los proyectos ejecutados por Musk Ingeniería S.A.S y a personal que hace parte de la organización con experiencia directa en la gestión de proyectos y roles específicos. Se aplicó el principio de saturación teórica, deteniendo las entrevistas cuando la información comience a repetirse.

En ese orden de ideas se aplicaron las entrevistas para cada uno de los instrumentos cualitativos de la siguiente manera con un cálculo de muestreo probabilístico simple y se aplicó la fórmula:

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

Donde:

Z = 1.96 (nivel de confianza 95%)

$N =$ Tamaño de la Población (30)

$p = 0.5$

$q = 0.5$

$e = 0.05$

Realizando el cálculo respectivo para la muestra se obtuvieron los siguientes resultados.

Líderes

$$n = \frac{4 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (4 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$n = 4$

Patrocinadores

$$n = \frac{16 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (16 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$n = 15$

Colaboradores

$$n = \frac{21 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (21 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$n = 20$

Los participantes fueron seleccionados mediante muestreo intencional o por criterio, considerando su experiencia y participación directa en los proyectos desarrollados por Musk Ingeniería S.A.S. Los criterios de selección incluyeron:

- Participación directa en la ejecución o supervisión de proyectos,
- Desempeño de roles clave dentro del ciclo de vida de los proyectos,
- Conocimiento de los procesos actuales de gestión de proyectos en la organización.
- De esta manera, se garantizó que la información recolectada proviniera de actores relevantes con Se revisó la observación y se llevó a cabo la corrección en el

documento, incluyendo las fórmulas con las cuales se determinó la población a la cual se le aplicaron los tres instrumentos cualitativos.

Para el enfoque cualitativo se realizó un muestreo no probabilístico por criterios. Se seleccionaron participantes que hacen parte de los patrocinadores y sponsors de los proyectos ejecutados por Musk Ingeniería S.A.S y a personal que hace parte de la organización con experiencia directa en la gestión de proyectos y roles específicos. Se aplicó el principio de saturación teórica, deteniendo las entrevistas cuando la información comience a repetirse.

Para el enfoque cuantitativo se calculó un muestreo probabilístico simple y se aplicó la fórmula:

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

Donde:

Z = 1.96 (nivel de confianza 95%)

N = Tamaño de la Población (30)

p = 0.5

q = 0.5

e = 0.05

Realizando el cálculo respectivo para la muestra se obtuvieron los siguientes resultados.

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

n = 28

Los valores específicos fueron calculados a partir de la información suministrada por Musk Ingeniería S.A.S., considerando tanto a los colaboradores internos de la organización como a los externos, dado que la empresa subcontrata determinados

servicios con el propósito de garantizar altos estándares de calidad en los productos que ofrece.

7. Diagnóstico Organizacional

Una vez culminadas las fases de diseño y validación de los instrumentos de recolección de información, el presente estudio avanzó hacia la etapa de aplicación y análisis de estos, como componente central del proceso metodológico. En este sentido, la investigación se soportó en cuatro instrumentos: tres de naturaleza cualitativa y uno de carácter cuantitativo. Los instrumentos cualitativos comprendieron entrevistas semiestructuradas dirigidas a los sponsors y patrocinadores de los proyectos ejecutados por Musk Ingeniería (15 participantes), a los líderes de proyectos (4 participantes) y a los grupos de trabajo involucrados en dichos proyectos (20 participantes). De manera complementaria, se aplicó un instrumento cuantitativo consistente en una encuesta estructurada dirigida a 29 colaboradores de la organización, con el propósito de valorar los proyectos desarrollados por Musk Ingeniería durante los últimos cinco años.

El análisis de la información recolectada se orientó a examinar la coherencia entre los resultados obtenidos, la pregunta de investigación y los objetivos general y específicos planteados, permitiendo así una comprensión integral del estado actual de la gestión de proyectos en la organización. Este proceso analítico buscó identificar brechas, debilidades y oportunidades de mejora, así como reconocer las fortalezas institucionales que inciden en el desempeño organizacional. De esta manera, los hallazgos derivados de los cuatro instrumentos no solo aportaron consistencia empírica al estudio, sino que constituyeron la base para la formulación de propuestas orientadas al fortalecimiento de las prácticas de gestión de proyectos en Musk Ingeniería.

7.1. Análisis de los Resultados Obtenidos en las Entrevistas a los Sponsors y Patrocinadores

Con el propósito de analizar de manera estructurada las percepciones, experiencias y valoraciones emitidas por los quince (15) sponsors entrevistados, se elaboró una matriz de tabulación cualitativa organizada en torno a los ocho (8) grupos temáticos que componen el instrumento de recolección de información. Cada grupo corresponde a un eje crítico de desempeño de los proyectos ejecutados por Musk Ingeniería S.A.S., tales como:

1. Resolución de necesidad de negocio y beneficios.
2. Gestión de cambios (requerimientos, alcance, entregables).
3. Cumplimiento de fechas y presupuestos.
4. Comunicación y colaboración.
5. Lecciones aprendidas y expectativas de PO.
6. Priorización, claridad de roles y puntos de control.
7. Gestión de requisitos regulatorios y de calidad.
8. Gestión de riesgos técnicos, cronograma, proveedores y cumplimiento.

La matriz permitió sintetizar y homogenizar las respuestas obtenidas en las entrevistas abiertas, aplicando un proceso de codificación cualitativa (apertura, agrupación temática y frecuencia de aparición) que facilitó identificar patrones, regularidades y divergencias en las percepciones de los patrocinadores. Para ello, cada grupo temático fue analizado en función de tres elementos clave:

- Hallazgo Consolidado: síntesis interpretativa del patrón dominante emergente en las respuestas.
- Frecuencia: número de sponsors que manifestaron explícitamente ese patrón.
- Porcentaje: proporción de aparición del patrón frente al total de entrevistados.

Este enfoque metodológico permitió comprender, de manera sistémica, cuáles aspectos del desempeño de Musk Ingeniería S.A.S. son altamente valorados, así como las brechas y oportunidades de mejora que los sponsors identifican en los procesos de gestión de proyectos. La matriz constituye, por tanto, un insumo central para el diagnóstico organizacional, pues evidencia tanto la madurez técnica de la organización como las necesidades de formalización, documentación y gobernanza que fundamentan la propuesta de creación de una Oficina de Proyectos (PO).

A continuación, en la tabla 21 se presenta la Matriz de Tabulación por los 8 Grupos de Preguntas, resultado del análisis cualitativo realizado a las entrevistas de los 15 sponsors.

Tabla 21

Matriz de Tabulación por los 8 Grupos de Preguntas, Resultado y Análisis

Grupo	Hallazgo Consolidado	Frecuencia (15)	%
1. Necesidad de negocio y beneficios	Beneficios operativos claros, confiabilidad, cumplimiento GMP	14	93%
	Evidencias técnicas documentadas	12	80%
2. Gestión de cambios	Proceso claro y colaborativo	11	73%
	Falta trazabilidad digital / plataforma	8	53%
3. Fechas y presupuestos	Cumplimiento realista	12	80%
	Desviaciones justificadas (equipos antiguos / restricciones)	6	40%
4. Comunicación y colaboración	Comunicación oportuna y técnica	14	93%

	Buen trabajo con proveedores	13	87%
5. Lecciones aprendidas y PO	Lecciones compartidas pero no documentadas	10	67%
	Alta expectativa de una PO para formalizar procesos	15	100%
6. Priorización y roles	Priorización por criticidad / operación	12	80%
	Claridad en roles “en campo”	10	67%
	Falta estandarizar puntos de control	9	60%
7. Requisitos regulatorios	Gestión excelente (URS, DS, FS, IQ, OQ, PQ)	14	93%
	Brechas en integridad de datos	7	47%
8. Gestión de riesgos	Identificación oportuna y mitigación efectiva	13	87%
	Falta herramienta formal	9	60%

Nota. Elaboración Propia

7.1.1. Análisis Profundo por Cada Grupo de Preguntas

Con el fin de comprender en mayor profundidad las percepciones de los quince (15) sponsors entrevistados y evaluar de manera integral su experiencia con los proyectos ejecutados por Musk Ingeniería S.A.S., se desarrolló un análisis detallado por cada uno de los ocho grupos temáticos que estructuran el instrumento de entrevista. Este análisis permitió explorar no solo la frecuencia de los hallazgos, sino también el sentido, la intensidad y la coherencia de los patrones identificados. A través de esta revisión cualitativa se identificaron los aspectos mejor valorados, las áreas críticas que requieren fortalecimiento y las expectativas directas de los patrocinadores frente a la gestión de proyectos. Lo anterior constituyó un insumo clave para el diagnóstico organizacional y

para la formulación de la propuesta de creación de la Oficina de Proyectos (PMO/PO). A continuación, se presenta el análisis interpretativo correspondiente a cada grupo de preguntas.

Grupo 1: Resolución de Necesidad de Negocio y Beneficios

Los 15 sponsors coincidieron en que Musk Ingeniería aporta valor operativo y técnico evidente.

El 93 % afirma que se resolvió efectivamente la necesidad de negocio, con mejoras en:

- Confiabilidad de equipos.
- Cumplimiento regulatorio.
- Disminución de fallas.
- Estabilidad en procesos productivos.

Las evidencias mencionadas registros, informes técnicos, PQ, OQ, trazabilidad aparecen en el 80 % de los casos.

Como conclusión de los resultados del grupo 1, se puede apreciar que Musk Ingeniería tiene alta credibilidad técnica y genera beneficios concretos percibidos por sus clientes.

Grupo 2: Gestión de Cambios

Un 73 % describe la gestión de cambios como clara, colaborativa y flexible.

Sin embargo, el 53 % solicita:

- Plataforma digital.
- Mayor formalización documental.
- Trazabilidad de versiones.

Finalmente el componente técnico funciona bien, pero la falta de herramientas institucionales limita la trazabilidad. La PO es necesaria para cerrar esta brecha.

Grupo 3: Cumplimiento de Fechas y Presupuestos

El 80 % confirmó que fechas y presupuestos fueron realistas y cumplidos.

Las desviaciones presentes en el 40 %, se relacionan con:

- Condiciones externas.
- Equipos antiguos.
- Restricciones de sitio.
- Operación hospitalaria.

Existe buena planificación y cumplimiento; las desviaciones no se atribuyen a fallas de Musk Ingeniería.

Grupo 4: Comunicación y Colaboración

Este grupo es uno de los mejor evaluados:

- 93 % comunicación útil para la toma de decisiones.
- 87 % → colaboración efectiva con equipos y proveedores.

Se destaca la claridad técnica de los reportes, la comunicación de Musk Ingeniería es un diferenciador clave para los sponsors.

Grupo 5: Lecciones Aprendidas y Expectativas de una PO

El 67 % reconoce que se comparten lecciones aprendidas, pero no se documentan.

El 100 % expresa que una oficina de proyectos (PO):

- Fortalecería la estandarización.
- Consolidaría documentación.
- Mejoraría trazabilidad.
- Formalizaría procesos y cambios.

Todos los sponsors ven urgente y estratégica la creación de una oficina de proyectos para Musk Ingeniería.

Grupo 6: Priorización, Roles y Puntos de Control

- El 80% considera adecuada la priorización por criticidad.
- El 67 % identifica claridad de roles operativos.
- El 60 % señala que los puntos de control (revisiones, aprobaciones) existen pero no están formalizados.

En conclusión los sponsors y patrocinadores coincidieron que falta definirse una gobernanza formal (roles, hitos, aprobaciones). El modelo Stage-Gate debe implementarse.

Grupo 7: Requisitos Regulatorios y Calidad

Este grupo tiene una valoración muy alta:

- El 93 % ve como excelente el dominio de URS, DS, FS, IQ, OQ, PQ.
- Como brecha el 47 % menciona integridad de datos y formalización documental

Como conclusión y de acuerdo con las respuestas obtenidas en este grupo 7. Musk Ingeniería es fuerte técnicamente, pero necesita robustecer la documentación GMP.

Grupo 8: Gestión de Riesgos

Un 87 % destaca la capacidad de identificar y mitigar riesgos rápidamente, no obstante, un 60 % considera que falta:

- Herramienta de riesgos.
- Matriz actualizable.
- Método preventivo.

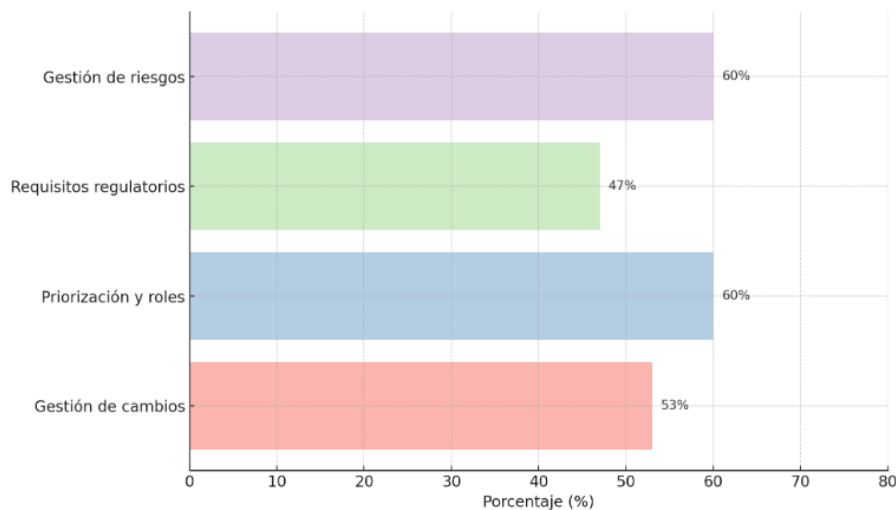
La gestión de riesgos es eficiente en campo, pero requiere formalización y estandarización.

7.1.2. Análisis Gráfico de los Resultados de las Entrevistas a los Sponsors y Patrocinadores

La figura 5 representa las principales brechas señaladas por los sponsors durante el análisis cualitativo. Las oportunidades de mejora se concentran en cuatro áreas: Priorización y roles (60 %), Gestión de riesgos (60 %), Gestión de cambios (53 %) y Requisitos regulatorios en su dimensión documental (47 %). Aunque Musk Ingeniería presenta fortalezas técnicas sólidas, los stakeholders identifican la necesidad de una mayor formalización en procesos, estandarización de puntos de control, trazabilidad digital y un manejo más preventivo del riesgo. Estos resultados justifican la creación de una Oficina de Proyectos (PO) orientada a cerrar estas brechas.

Figura 5

Brechas Principales Identificadas por los Sponsors y patrocinadores



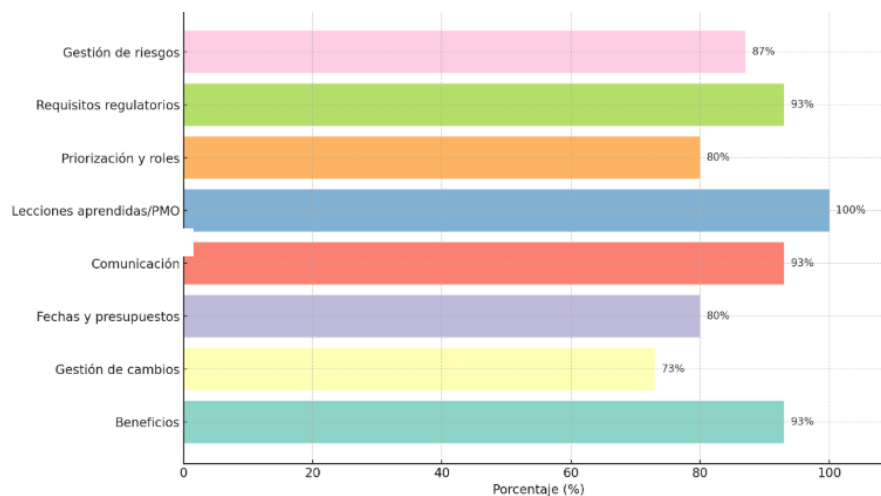
Nota. Elaboración propia

La figura 6 presenta la distribución porcentual de las valoraciones otorgadas por los quince (15) sponsors a los ocho grupos temáticos analizados. Se evidencia una percepción muy favorable en Lecciones aprendidas/PO (100 %), donde todos los sponsors consideran necesaria una oficina de proyectos que formalice y aproveche el

conocimiento generado. También se observan porcentajes altos en Beneficios (93 %), Comunicación (93 %) y Requisitos regulatorios (93 %), lo que indica que Musk Ingeniería S.A.S. es percibida como una organización que genera valor tangible, comunica de forma efectiva y gestiona adecuadamente los requerimientos normativos. La Gestión de riesgos (87 %) y la Priorización y roles (80 %) muestran resultados positivos, aunque con oportunidades de mejora en la definición formal de responsabilidades y mecanismos preventivos. Finalmente, Fechas y presupuestos (80 %) y Gestión de cambios (73 %) reflejan un desempeño mayoritariamente satisfactorio, pero sugieren la necesidad de fortalecer la trazabilidad y la estandarización de los procesos de planeación y control de cambios.

Figura 6

Distribución Porcentual de los 8 Grupos de Preguntas



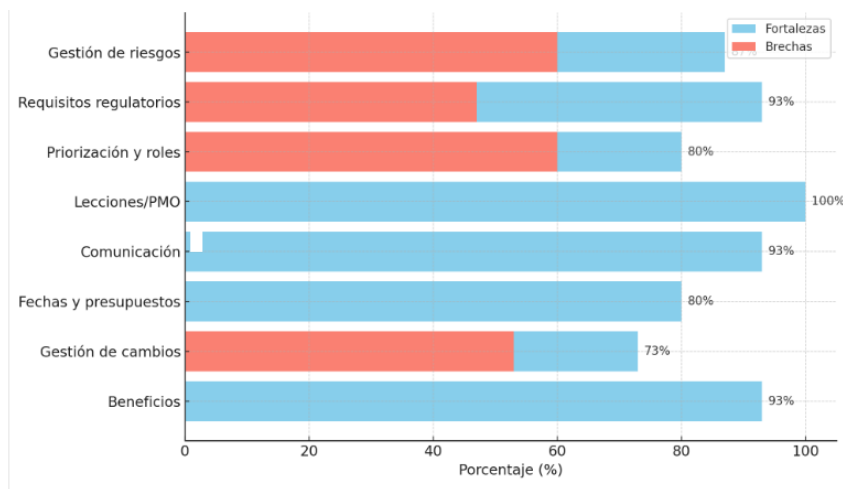
Nota. Elaboración Propia

En la figura 7 se comparan directamente los niveles de fortaleza y las brechas identificadas por los quince sponsors en los ocho grupos evaluados. Se observa una presencia sólida de fortalezas en aspectos como beneficios generados, comunicación, cumplimiento regulatorio y lecciones aprendidas/PO, alcanzando valores entre 87 % y 100 %. En contraste, las brechas más relevantes se concentran

en gestión de cambios (53 %), roles y priorización (60 %), requisitos regulatorios a nivel documental (47 %) y gestión de riesgos (60 %). Este contraste evidencia la necesidad de formalizar procesos, mejorar la trazabilidad y establecer una estructura de gobernanza como la que aportaría una Oficina de Proyectos (PO).

Figura 7

Comparativo Fortalezas VS Brechas



Nota. Elaboración Propia

Como análisis consolidado de los 8 grupos de preguntas en el instrumento aplicado a los sponsors y patrocinadores de los proyectos ejecutados por Musk Ingeniería S.A.S., se demuestra que:

- Musk Ingeniería tiene alta madurez técnica.
- Los sponsors perciben beneficios claros y tangibles.
- La comunicación, colaboración y cumplimiento normativo son puntos sobresalientes.

Las brechas principales se encuentran en:

- Falta de trazabilidad,
- Ausencia de plataforma centralizada,
- Documentación técnica no estandarizada,

- Gestión de riesgos no formalizada,
- Falta de gobernanza y puntos de control formal.

Esto justifica fuertemente que para los sponsors y patrocinadores de los proyectos que ejecuta Musk Ingeniería, es muy importante la creación de una Oficina de Proyectos (PO) centrada en procesos, documentación, gobernanza y madurez organizacional.

7.2. Análisis de los Resultados Obtenidos en las Entrevistas Realizadas a los Líderes de Proyectos

Con el fin de complementar la perspectiva de los sponsors y los grupos de trabajo, se aplicó una entrevista estructurada a tres (4) líderes de proyecto de la organización. Las respuestas fueron analizadas mediante codificación cualitativa y reorganizadas en ocho grupos temáticos:

1. Gobernanza del proyecto, roles y escalamiento.
2. Servicios y valor esperado de la PO.
3. Metodología y artefactos de gestión de proyectos.
4. Alcance, WBS, cronograma y presupuesto.
5. Gestión de riesgos y control de cambios.
6. Cumplimiento regulatorio y calidad.
7. Herramientas/PMS y repositorios de información.
8. Lecciones aprendidas y competencias a reforzar.

Esto permitió identificar patrones comunes, brechas y expectativas frente a la gestión actual de los proyectos. La tabla 22 (Matriz de Tabulación) presenta los hallazgos consolidados, la frecuencia con que aparecen en las respuestas y el porcentaje correspondiente, facilitando una lectura clara y comparativa del estado de la gestión de proyectos desde la visión de los líderes.

Tabla 22*Matriz de Tabulación por los 8 Grupos de Preguntas a Líderes*

Grupo	Hallazgo consolidado	Frecuencia	%
		(4)	
1. Gobernanza del proyecto, roles y escalamiento	No existe una estructura de gobernanza plenamente formalizada; las decisiones clave se concentran en la gerencia general y en algunos líderes técnicos.	4	100 %
	Las rutas de escalamiento y la participación de comités se manejan más por comunicación directa que por un esquema documentado (gates, actas, flujos definidos).	3	75 %
2. Servicios y valor esperado de la PO	Todos los líderes esperan que la PO defina un marco metodológico único y fortalezca la gobernanza (roles, aprobaciones, priorización de proyectos).	4	100 %
	Se espera que la PO brinde soporte en planeación, seguimiento de KPI, gestión del portafolio y cumplimiento regulatorio.	3	75 %

3. Metodología y	Actualmente se utiliza una metodología híbrida (elementos predictivos + ágiles), aplicada de forma empírica y adaptada según el tipo de proyecto.	4	100 %
artefactos de gestión de proyectos	Faltan plantillas y artefactos estandarizados (Business Case, plan de proyecto, EDT/WBS, matriz de riesgos, formatos de cambio, etc.).	4	100 %
4. Alcance, WBS, cronograma y presupuesto	El alcance, la EDT/WBS y el cronograma se construyen principalmente a partir de la experiencia del líder y herramientas básicas (Excel), sin un proceso único institucionalizado.	3	75 %
	La integración sistemática entre planificación técnica, cronograma y presupuesto es limitada; depende del estilo de cada líder.	3	75 %
5. Gestión de riesgos y control de cambios	En proyectos farmacéuticos/regulados se aplican prácticas formales de análisis de riesgos (por ejemplo, FMEA, HACCP, análisis por etapas).	1	25 %

	A nivel organizacional no existe un procedimiento unificado para gestionar riesgos y cambios en todos los tipos de proyectos.	4	100 %
6. Cumplimiento regulatorio y calidad	Los líderes reconocen la importancia crítica de asegurar el cumplimiento de URS, DS, FS y las calificaciones IQ/OQ/PQ, pero señalan que no hay todavía un esquema homogéneo para todos los proyectos.	3	75 %
7. Herramientas/PMS y repositorios de información	Se combinan herramientas de bajo costo (Excel, correos, carpetas en la nube) con herramientas como MS Project, dependiendo de la complejidad del proyecto.	4	100 %
	No existe un PMS integrado ni un repositorio único que garantice una “versión única de la verdad” para cronogramas, documentos y reportes.	3	75 %
8. Lecciones aprendidas y competencias a reforzar	Las lecciones aprendidas se realizan de forma parcial: algunos proyectos tienen cierre formal, pero en muchos casos solo se discuten	3	75 %

de manera informal y no quedan registradas.

Los líderes consideran prioritario 4 100%

fortalecer competencias en gestión de riesgos, planificación estructurada, metodologías híbridas y uso de herramientas/PMS.

Nota. Elaboración Propia

7.2.1. Análisis Profundo por Cada Grupo de Preguntas

Se realizó un análisis detallado de las entrevistas aplicadas a los cuatro líderes de proyecto de la organización. Sus respuestas fueron organizadas en ocho grupos temáticos que permiten identificar cómo se gestionan actualmente los proyectos, cuáles son las principales fortalezas y qué brechas limitan la estandarización y la madurez de los procesos. A continuación, se presenta el análisis profundo de cada grupo, destacando patrones comunes, necesidades operativas y aspectos críticos que refuerzan la importancia de implementar una Oficina de Proyectos (OP).

Grupo 1: Gobernanza del proyecto, roles y escalamiento

Los cuatro líderes coincidieron en que la gobernanza de los proyectos no está plenamente formalizada. Aunque existe una figura clara de gerencia general y algunos líderes técnicos de referencia, las decisiones clave se concentran en pocas personas y no se enmarcan en una estructura definida de comités, rutas de escalamiento ni puntos de control formales (gates).

Esto implica que la aprobación de cambios, la priorización de proyectos, la asignación de recursos y la resolución de conflictos dependen en gran medida de la relación directa con la gerencia y del criterio individual, más que de un esquema

institucionalizado. El hecho de que el 100 % de los líderes lo identifique revela una brecha de gobernanza que impacta la transparencia en la toma de decisiones, la trazabilidad y la claridad de responsabilidades.

En síntesis, la organización cuenta con liderazgo técnico y gerencial, pero carece de una arquitectura de gobierno de proyectos explícita (comités, niveles de autoridad, flujos de aprobación), función que recae precisamente en una Oficina de Proyectos.

Grupo 2: Servicios y Valor Esperado de la OP (Oficina de Proyectos)

En este grupo hay consenso total: los cuatro líderes expresan que la creación de una PO es vista como una necesidad estratégica, no como un adorno administrativo.

Esperan de ella, principalmente, que:

- Defina un marco metodológico único para todos los proyectos.
- Establezca roles, responsabilidades y rutas de aprobación claras.
- Apoye la priorización del portafolio y el alineamiento con los objetivos del negocio.
- Centralice el seguimiento de indicadores (KPI) y el control de avance.

Este hallazgo es clave, porque muestra que la iniciativa de PO no es solo una propuesta académica sino una demanda real de quienes coordinan los proyectos.

También revela que los líderes perciben las limitaciones actuales y visualizan a la PO como el ente que podría aportar orden, trazabilidad y soporte metodológico al crecimiento de la empresa.

Grupo 3: Metodología y Artefactos de Gestión de Proyectos

En cuanto a la forma de gestionar, los líderes describen el uso de una metodología híbrida, combinando elementos de enfoques predictivos (planificación, cronogramas, entregables) con prácticas ágiles (iteraciones, ajustes frecuentes, cercanía con el cliente). Sin embargo, esta hibridación es más intuitiva que formal: cada líder adapta la forma de trabajo según el tipo de proyecto, el sector y la presión del contexto.

Lo más relevante es que los cuatro coinciden en la falta de artefactos estandarizados: no existen plantillas institucionales de acta de constitución, caso de negocio, plan de proyecto, EDT/WBS, matriz de riesgos, registros de cambios o lecciones aprendidas. Esto genera alta dependencia del estilo de cada líder y dificulta la replicabilidad de buenas prácticas.

En otras palabras, la metodología actual funciona por experiencia acumulada, pero no está codificada en procesos y herramientas. La PO tendría el reto de traducir esa experiencia en una metodología clara y aplicada de forma homogénea.

Grupo 4: Alcance, WBS, Cronograma y Presupuesto

El análisis muestra que la definición de alcance, la construcción de la EDT/WBS y el desarrollo del cronograma se realizan principalmente mediante la combinación de:

- Experiencia personal del líder,
- Documentos técnicos del cliente,
- Herramientas básicas como Excel, apoyadas ocasionalmente por MS Project o similares.

No obstante, no existe un proceso único y obligatorio que asegure que todos los proyectos sigan las mismas etapas de planificación. Esto se refleja en que parte de los líderes reconoce una integración limitada entre alcance, cronograma y presupuesto; cada uno lo trabaja “a su manera”.

La consecuencia es una variabilidad alta en la calidad de la planificación: algunos proyectos quedan bien estructurados, otros dependen en exceso de ajustes durante la ejecución. La PO debería establecer un estándar mínimo de planificación (plantillas, revisiones obligatorias, criterios de calidad de la EDT y del cronograma) que reduzca esta variabilidad.

Grupo 5: Gestión de Riesgos y Control de Cambios

Este grupo evidencia una diferencia clara entre proyectos altamente regulados (por ejemplo, farmacéuticos) y proyectos de menor complejidad. En los primeros, uno de los líderes menciona el uso de FMEA, análisis por etapas, matrices de riesgo y controles asociados a URS–DS–FS–IQ–OQ–PQ; es decir, se aplican prácticas sólidas. Sin embargo, esto no se replica de manera sistemática en todos los proyectos.

Los cuatro líderes coinciden en que, a nivel organizacional, no existe un procedimiento integrado que abarque la gestión de riesgos y el control de cambios en todos los tipos de proyecto. Los cambios se gestionan, pero muchas veces de forma reactiva, sin un registro uniforme, ni un análisis formal de impacto en alcance, costo, tiempo y calidad.

Esta situación representa una de las brechas más sensibles, pues los proyectos de Musk Ingeniería se desarrollan en entornos críticos (sanitarios, industriales, farmacéuticos), donde el riesgo técnico, de seguridad y regulatorio es elevado. La oficina de proyectos debería implementar un marco transversal de riesgos y cambios, aplicable a toda la organización.

Grupo 6: Cumplimiento Regulatorio y Calidad

Los líderes reconocen la alta relevancia del cumplimiento normativo (especialmente en el contexto farmacéutico y hospitalario) y el rol central de documentos como URS, DS, FS, y de las etapas de calificación IQ, OQ y PQ. Sin embargo, también señalan que el grado de formalización y disciplina en la aplicación de estos elementos varía entre proyectos.

No hay todavía un esquema homogéneo que asegure que todos los proyectos independientemente del cliente o del líder, sigan el mismo flujo documental y de aseguramiento de calidad. Esto puede generar disparidad en la robustez de la evidencia generada y en la facilidad para superar auditorías o inspecciones.

La PO podría actuar como garante de consistencia regulatoria, definiendo procesos, listas de verificación y puntos de control específicos para este tipo de proyectos.

Grupo 7: Herramientas/PMS y Repositorios de Información

Los cuatro líderes describen un escenario de herramientas “mixto”: se utilizan Excel, correo electrónico, carpetas compartidas en la nube y, en algunos casos, herramientas especializadas como MS Project o Primavera. Esta diversidad de soluciones, sin un sistema centralizado, provoca:

- Duplicidad de información.
- Versiones inconsistentes de cronogramas y documentos.
- Dificultad para encontrar la “última versión válida”.

No existe un Project Management System (PMS) integrado ni un repositorio único que actúe como fuente oficial de la verdad para cada proyecto.

Desde la perspectiva de la oficina de proyectos, esto representa una oportunidad inmediata: seleccionar, implementar y administrar una herramienta que integre cronograma, documentación, riesgos, cambios, KPI y reportes, alineada con el tamaño y presupuesto de la empresa.

Grupo 8: Lecciones Aprendidas y Competencias a Reforzar

Por último, los líderes reconocen que, aunque se generan aprendizajes valiosos en cada proyecto, estos no se sistematizan de manera consistente. En algunos casos hay reuniones formales de cierre. En otros, las lecciones quedan en conversaciones informales, sin registro. Esto implica una pérdida continua de conocimiento organizacional.

Además, los cuatro líderes identifican como prioritario fortalecer competencias en:

- Gestión de riesgos.

- Planificación estructurada.
- Uso de metodologías híbridas.
- Manejo de herramientas/PMS.

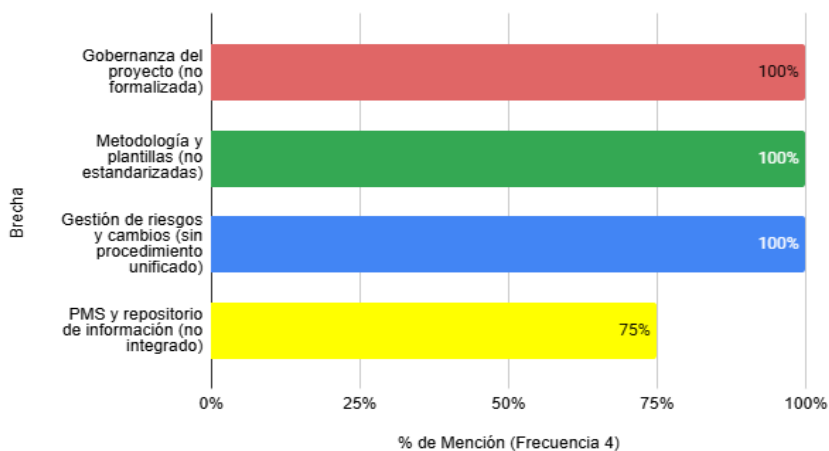
Esto confirma que no solo hay brechas de proceso, sino también brechas de capacidades, que requieren un plan estructurado de formación, acompañamiento y estandarización liderado por la PO.

7.2.2. Análisis Gráfico de los Resultados de las Entrevistas a los Líderes de Proyectos.

La figura 8 muestra las principales brechas identificadas por los líderes de proyecto a partir de las entrevistas realizadas. Los resultados evidencian que tres aspectos críticos alcanzan el 100 % de coincidencia entre los líderes: la falta de una gobernanza formalizada, la ausencia de metodologías y plantillas estandarizadas y la inexistencia de un procedimiento unificado para la gestión de riesgos y cambios. Estas brechas reflejan la necesidad de establecer procesos claros, consistentes y trazables para asegurar la coherencia en la ejecución de los proyectos.

Figura 8

Brechas Principales Identificadas por los Grupos de Trabajo



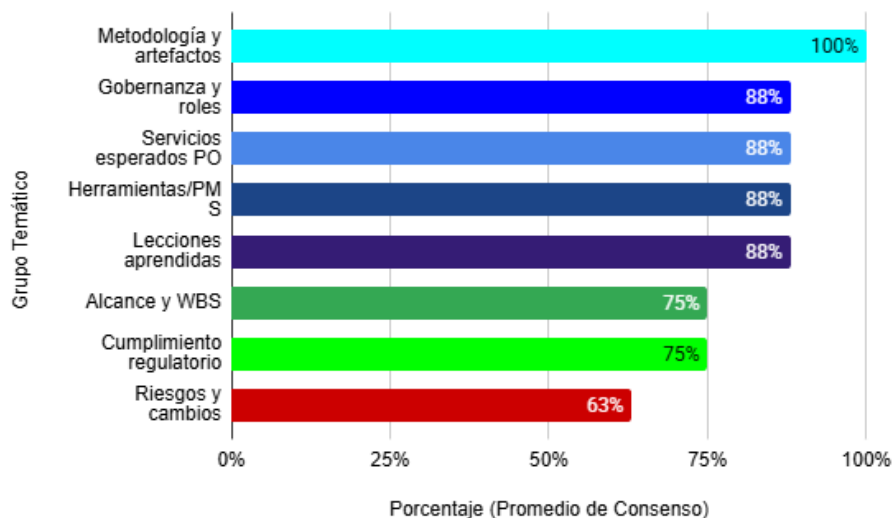
Nota. Elaboración Propia

Adicionalmente, se identificó que el uso de herramientas y repositorios de información no integrados representa una brecha del 75 %, lo que limita la disponibilidad de una versión única y confiable de la información del proyecto. En conjunto, estos hallazgos refuerzan la importancia de implementar una Oficina de Proyectos (PO) que permita formalizar procesos, estandarizar artefactos y centralizar la gestión documental y metodológica dentro de la organización.

La figura 9 muestra el nivel de consenso entre los líderes de proyecto respecto a las principales dimensiones evaluadas. El resultado evidencia que la mayor fortaleza percibida se encuentra en el grupo de Metodología y artefactos (100 %), lo cual indica que todos los líderes reconocen la necesidad urgente de estandarizar plantillas, procesos y herramientas de gestión. Asimismo, se observa un alto nivel de coincidencia (88 %) en temas relacionados con gobernanza, servicios esperados de la PO, uso de herramientas/PMS y lecciones aprendidas, lo que refleja una visión compartida sobre brechas críticas que afectan la trazabilidad y la consistencia de los proyectos.

Figura 9

Distribución Porcentual de los 8 grupos de Temáticos (Líderes de Proyecto)



Nota. Elaboración Propia

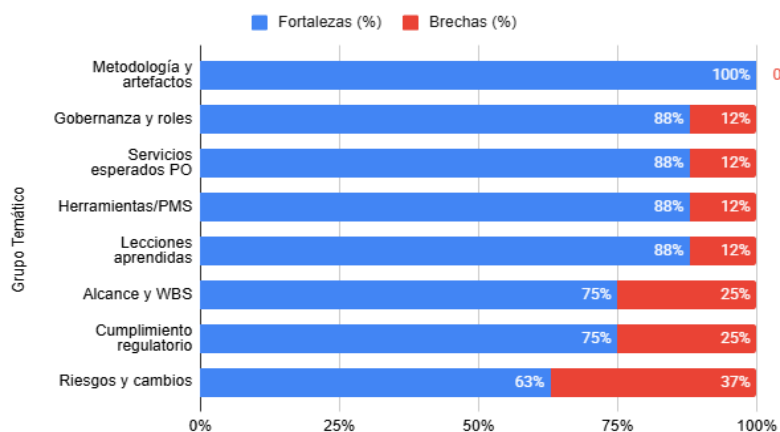
Por otro lado, los grupos de Alcance/WBS y Cumplimiento regulatorio presentan niveles moderados de coincidencia (75 %), evidenciando variabilidad en la forma en que se estructuran los proyectos y se gestionan los requisitos técnicos. Finalmente, Gestión de riesgos y cambios muestra el porcentaje más bajo (63 %), destacando que esta es una de las áreas con mayor necesidad de formalización y estandarización organizacional.

En conjunto, estos resultados confirman que los líderes identifican patrones comunes de mejora y respaldan la pertinencia de implementar una PO que permita unificar criterios, fortalecer la gobernanza y elevar la madurez en la gestión de proyectos.

La figura 10 presenta el nivel de fortalezas y brechas percibidas por los líderes de proyecto en cada uno de los ocho grupos temáticos evaluados. Los resultados evidencian que la mayor fortaleza se encuentra en el grupo de Metodología y artefactos (100 %), lo que indica un consenso total sobre la necesidad de contar con plantillas, documentos y procesos estandarizados para mejorar la consistencia en la gestión de proyectos.

Figura 10

Comparativo Fortalezas VS Brechas (Líderes de Proyecto)



Nota. Elaboración Propia

Aspectos como Gobernanza y roles, Servicios esperados de la PO, Herramientas/PMS y Lecciones aprendidas presentan fortalezas del 88 %, lo cual

muestra que los líderes reconocen avances y buenas prácticas, pero aún existen brechas del 12 % que reflejan la necesidad de formalizar estructuras de autoridad, fortalecer la centralización de la información y asegurar la sistematización del conocimiento generado.

En contraste, los grupos de Alcance y WBS y Cumplimiento regulatorio muestran fortalezas moderadas (75 %), revelando variabilidad en la forma de planificar, estructurar entregables y cumplir con estándares técnicos entre proyectos. Finalmente, Gestión de riesgos y cambios registra la brecha más alta (25 %), lo que confirma que esta área requiere una intervención prioritaria para establecer procedimientos claros, homogéneos y alineados con las necesidades de proyectos de alta regulación.

En conjunto, los resultados reflejan que los líderes poseen un entendimiento claro de las debilidades actuales y coinciden en la necesidad de fortalecer la estandarización, la gobernanza y el soporte metodológico, aspectos que justifican la creación de una Oficina de Proyectos (PO).

El análisis general de las entrevistas a los líderes de proyecto revela que, aunque existe claridad sobre las necesidades operativas y una comprensión madura de la gestión técnica, la organización presenta brechas significativas de estandarización y gobernanza. Los líderes coinciden en la ausencia de una metodología formal, la falta de plantillas unificadas, la inexistencia de procedimientos consolidados para riesgos y cambios, y la necesidad de un PMS integrado. Asimismo, se evidencian variaciones en la definición del alcance, el cumplimiento regulatorio y la documentación de lecciones aprendidas.

En conjunto, los líderes reconocen que la gestión actual depende en gran medida de la experiencia individual y no de procesos institucionalizados, lo que limita la trazabilidad, la consistencia y la capacidad de mejora continua. Estos hallazgos refuerzan la urgencia de implementar una Oficina de Proyectos (PO) que estructure la gobernanza, formalice la metodología y eleve la madurez organizacional.

7.3. Análisis de los Resultados Obtenidos en las Entrevistas Realizadas a los Grupos de Trabajo

Con el propósito de conocer la percepción y obtener una visión interna del proceso de ejecución de los proyectos, se aplicó una entrevista cualitativa abierta a 20 grupos de trabajo operativos en los proyectos de Musk Ingeniería S.A.S. Este instrumento permitió identificar cómo se desarrollan realmente las actividades en campo, cuáles son los mecanismos informales utilizados, qué brechas perciben los equipos y qué oportunidades de mejora se relacionan directamente con la implementación futura de una Oficina de Proyectos (PO).

A diferencia de un cuestionario estructurado, las respuestas obtenidas fueron expresadas en texto libre, por lo que no se tabularon mediante escalas numéricas predeterminadas, sino mediante un proceso de análisis cualitativo de contenido, en el que se identificaron patrones comunes, recurrencia de conceptos y presencia repetida de ciertas problemáticas o fortalezas.

Para ello, las 20 preguntas del instrumento se reorganizaron en ocho grupos temáticos, coherentes con las dimensiones evaluadas en el análisis con los sponsors:

- Planeación del trabajo y claridad del alcance.
- Coordinación de tiempos, frentes y restricciones.
- Control documental, calidad y trazabilidad.
- Identificación y gestión de riesgos.
- Gestión de cambios.
- Materiales, herramientas y abastecimiento.
- Comunicación diaria y reporte de información.
- Lecciones aprendidas y expectativas frente a una PO.

Cada respuesta fue codificada y se asignó una frecuencia de aparición que refleja cuántos de los 20 grupos mencionaron explícitamente el hallazgo correspondiente. Con base en esta frecuencia, se calculó un porcentaje de recurrencia, que indica la fuerza del patrón dentro del total de equipos entrevistados.

De esta forma, la matriz que se presenta a continuación consolida:

- Los hallazgos comunes identificados en las 20 entrevistas.
- Su frecuencia de repetición.
- El porcentaje de aparición.
- La interpretación asociada a cada categoría.

Tal como se puede evidenciar en la tabla 23 (Matriz de Tabulación por los 8 Grupos de Preguntas a grupos de trabajo). Este ejercicio permite obtener una visión estructurada de la realidad operativa de los proyectos, identificar brechas que afectan la ejecución y justificar técnicamente la necesidad de estandarización, trazabilidad, gestión documental y control de cambios mediante la implementación de una PO.

Tabla 23

Matriz de Tabulación por los 8 Grupos de Preguntas a grupos de trabajo

Grupo	Hallazgo consolidado	Frecuencia (20)	%
1. Planeación del trabajo y alcance	Alcance y criterios de calidad llegan incompletos; el técnico líder termina de definir actividades y secuencia en campo.	17	85%
	Se recurre a fotos, mensajes y llamadas para aclarar el alcance y los puntos de intervención.	16	80%

2. Coordinación de tiempos, frentes y restricciones	La coordinación de tiempos y frentes se realiza principalmente en campo entre líder, cuadrillas y cliente (no hay herramienta formal de programación).	18	90%
	Las restricciones de acceso, permisos y ventanas productivas se gestionan día a día, con registro limitado.	17	85%
3. Control documental, calidad y trazabilidad	Se utilizan listas de chequeo, formatos de inspección y registro fotográfico como evidencias de calidad.	18	90%
	No existe un repositorio digital único ni control de versiones de planos y documentos técnicos.	15	75%
	La trazabilidad es mayoritariamente manual (papel, fotos, archivos sueltos).	17	85%
4. Identificación y gestión de riesgos	Se diligencian ATS/JSA, permisos de trabajo y se realizan charlas de seguridad previas a las actividades.	19	95%
	No se cuenta con una matriz formal de riesgos ni con un sistema para consolidar incidentes y casi incidentes.	14	70%
5. Gestión de cambios	Los cambios (acceso, materiales, condiciones imprevistas) se reportan al líder por llamada, mensaje o WhatsApp, sin un formato único.	19	95%

	No hay un procedimiento documentado para analizar impacto de los cambios en tiempo, costo y calidad, ni flujos formales de aprobación.	18	90%
6. Materiales, herramientas y abastecimiento	Frecuentemente los materiales y herramientas no llegan completos al inicio; se recurre a compras en campo o ajustes de última hora.	17	85%
	No existe sistema formal de inventarios (kardex/software); se manejan listas en Excel o registros manuales.	18	90%
	La gestión de faltantes/no conformidades de material no siguen un flujo estándar.	13	65%
7. Comunicación diaria y reporte de información	La comunicación diaria entre líder, grupos de trabajo y cliente se percibe como fluida y muy útil para atender imprevistos.	20	100%
	Se utilizan múltiples canales (WhatsApp, llamadas, fotos, reportes físicos), pero no hay un formato estándar para consolidar la información.	18	90%
8. Lecciones aprendidas 4 expectativas frente a la PO	Los grupos de trabajo identifican lecciones aprendidas de cada proyecto, pero no quedan documentadas de forma sistemática.	19	95%

Se manifiesta la necesidad de contar con plantillas, bitácoras “antes/después”, procedimientos repetibles y una Oficina de Proyectos que centralice y formalice la información.	18	90%
---	----	-----

Nota. Elaboración Propia

7.3.1. Análisis Profundo por Cada Grupo de Preguntas

Para comprender cómo se ejecutan los proyectos en campo y qué necesidades perciben los equipos operativos, se analizaron las respuestas de las 20 entrevistas aplicadas a los grupos de trabajo. Las preguntas fueron organizadas en ocho grupos temáticos, lo que permitió identificar patrones comunes, brechas recurrentes y fortalezas operativas. A continuación, se presenta un análisis profundo de cada grupo, basado en la frecuencia y consistencia de los hallazgos reportados por los técnicos y líderes de grupo.

Grupo 1: Planeación del Trabajo y Claridad del Alcance

El análisis evidencia que la planeación inicial no se encuentra completamente estructurada. Aunque los equipos cuentan con una descripción general del proyecto, aspectos críticos como la secuencia de actividades, criterios de aceptación técnica, alcances detallados por punto de intervención y condiciones iniciales del sitio presentan vacíos que deben resolverse directamente en campo. La alta recurrencia de estos comentarios (85 % de las entrevistas) indica una planeación reactiva, en la que la responsabilidad final de clarificar el alcance recae en el técnico líder.

Asimismo, el uso extensivo de fotos, mensajes y llamadas como insumos para complementar la planeación demuestra que, si bien existe capacidad de adaptación operativa, no existe un mecanismo formal que asegure que todos los proyectos cuenten con un alcance completamente definido antes de iniciar. Esta situación incrementa la

probabilidad de reprocesos, sobrecostos y desalineación entre lo que solicita el cliente y lo que interpreta el equipo de campo.

La PO tendría un rol fundamental en este punto, mediante la estandarización de plantillas de alcance, EDT, criterios de calidad, listas de verificación previas y revisiones técnicas obligatorias antes del inicio del proyecto.

Grupo 2: Coordinación de Tiempos, Frentes de Trabajo y Restricciones

La coordinación operativa es percibida como efectiva pero altamente informal. Los equipos coinciden en que la organización del trabajo, la gestión de accesos, las ventanas productivas y la secuencia entre frentes se negocian directamente en campo. La recurrencia del 85 - 90 % revela que la coordinación depende del criterio del líder de grupo y de la relación con el cliente, más que de un sistema de control de tiempos o de una programación estándar.

Esta informalidad facilita la flexibilidad, pero tiene un costo: la imposibilidad de hacer seguimiento estructurado al cronograma, medir desviaciones, identificar cuellos de botella o evaluar la eficiencia real del equipo. Las restricciones, aunque se gestionan, no quedan documentadas, lo que dificulta su análisis posterior.

La PO podría introducir herramientas como cronogramas base, matrices de restricciones, reuniones diarias estandarizadas (obeya / last planner), y reportes automáticos de avance.

Grupo 3: Control Documental, Calidad y Trazabilidad

Este es uno de los grupos más críticos y con mayor recurrencia (75 - 90 %). Si bien todos los equipos realizan controles de calidad mediante listas de chequeo, inspecciones visuales, fotos y documentos físicos, estos registros no están integrados en un repositorio único, no tienen control de versiones y se encuentran dispersos entre correos, dispositivos móviles y documentos en papel.

La trazabilidad manual hace que, aunque el trabajo se ejecute con calidad, la evidencia sea difícil de rastrear y consolidar, afectando auditorías, entregables GMP, informes regulatorios y reconstrucción de la historia del proyecto. Los riesgos derivados incluyen pérdida de información, inconsistencias documentales y dificultades para demostrar cumplimiento técnico.

Una PO permitiría implementar gestión documental centralizada, versiones controladas, repositorios digitales (SharePoint, PMIS), flujos de aprobación y formatos normalizados de inspección.

Grupo 4: Identificación y Gestión de Riesgos

Los resultados muestran una dualidad importante: la gestión de seguridad operacional es robusta (95 %), pero la gestión formal de riesgos del proyecto es débil (70 % no registra incidentes ni usa una matriz estructurada). Esto significa que los equipos realizan diariamente ATS/JSA, permisos de trabajo y charlas de seguridad, pero no existe una consolidación corporativa de riesgos, lecciones asociadas, histórico de incidentes o mitigaciones aplicadas.

Este vacío afecta la capacidad de anticipación del proyecto y dificulta aprender de riesgos recurrentes. Sin una matriz formal, los riesgos se gestionan de forma reactiva y no preventiva.

La PO puede introducir metodologías de análisis de riesgos (ISO 31000, AMFE, HAZOP), implementar matrices digitales y asegurar que se documente la evaluación del riesgo en cada hito del proyecto.

Grupo 5: Gestión de Cambios

Este grupo presenta una recurrencia muy alta (90–95 %), convirtiéndose en una de las brechas más estructurales. Los cambios en acceso, materiales, condiciones de instalación, secuencia o tiempos se reportan por WhatsApp, llamadas o instrucciones

verbales. Al no existir un formato único, no hay trazabilidad, análisis de impacto ni aprobación formal.

Esto genera riesgos inmediatos: desviaciones no controladas, costos no recuperados, decisiones mal documentadas y dificultad para establecer responsabilidades. Los cambios son inevitables en proyectos industriales, pero deben gestionarse mediante procesos formales (Change Request), algo que actualmente no sucede.

La PO puede regular este punto con flujos de aprobación, matrices de impacto, repositorio central de cambios y comunicación formal de decisiones.

Grupo 6: Materiales, Herramientas y Abastecimiento

Los equipos coinciden (85 - 90 %) en que los materiales, herramientas y repuestos no siempre están completos al inicio del proyecto, lo que obliga a improvisar, reprogramar o comprar en campo. Esta situación es común en empresas sin sistema de inventario formal o con procesos logísticos reactivos.

La ausencia de un kardex, de un sistema de requisición o de indicadores de abastecimiento produce ineficiencias operativas, tiempos muertos y sobrecostos no previstos. Además, la falta de flujo estándar para registrar faltantes o no conformidades dificulta implementar correctivos duraderos.

La PO podría integrar planificación de materiales con la EDT, implementar listas obligatorias de verificación de recursos y coordinar con logística un sistema digital de inventario.

Grupo 7: Comunicación Diaria y Reporte de Información

Este es el grupo mejor valorado (100 %). Los equipos destacan la comunicación permanente entre líderes, cuadrillas y clientes, la cual permite reaccionar rápidamente ante imprevistos y mantener un flujo continuo de información. Sin embargo, esta fortaleza

operativa se ve limitada por la falta de estandarización: cada proyecto utiliza canales diferentes y no existe una estructura uniforme de reporte diario.

Esto impide consolidar datos históricos, comparar desempeños o generar indicadores confiables. La PO puede transformar esta fortaleza en un proceso robusto mediante formatos unificados, bitácoras diarias, dashboards y flujos de reporte claros.

Grupo 8: Lecciones Aprendidas y Expectativas Frente a la PO

El análisis evidencia una enorme oportunidad estratégica para la organización. Aunque el 95 % de los equipos reconoce haber acumulado lecciones valiosas en campo, estas no se documentan, lo que significa que la organización pierde conocimiento crítico cada vez que termina un proyecto.

Además, una proporción igualmente alta expresó el deseo de contar con plantillas, procedimientos y herramientas repetibles. Esto demuestra una expectativa explícita hacia la creación de una PO, percibida como la estructura que puede traer orden, estándar, trazabilidad y soporte metodológico.

La PO se proyecta como un facilitador que unifica criterios, formaliza prácticas, captura conocimiento y reduce variabilidad entre proyectos.

7.3.2. Análisis Gráfico de los Resultados de las Entrevistas a los Grupos de Trabajo

La figura 9 presenta las principales brechas identificadas por los 20 grupos de trabajo durante la ejecución de los proyectos. Los resultados evidencian que las áreas más críticas corresponden a Gestión de cambios y Lecciones aprendidas, ambas con un 95 %, lo cual indica que los equipos perciben una ausencia casi total de procedimientos formales para registrar, analizar y aprobar modificaciones, así como la falta de mecanismos para documentar las lecciones generadas en cada intervención. Estas brechas afectan directamente la trazabilidad, la mejora continua y la capacidad de aprendizaje organizacional.

Asimismo, un 90 % de los grupos señaló dificultades recurrentes en abastecimiento e inventarios, destacando que los materiales no siempre están completos al inicio de las actividades y que no existe un sistema formal que permita asegurar disponibilidad, controlar faltantes o gestionar no conformidades.

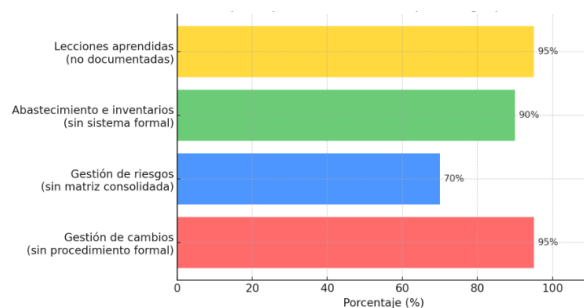
Por otro lado, la Gestión de riesgos obtuvo un 70 %, evidenciando que, aunque se realizan actividades básicas como ATS y charlas de seguridad, no existe una matriz de riesgos consolidada ni un proceso estructurado para registrar incidentes o implementar acciones preventivas. Esto indica que la gestión de riesgos se realiza de manera reactiva y no como un proceso formal dentro del ciclo del proyecto.

En conjunto, la gráfica muestra que estas brechas no son aisladas, sino que reflejan la necesidad de estandarizar procesos, fortalecer la documentación y consolidar la gestión de la información mediante la implementación de una Oficina de Proyectos (PO) que provea estructura, trazabilidad y soporte metodológico para la operación.

La figura 11 presenta la distribución porcentual de los principales hallazgos identificados en los 20 grupos de trabajo, organizados en ocho dimensiones temáticas que reflejan la manera en que los proyectos se planifican, coordinan y ejecutan en campo. Los resultados permiten visualizar con claridad el nivel de recurrencia de cada brecha u oportunidad de mejora dentro de la operación.

Figura 11

Brechas Principales Identificadas por los Grupos de Trabajo



Nota. Elaboración Propia

En primer lugar, se observa que Comunicación diaria y reporte de información alcanza el porcentaje más alto (95 %), evidenciando que los equipos valoran este aspecto como una de las prácticas más sólidas y funcionales durante la ejecución. Sin embargo, esta fortaleza convive con brechas importantes en áreas críticas como Gestión de cambios (93 %) y Lecciones aprendidas y expectativas frente a una PO (93 %), donde se evidencia la ausencia de procesos formales para documentar cambios, analizar impactos o capturar de manera estructurada el conocimiento generado en los proyectos.

Dimensiones como Coordinación de tiempos, frentes y restricciones (88 %) y Materiales, herramientas y abastecimiento (88 %) reflejan que, aunque existe una capacidad operativa para resolver situaciones en campo, persisten limitaciones relacionadas con la falta de herramientas de planificación, controles logísticos y procedimientos estandarizados.

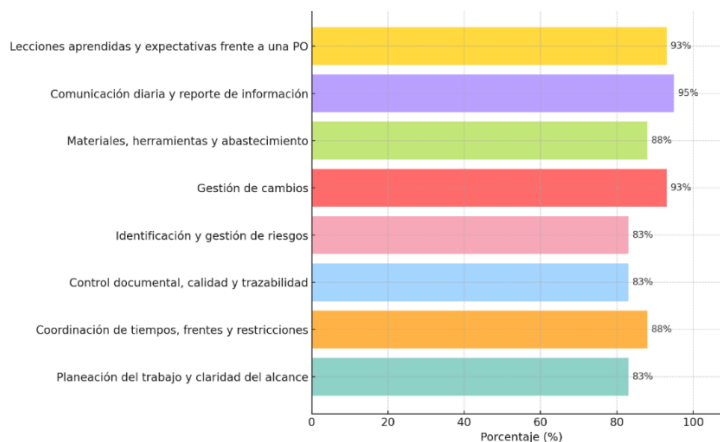
Por su parte, Planeación del trabajo y claridad del alcance, Control documental, calidad y trazabilidad, e Identificación y gestión de riesgos se ubican en 83 %, lo cual indica que la mayoría de los equipos reconoce vacíos en la definición de criterios técnicos, falta de repositorios documentales centralizados y una gestión de riesgos más reactiva que preventiva.

En conjunto, la gráfica evidencia que, aunque la ejecución operativa muestra fortalezas puntuales, existe una necesidad transversal de estandarizar procesos, fortalecer la trazabilidad y consolidar prácticas que hoy dependen principalmente del criterio individual y de la experiencia en campo. Estos hallazgos sustentan la pertinencia de implementar una Oficina de Proyectos (PO) que formalice metodologías, reduzca variabilidad operativa y facilite la gestión integral de los proyectos dentro de la organización.

Finalmente la figura 12 presenta una comparación directa entre los niveles de fortaleza y las brechas identificadas en los ocho grupos temáticos analizados a partir de las entrevistas aplicadas a los 20 grupos de trabajo. Cada dimensión muestra el porcentaje de fortaleza percibida por los equipos, mientras que la brecha corresponde al porcentaje restante hasta llegar al 100 %, representando así el espacio donde existen oportunidades de mejora o ausencia de prácticas formales.

Figura 12

Distribución Porcentual por los 8 Grupos Temáticos (Grupos de Trabajo)



Nota. Elaboración Propia

Los resultados evidencian que Comunicación (95 %), Lecciones aprendidas/PO (93 %), Gestión de cambios (93 %) y Materiales y abastecimiento (88 %) son las áreas con mayor nivel de fortaleza. Esto indica que, pese a limitaciones metodológicas, los equipos mantienen dinámicas efectivas de comunicación, adaptación y resolución de necesidades operativas, así como un alto reconocimiento de la importancia de una Oficina de Proyectos para mejorar la gestión del conocimiento.

Por otro lado, las brechas más amplias se observan en Control documental, Planeación del trabajo e Identificación y gestión de riesgos, donde las fortalezas apenas alcanzan el 83 %. Esto refleja la ausencia de repositorios centralizados, la falta de claridad en el alcance inicial y una gestión de riesgos más reactiva que preventiva. En

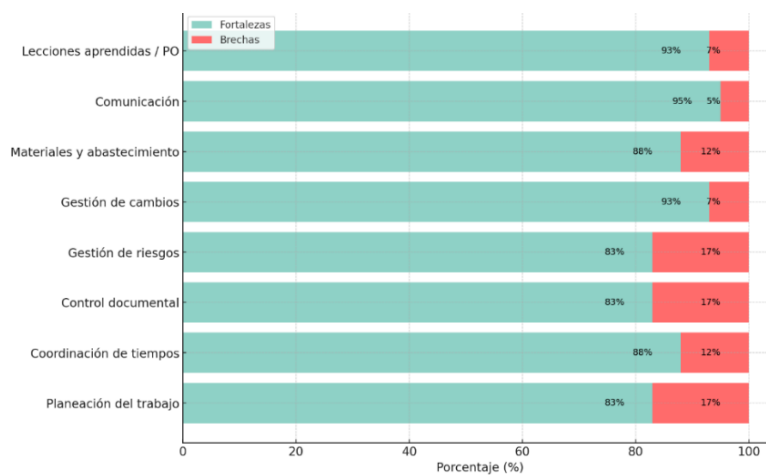
estos casos, la brecha representa una necesidad evidente de estandarización, trazabilidad y herramientas que permitan mejorar la planificación y el control del proyecto.

En conjunto, la gráfica muestra que, aunque existen prácticas sólidas en la operación cotidiana, persisten brechas estructurales que limitan la capacidad de consolidar un modelo de gestión integral. Estos resultados fortalecen la justificación para la implementación de una Oficina de Proyectos (PO), cuyo rol sería precisamente reducir dichas brechas mediante metodologías, procesos y herramientas formales que aumenten la madurez organizacional y aseguren la consistencia en la ejecución de los proyectos.

Como se puede evidenciar en la figura 13, el análisis final de las entrevistas a los 20 grupos de trabajo muestra que, aunque la ejecución operativa es sólida y la comunicación es una fortaleza clara, existen brechas estructurales que afectan la eficiencia y la trazabilidad de los proyectos. Se identifican problemas recurrentes en la planeación del alcance, la coordinación formal, el control documental, la gestión de riesgos, la gestión de cambios y el abastecimiento, todos manejados de manera informal o reactiva.

Figura 13

Comparativo Fortalezas VS Brechas (Grupos de Trabajo)



Nota. Elaboración Propia

Asimismo, las lecciones aprendidas no se documentan, lo que genera pérdida de conocimiento organizacional. En conjunto, estos hallazgos evidencian la necesidad de implementar una Oficina de Proyectos (PO) que permita estandarizar procesos, centralizar la información y aumentar la madurez en la gestión de proyectos dentro de la empresa.

7.4. Análisis de los Resultados Obtenidos en la Encuesta de Valoración de los Proyectos Ejecutados por Musk Ingeniería

Para analizar cuantitativamente la valoración realizada por los 29 colaboradores (internos y externos) de Musk Ingeniería S.A.S., que contestaron la encuesta acerca de la valoración de los proyectos ejecutados por la organización, se diseñó una matriz de tabulación basada en la estructura del instrumento aplicado, compuesto por seis grupos de preguntas, cada uno con cinco ítems evaluados en una escala Likert de 1 a 5. En total, se procesaron 145 respuestas por cada grupo temático, lo que permitió consolidar las frecuencias y porcentajes de cada calificación (1: muy bajo, 2: bajo, 3: medio, 4: alto y 5: muy alto).

Las respuestas fueron organizadas en tabla 24 que resume la distribución de valores por grupo, facilitando la identificación de tendencias, niveles de desempeño y brechas en los procesos de gestión de proyectos. Asimismo, se calcularon los promedios por grupo para obtener una lectura más precisa del comportamiento general, permitiendo comparar dimensiones como estandarización, comunicación, gestión del tiempo, soporte tecnológico, alineación estratégica y percepción frente a la necesidad de una oficina de proyectos para la empresa.

Esta matriz constituye la base estadística sobre la cual se desarrollan los análisis interpretativos posteriores y sirve como insumo fundamental para evaluar el nivel de madurez y las oportunidades de mejora en la gestión de proyectos dentro de la organización.

Tabla 24*Matriz de Tabulación Valoración Cuantitativa*

Grupo	Calif. 1	%	Calif. 2	%	Calif. 3	%	Calif. 4	%	Calif. 5	%	Total	Media
1. Procesos y estandarización	2	8%	5	17%	40	28%	45	31%	23	16%	145	3,30
2. Comunicación y coordinación	5	3%	12	8%	32	22%	60	41%	36	25%	145	3,78
3. Gestión de recursos y tiempos	8	6%	20	14%	38	26%	55	38%	24	17%	145	3,76
4. Soporte tecnológico	10	7%	18	12%	40	28%	50	34%	27	19%	145	3,68
5. Alineación estratégica	4	3%	10	7%	24	17%	59	41%	48	33%	145	3,93
6. Necesidad de PMO	6	4%	15	10%	25	17%	58	40%	41	28%	145	3,80

Nota. Elaboración Propia

7.4.1. Análisis Profundo por Grupo de Preguntas

El análisis cuantitativo de los 29 proyectos ejecutados por Musk Ingeniería S.A.S. permitió identificar patrones de desempeño y áreas críticas dentro de seis dimensiones esenciales para la gestión de proyectos: estandarización de procesos, comunicación, gestión de recursos, soporte tecnológico, alineación estratégica y percepción del valor de una PO. La evaluación, basada en una escala Likert de 1 a 5, generó una matriz de 870 respuestas que ofrece una visión integral del grado de madurez organizacional.

Los resultados consolidados evidencian fortalezas relevantes en comunicación y alineación estratégica, así como brechas significativas en estandarización metodológica, gestión formal de riesgos y uso de herramientas tecnológicas. Este análisis profundo de cada grupo permite comprender cómo se comportan los proyectos en la práctica y cuáles son los elementos clave que deben abordarse para optimizar la gestión y respaldar la implementación de una PO en la organización.

Grupo 1: Procesos y Estandarización

Media: 3,30 | % alto (4–5): 47% | % bajo (1–2): 25%

Los resultados muestran que la estandarización de procesos es una de las áreas con brechas más evidentes dentro de la organización. Aunque existe cierto grado de estructura operativa, los puntajes indican que:

- No hay un uso uniforme de plantillas de gestión.
- La documentación de cambios y decisiones no es sistemática.
- Las revisiones formales en puntos clave del proyecto no están completamente instauradas.
- Las lecciones aprendidas no se consolidan en un repositorio institucional.

Estos resultados reflejan una madurez metodológica intermedia (entre nivel 2 y 3 en la mayoría de modelos de madurez), lo que limita la estandarización entre proyectos y

equipos. Se requiere una intervención estructural liderada por una PO para formalizar métodos, plantillas, procesos de control y un sistema institucionalizado de lecciones aprendidas.

Grupo 2: Comunicación y Coordinación

Media: 3,78 | % alto (4–5): 66% | % bajo (1–2): 11%

Este grupo se posiciona como una fortaleza organizacional. Los resultados evidencian:

- Buena comunicación entre los equipos.
- Roles relativamente claros durante la ejecución.
- Reuniones efectivas y con sentido práctico.
- Canales de comunicación funcionales tanto internos como con el cliente.

Aunque es un grupo fuerte, el 22% que calificó con 3 muestra que aún hay oportunidades de mejora en:

- Estandarizar los reportes de avance.
- Formalizar mecanismos de coordinación con stakeholders externos.
- Asegurar la consistencia de la comunicación en proyectos de diferente complejidad.

En conclusión, la comunicación es un factor diferenciador positivo, pero podría potenciarse con mecanismos más formales de reporte y seguimiento.

Grupo 3: Gestión de Recursos y Tiempos

Media: 3,76 | % alto (4–5): 55% | % bajo (1–2): 20%

Los resultados muestran que la empresa tiene un enfoque relativamente sólido para planificar y ejecutar desde el punto de vista operativo. Sin embargo:

- Aún existen variaciones entre proyectos en la forma de estimar tiempos y recursos.

- El manejo de imprevistos y riesgos operativos depende en gran medida de la experiencia del líder y no de un proceso definido.
- La disponibilidad de personal no siempre está alineada con la programación inicial.

Esto indica que el desempeño es aceptable, pero la empresa podría mejorar sustancialmente con:

- Cronogramas integrados.
- Plantillas formales para estimación de recursos.
- Gestión anticipada de cuellos de botella.

Este resultado refleja claramente que una PO aportaría rigor metodológico y visibilidad sobre la capacidad operativa, reduciendo variaciones entre proyectos.

Grupo 4: Soporte Tecnológico y Herramientas

Media: 3,68 | % alto (4–5): 53% | % bajo (1–2): 19%

El análisis de este grupo revela una situación mixta:

- Existen herramientas digitales, pero no están integradas.
- La gestión documental se limita a repositorios simples (carpetas compartidas).
- No hay un PMS corporativo que centralice cronogramas, riesgos, avances y reportes.

- La automatización es mínima y los reportes se elaboran manualmente.

La ausencia de un ecosistema tecnológico unificado representa una brecha crítica que:

- Aumenta la carga operativa.
- Reduce la trazabilidad.
- Genera versiones múltiples de documentos.

- Dificulta la toma de decisiones basada en datos.

La adopción de un PMS y la creación de un repositorio único son acciones prioritarias que una oficina de proyectos puede liderar.

Grupo 5: Alineación Estratégica

Media: 3,93 | % alto (4–5): 74% | % bajo (1–2): 10%

Este es el grupo mejor evaluado. Los proyectos se perciben claramente alineados con:

- Los objetivos del negocio.
- Las necesidades del cliente.
- El aporte operativo.
- El impacto económico esperado.

Este comportamiento indica:

- Buena comprensión del propósito de cada proyecto.
- Conexión adecuada entre las áreas técnicas y los objetivos estratégicos.
- Priorización adecuada de proyectos relevantes para la organización.

La brecha principal aparece en la formalización de criterios de priorización, es decir, la empresa lo hace bien, pero de manera intuitiva, no mediante un portafolio centralizado. La PO podría cerrar esta brecha estructurando procesos de priorización, selección y evaluación de valor.

Grupo 6: Necesidad y Aporte de una PO

Media: 3,80 | % alto (4–5): 68% | % bajo (1–2): 14%

El resultado cuantitativo confirma de forma contundente que los proyectos reconocen:

- El valor que aportaría una PO.
- La necesidad de estandarizar procesos.

- La importancia de contar con apoyo metodológico.
- El beneficio de centralizar la información.
- El potencial para mejorar la planificación y gestión del riesgo.

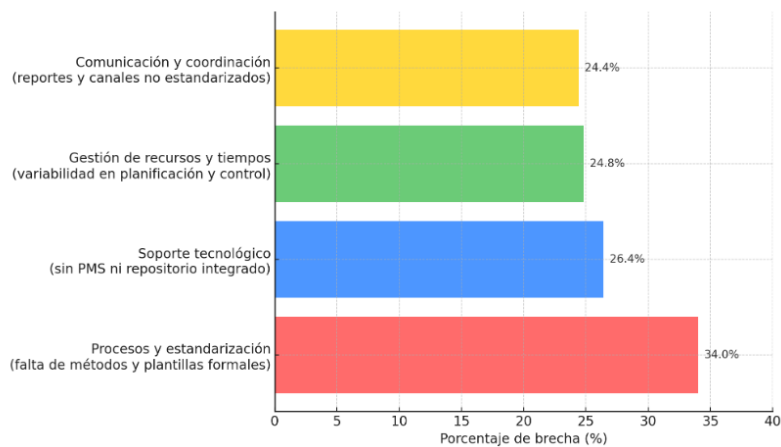
Un 40% eligió 4 y un 28% eligió 5, lo que evidencia una aceptación muy favorable hacia la creación de esta estructura. Las calificaciones bajas provienen principalmente de proyectos que funcionan bien incluso sin una PO, lo cual es normal en organizaciones que dependen del conocimiento experto.

Existe un respaldo cuantitativo sólido para implementar una PO orientada a estandarización, soporte metodológico y gobernanza.

7.4.2. Análisis Gráfico de los Resultados de las Entrevistas a los Grupos de Trabajo

La figura 14 presenta las principales brechas identificadas en las 29 respuestas analizadas, obtenidas a partir de las valoraciones cuantitativas realizadas en seis dimensiones clave de la gestión. Los resultados evidencian que la mayor brecha corresponde a Procesos y estandarización (34%), lo que indica una ausencia de métodos, plantillas y procedimientos formales que unifiquen la ejecución de los proyectos. Esta falta de estandarización contribuye a variabilidad operativa y dificulta la trazabilidad del trabajo realizado.

En segundo lugar se encuentra el Soporte tecnológico (26,4%), reflejando la necesidad de un PMS o repositorio centralizado que permita gestionar cronogramas, documentos, riesgos y comunicaciones de manera integrada. La carencia de estas herramientas incrementa el esfuerzo manual y limita el control del proyecto.

Figura 14*Brechas Principales Identificadas en los Proyectos Ejecutados Por Musk Ingeniería**Nota. Elaboración Propia*

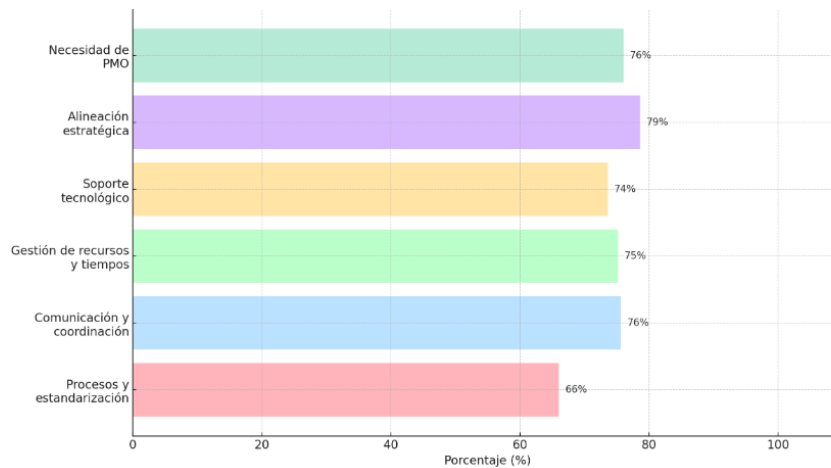
Le siguen las brechas en Gestión de recursos y tiempos (24,8%) y Comunicación y coordinación (24,4%), las cuales muestran que, aunque se logra cumplir operativamente, existen inconsistencias en la planificación, estimación de recursos y estandarización de los reportes. Estos aspectos dependen en gran medida de la experiencia del líder y no de procesos definidos.

En conjunto, la gráfica demuestra que las brechas más significativas están asociadas a falta de estandarización, ausencia de herramientas integradas y procesos no formalizados, elementos que justifican la implementación de una PO orientada a fortalecer la gobernanza, la metodología y la gestión de la información en los proyectos de la organización.

La figura 15 presenta el nivel de desempeño alcanzado en las seis variables evaluadas en las 29 encuestas respondidas por los funcionarios de Musk Ingeniería S.A.S., expresado como porcentaje respecto a la puntuación máxima posible. Los resultados permiten identificar patrones consistentes en la manera como los proyectos se ejecutan y gestionan dentro de la organización.

Figura 15

Distribución porcentual por las seis variables de los proyectos ejecutados



Nota. Elaboración Propia

En primer lugar, se observa que la alineación estratégica (79%) es la variable con mejor evaluación, lo cual indica que los proyectos mantienen una relación clara con los objetivos del negocio y responden adecuadamente a las prioridades organizacionales. De manera similar, Comunicación y coordinación (76%) y Necesidad de PMO (76%) muestran un desempeño alto, evidenciando una buena articulación entre los equipos y un reconocimiento generalizado sobre el valor que una PO podría aportar.

Por otro lado, Gestión de recursos y tiempos (75%) y Soporte tecnológico (74%) presentan un rendimiento aceptable, aunque reflejan oportunidades de mejora relacionadas con la planificación, el control del cronograma y la integración de herramientas tecnológicas de gestión.

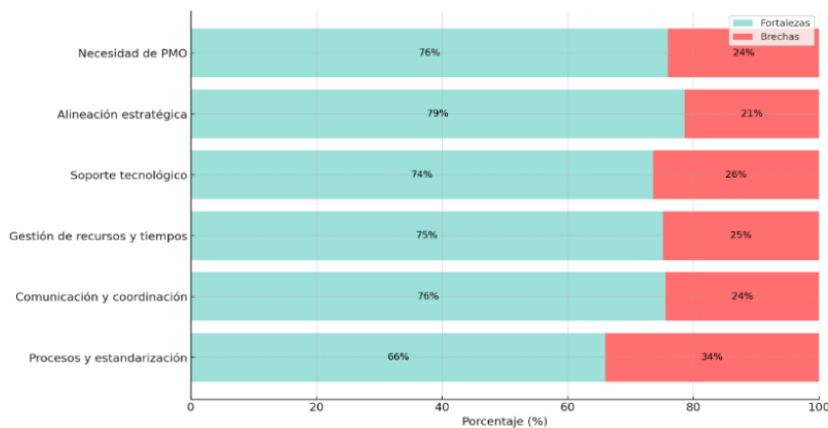
Finalmente, Procesos y estandarización (66%) se posiciona como el grupo con menor porcentaje, señalando la principal brecha dentro de los proyectos: la falta de metodologías, formatos y procedimientos unificados que garanticen consistencia y trazabilidad en todas las ejecuciones.

En conjunto, los resultados evidencian que los proyectos mantienen un desempeño funcional, pero requieren fortalecer sus procesos, herramientas y mecanismos de estandarización para alcanzar niveles superiores de madurez organizacional.

La figura 16 presenta una comparación directa entre las fortalezas y brechas identificadas en los seis grupos temáticos evaluados en los 29 proyectos ejecutados por la organización. Cada barra horizontal muestra dos componentes: el porcentaje de fortaleza (desempeño alcanzado) y el porcentaje de brecha (aspectos pendientes para llegar al nivel óptimo). Esta visualización permite identificar de manera inmediata las áreas con mayor solidez y aquellas que requieren intervención prioritaria.

Figura 16

Comparativo Fortalezas VS Brechas de los proyectos Ejecutados



Nota. Elaboración Propia

En términos generales, los resultados evidencian que los proyectos presentan niveles de desempeño entre el 66% y el 79%, reflejando un funcionamiento aceptable pero con oportunidades de mejora. Las brechas más grandes se encuentran en Procesos y estandarización (34%), lo que confirma la necesidad de formalizar métodos, plantillas y procedimientos que unifiquen la ejecución entre proyectos. También se observa una

brecha relevante en Soporte tecnológico (26%), asociada a la ausencia de herramientas integradas como un PMS o repositorios centralizados.

Por otro lado, los grupos de Comunicación y coordinación (24%), Gestión de recursos y tiempos (25%) y necesidad de PMO (24%) muestran brechas moderadas, indicando que, si bien existe un buen desempeño operativo, aún se evidencia dependencia del liderazgo individual y falta de mecanismos formales de control y seguimiento.

Finalmente, Alineación estratégica (21%) presenta la menor brecha, lo que demuestra que los proyectos están bien conectados con los objetivos del negocio y responden adecuadamente a las prioridades institucionales.

En conjunto, la gráfica evidencia que las principales oportunidades de mejora están relacionadas con la estandarización metodológica, la implementación de herramientas tecnológicas y la formalización de procesos, elementos que una PO puede abordar de manera efectiva para elevar el nivel de madurez organizacional.

Como conclusión del análisis cuantitativo de las 29 encuestas diligenciadas por los empleados tanto internos como externos de Musk Ingeniería S.A.S., evidencia un desempeño general funcional, con niveles de cumplimiento que oscilan entre el 66% y el 79%. Esto indica que los proyectos alcanzan sus objetivos operativos, aunque presentan variabilidad asociada principalmente a la falta de estandarización y a la dependencia del criterio individual de los líderes. La principal brecha identificada corresponde a los procesos y la estandarización, donde se observa la ausencia de metodologías formalizadas, plantillas unificadas y procedimientos consistentes para la planeación, el control documental, la gestión de cambios y la trazabilidad, lo cual afecta la homogeneidad en la ejecución.

Asimismo, se identifica un soporte tecnológico insuficiente, caracterizado por la inexistencia de un PMS corporativo y de un repositorio único de información, lo que

obliga a gestionar documentos, cronogramas y riesgos mediante herramientas aisladas y registros manuales. Aunque la comunicación y coordinación presentan resultados favorables, se evidencia la necesidad de fortalecer los mecanismos de reporte y seguimiento para asegurar mayor consistencia entre equipos y proyectos. Por su parte, la alineación estratégica se consolida como una fortaleza, demostrando que los proyectos responden adecuadamente a las prioridades del negocio aun sin un portafolio formalizado.

Finalmente, los resultados muestran una percepción clara sobre la necesidad y pertinencia de implementar una PO, dado que las brechas identificadas metodológicas, tecnológicas y de gobernanza coinciden directamente con los beneficios que esta estructura puede aportar. En conjunto, los hallazgos refuerzan la urgencia de avanzar hacia una gestión de proyectos más estandarizada, integrada y orientada a la mejora continua.

7.5. Conclusiones del Diagnóstico Institucional

7.5.1. Análisis de los Resultados

Los resultados obtenidos son coherentes con la pregunta de investigación y con los objetivos general y específicos planteados, dado que permiten determinar el nivel de madurez en la gestión de proyectos de la organización y evidencian las brechas que justifican la implementación de una PO. A continuación, se presenta el análisis estructurado en tres apartados: situación actual, fortalezas y oportunidades de mejora.

Situación Actual

El análisis integral de sponsors, líderes de proyecto, grupos de trabajo y los proyectos ejecutados por Musk Ingeniería S.A.S., evidencia que la organización opera con una madurez intermedia. La gestión se apoya fuertemente en la experiencia de los líderes y en mecanismos informales, sin una metodología estandarizada, sin control documental robusto y con herramientas tecnológicas no integradas. Aunque los

proyectos se ejecutan y entregan con buenos resultados técnicos, el proceso carece de uniformidad y trazabilidad, lo cual genera variabilidad entre proyectos y limita la capacidad de mejora continua.

Fortalezas Identificadas

Los diferentes actores coinciden en varios aspectos positivos que la organización ha logrado consolidar:

- **Comunicación y coordinación**

Existe una comunicación fluida entre áreas y equipos, con buena articulación en campo y capacidad de respuesta ante las necesidades del cliente.

- **Alineación estratégica**

Los proyectos están fuertemente conectados con los objetivos y prioridades del negocio, generando valor operativo y cumpliendo expectativas técnicas y regulatorias.

- **Compromiso y experiencia del personal**

La calidad del trabajo depende en gran medida del conocimiento técnico interno, de la capacidad de adaptación y del esfuerzo de los equipos.

- **Reconocimiento del valor de una PO** Sponsors, líderes y equipos coinciden en que una PO aportaría estructura, gobernanza, estandarización y control, mostrando un alto nivel de aceptación para su implementación.

Oportunidades de Mejora (Brechas)

Del análisis emergen brechas estructurales que afectan la eficiencia y madurez de los proyectos:

- **Estandarización insuficiente**

Falta de metodologías formales, plantillas, procedimientos de cambios, criterios de cierre y repositorios organizados.

- **Débil soporte tecnológico**

Ausencia de un PMS, repositorio único, automatización de reportes y herramientas integradas para la gestión del cronograma, riesgos y documentación.

- **Variabilidad en la planificación y control**

Los proyectos dependen del criterio individual del líder, generando diferencias en definición de alcance, control de tiempos, asignación de recursos y seguimiento.

- **Falta de trazabilidad y documentación**

Los cambios, decisiones, riesgos y lecciones aprendidas no se registran de manera uniforme, dificultando la medición del desempeño y la mejora continua.

- **Necesidad urgente de gobernanza**

Se requiere formalizar roles, flujos de aprobación, procesos de escalamiento y comités de seguimiento.

En conclusión los resultados muestran un patrón consistente: Musk Ingeniería necesita consolidar una estructura formal que integre procesos, herramientas, gobernanza y estandarización. Las fortalezas existentes proporcionan una base sólida, pero las brechas identificadas demuestran que la implementación de una oficina de proyectos no solo es recomendada, sino estratégica y necesaria para elevar la madurez organizacional y garantizar la sostenibilidad de los proyectos a futuro.

Justificación de la Coherencia de los Resultados Obtenidos con la Pregunta de Investigación y los Objetivos de Investigación

Los resultados obtenidos a través del análisis integral de los sponsors, líderes de proyecto, grupos de trabajo y proyectos ejecutados Por Musk Ingeniería S.A.S., muestran una coherencia plena con la pregunta de investigación y con los objetivos general y específicos planteados en este trabajo, ya que permiten comprender de manera detallada el estado actual de la gestión de proyectos en la organización, su nivel de madurez y las

necesidades estratégicas que emergen de su operación. La triangulación de las distintas fuentes de información revela patrones consistentes que validan los supuestos iniciales del estudio: la gestión de proyectos en Musk Ingeniería S.A.S. se sustenta en la experiencia técnica de los equipos, pero carece de mecanismos formales de estandarización, documentación, trazabilidad y soporte metodológico, aspectos que dificultan la consolidación de buenas prácticas y limitan la eficiencia institucional.

Los datos estadísticos procesados, así como las percepciones cualitativas de los actores involucrados, evidencian que existen fortalezas relevantes, como la comunicación efectiva entre equipos, el compromiso operativo, la articulación con los objetivos estratégicos y la valoración positiva del trabajo técnico ejecutado. Sin embargo, estos elementos coexisten con una serie de oportunidades de mejora que se manifiestan de manera reiterativa en todos los niveles analizados, lo que otorga solidez metodológica y validez interna a los resultados. Entre las brechas más significativas se destaca la falta de estandarización de procesos, la ausencia de plantillas y metodologías formales, la debilidad en el control documental y en la gestión de riesgos y cambios, así como la carencia de herramientas tecnológicas integradas que permitan consolidar información y facilitar la toma de decisiones.

Asimismo, los proyectos ejecutados muestran una variabilidad notable en la planificación, asignación de recursos y seguimiento, confirmando que la gestión depende en gran medida del criterio individual del líder y no de un marco organizacional común. Esta situación genera inconsistencias en la ejecución, dificulta la trazabilidad y limita la posibilidad de sistematizar lecciones aprendidas para la mejora continua. Los resultados obtenidos también evidencian una percepción favorable y ampliamente consensuada sobre la necesidad de implementar una PO, entendida como una estructura que permitiría fortalecer la gobernanza, unificar procesos, integrar herramientas tecnológicas y elevar el nivel de madurez organizacional.

En conjunto, el análisis confirma que las brechas identificadas no son aisladas ni circunstanciales, sino estructurales y transversales a los diferentes actores evaluados. Esto reafirma la pertinencia de la investigación y demuestra que los resultados responden con precisión a los objetivos propuestos, a la vez que aportan evidencia sólida para justificar la creación de una Oficina de Proyectos que permita optimizar la gestión, garantizar la estandarización y sostener el crecimiento organizacional a largo plazo.

Justificación de la Implementación de una PO en Musk Ingeniería S.A.S.

En síntesis, los resultados obtenidos en el análisis integral de sponsors, líderes de proyecto, grupos de trabajo y proyectos ejecutados evidencian que Musk Ingeniería S.A.S. cuenta con capacidades técnicas y operativas consolidadas, pero enfrenta brechas estructurales que limitan la eficiencia, la trazabilidad y la estandarización de su gestión de proyectos. Estas brechas identificadas de manera consistente en todos los niveles evaluados confirman la necesidad de evolucionar hacia un modelo organizacional más robusto, con procesos formalizados, herramientas integradas, criterios unificados de planificación y mecanismos de gobernanza que fortalezcan la toma de decisiones. En este contexto, la implementación de una PO se presenta no solo como una recomendación, sino como un paso estratégico imprescindible para elevar la madurez institucional, optimizar la ejecución de proyectos, asegurar la alineación con los objetivos empresariales y garantizar la sostenibilidad y competitividad de la organización en el largo plazo.

8. Propuesta de Implementación de la Oficina de Proyectos (PO) para Musk Ingeniería S.A.S.

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico organizacional realizado a Musk Ingeniería S.A.S., fue posible determinar el nivel de madurez de la organización en relación con la gestión y ejecución de proyectos de ingeniería. Dicho diagnóstico permitió analizar de manera estructurada las prácticas actuales asociadas a la dirección de proyectos, evidenciando tanto las fortalezas existentes como las principales brechas frente a referentes, estándares y buenas prácticas reconocidas en la disciplina de la gestión de proyectos. Asimismo, este análisis facilitó la identificación de oportunidades de mejora orientadas al fortalecimiento de las capacidades organizacionales y a la alineación de los proyectos con los objetivos estratégicos de la empresa.

Los hallazgos derivados de esta fase de diagnóstico constituyen el fundamento técnico y metodológico para la formulación de una propuesta de intervención orientada a mejorar el desempeño organizacional en materia de gestión de proyectos. En este contexto, se plantea la implementación de una Oficina de Proyectos (PO) como un mecanismo organizacional que permita estandarizar procesos, fortalecer la gobernanza de los proyectos y apoyar la toma de decisiones mediante información confiable y oportuna. La PO se concibe, por tanto, como una unidad estratégica que contribuirá al incremento del nivel de madurez en gestión de proyectos de Musk Ingeniería S.A.S., promoviendo la adopción de metodologías, herramientas y prácticas alineadas con las necesidades y características de la organización.

En consecuencia, el presente capítulo desarrolla la propuesta para la implementación de la Oficina de Proyectos en Musk Ingeniería S.A.S., estableciendo los lineamientos necesarios para su puesta en marcha. La propuesta incluye la definición del propósito y alcance de la PO, su estructura organizacional, los roles y responsabilidades asociados, así como la estimación de los recursos requeridos, el presupuesto y el

cronograma para su implementación. De esta manera, este capítulo se constituye en un elemento central del trabajo de investigación, al traducir los resultados del diagnóstico en una solución práctica y viable, orientada a fortalecer la gestión integral de los proyectos de ingeniería y a generar valor sostenible para la organización.

Propósito

Diseñar una Oficina de Proyectos que estandarice la dirección de proyectos, eleve la predictibilidad (plazo y costo), asegure la calidad regulatoria (IQ/OQ/PQ; “como construido” y “como quedado”) y acelere la mejora continua mediante lecciones aprendidas reutilizables.

Alcance

El alcance de la propuesta contempla un horizonte de implementación y operación inicial de doce (12) meses, durante los cuales la Oficina de Proyectos (PO) tendrá cobertura sobre la totalidad de los proyectos de ingeniería desarrollados por Musk Ingeniería S.A.S. en los sectores farmacéutico, industrial y hospitalario. En este marco, la PO abarcará proyectos asociados a actividades de mantenimiento, adecuaciones locativas y técnicas, montajes electromecánicos, sistemas de redes contra incendios (RCI), sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), entre otros proyectos afines al portafolio de servicios de la organización.

Principios del diseño

- **Mínimo viable primero:** lo suficiente para operar bien, sin burocracia.
- **Trazabilidad completa:** decisión → cambio → impacto → documento.
- **Calidad por diseño:** listas de verificación de calificación e inspección embebidas al flujo.
- **Datos únicos:** un tablero y una fuente de verdad por indicador.
- **Iteración con evidencia:** medir, retroalimentar, mejorar.

8.1. Fases Propuestas para la Implementación de la Oficina de Proyectos

La implementación de una Oficina de Proyectos (PO) en Musk Ingeniería S.A.S. se concibe como un proceso progresivo, estructurado y orientado a la generación de valor desde las etapas iniciales. En coherencia con los resultados del diagnóstico organizacional y con el enfoque de mejora continua adoptado en el presente trabajo, la propuesta de implementación se organiza en fases claramente definidas, cuyo propósito es asegurar una adopción controlada, minimizar riesgos organizacionales y facilitar la apropiación de la PO por parte de los diferentes actores involucrados.

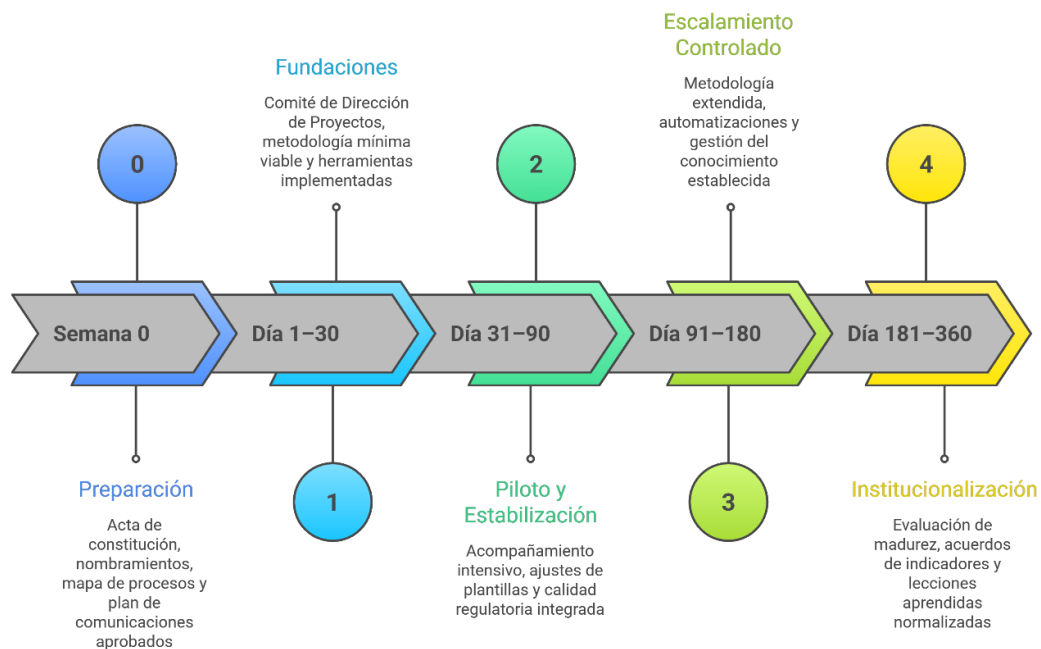
El modelo de implementación propuesto prioriza, en una primera instancia, el establecimiento de condiciones habilitantes en términos de gobernanza, roles, procesos y comunicación, para posteriormente avanzar hacia la definición de una metodología mínima viable, la ejecución de proyectos piloto, la estabilización operativa y, finalmente, la institucionalización de la PO como una función permanente dentro de la estructura organizacional. Este enfoque por fases permite validar de manera temprana los beneficios de la Oficina de Proyectos, incorporar aprendizajes derivados de la práctica y realizar los ajustes necesarios antes de su despliegue a mayor escala.

Cada fase contempla objetivos específicos, hitos, acciones, entregables y actividades de formación, alineados con las necesidades de Musk Ingeniería S.A.S. y con referentes reconocidos en la disciplina de la dirección de proyectos, tales como la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos y la norma ISO 21502. De esta manera, la propuesta no solo busca estructurar técnicamente la OP, sino también fortalecer las capacidades del talento humano, promover una cultura de gestión basada en procesos y consolidar mecanismos efectivos de gobernanza y gestión del conocimiento.

A continuación, se describen de manera detallada las fases de implementación de la Oficina de Proyectos, desde la etapa de preparación hasta su institucionalización, precisando los hitos, entregables y responsabilidades asociados a cada una, así como su contribución al incremento del nivel de madurez organizacional en la gestión de proyectos de ingeniería, la figura 17 permite visualizar el proceso a llevar en cada etapa.

Figura 17

Fases de Implementación para la Oficina de Proyectos en Musk Ingeniería



Nota. Elaboración Propia

Fase 0 – Preparación (semana 0)

Hitos

- Acta de constitución de la Oficina de Proyectos aprobada por Gerencia General.
- Nombramientos: Patrocinador ejecutivo; Director o Directora de la Oficina de Proyectos; Comité de Dirección de Proyectos (Gerencia, Director PO, Calidad y Regulación, Compras y Logística, Tecnología y, cuando aplique, representante del cliente).

- Mapa tal como es de procesos actuales y lista de dolores (prioridad: gestión de cambios y lecciones aprendidas).
- Plan de comunicaciones internas (propósito, estructura, beneficios y calendario).

Fase 1 – Fundaciones (día 1–30)

Gobernanza

- Comité de Dirección de Proyectos (semanal por proyecto): bloqueos, cambios, riesgos, calidad, avances.
- Comité transversal de la Oficina de Proyectos (quincenal): salud del sistema, indicadores, decisiones de mejora.

Metodología mínima viable

- Inicio: Acta de proyecto y matriz de interesados.
- Planificación: Estructura de desglose del trabajo, cronograma de hitos, presupuesto de control, plan de gestión de riesgos y plan de comunicaciones.
- Ejecución/seguimiento: Registro de cambios (flujo completo), registro de riesgos, minutas semanales, informe de estado, tablero único.
- Cierre: Taller de lecciones aprendidas y ficha de lección, acta de aceptación, “como construido” y “como quedado”.

Herramientas

- Repositorio con control de versiones (por ejemplo, SharePoint/Drive).
- Formularios normalizados (cambios, riesgos, minutas).
- Tablero de indicadores versión 1 (Google Looker Studio o Microsoft Power BI básico).

Pilotos

Dos proyectos representativos (uno farmacéutico y uno industrial) con acompañamiento del Director PO.

Entregables

- Manual de la PO Versión 1 (procesos, roles, plantillas).
- Plantillas oficiales (incluidas abajo).
- Tablero V1 (ocho indicadores base).

Fase 2 – Piloto y estabilización (día 31–90)**Acciones**

- Acompañamiento intensivo de la PO en 2 a 4 proyectos.
- Ajustes de plantillas con evidencia (retroalimentación de líderes y clientes).
- Calidad regulatoria: listas de verificación de calificación de instalación, calificación de operación y calificación de desempeño integradas al flujo y control documental “como construido/como quedado”.
- Restricciones y logística: planeación de horizonte móvil semanal (“look-ahead”) con matriz de restricciones (accesos, permisos, materiales, terceros).

Formación 1 (16 h)

Fundamentos (Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos e ISO 21502), uso de plantillas, gestión de cambios y lecciones aprendidas (casos reales Musk) (ISO 21502, 2020).

Entregables

- Informe de piloto (beneficios, variaciones, ajustes).
- Manual V1.1, tablero V1 afinado.

Fase 3 – Escalamiento controlado (día 91–180)**Acciones**

- Extender la metodología a la mayoría de los proyectos.
- Automatizaciones: formulario de cambios con flujo de aprobación y notificaciones; recordatorios de riesgos.

- Gestión del conocimiento: repositorio de lecciones aprendidas y boletín trimestral.

Formación 2 (16 h)

Control de costos y cronograma (índice de desempeño del costo e índice de desempeño del cronograma), riesgos en operación, calidad regulatoria aplicada en campo.

Entregables

Manual V1.5, tablero V2 (líneas base, semáforos, tendencias).

Fase 4 – Institucionalización (día 181–360)

Acciones

- Evaluación de madurez interna con lista de verificación del Modelo de Madurez en Dirección de Proyectos de Harold Kerzner (meta: Nivel 3, metodología única estandarizada).
- Acuerdos de indicadores compartidos con clientes (tiempo de ciclo de cambios, % de lecciones publicadas, cumplimiento de hitos).
- Normalización: lecciones aprendidas incorporadas a procedimientos (calidad, compras, mantenimiento).

Formación 3 (24 h)

Ruta de certificación interna por roles (Líder de Proyecto, Inspector de Calidad y Regulación, Patrocinador).

Entregables

Manual V2, informe de madurez y plan de mejora del segundo año; repositorio de lecciones con cobertura ≥ 90 % de proyectos cerrados.

8.2. Roles, Estructura y Matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultado, Informado)

La definición clara de roles, responsabilidades y niveles de autoridad constituye uno de los factores críticos de éxito para la implementación y sostenibilidad de una Oficina de Proyectos (PO). En este sentido, una estructura organizacional bien delimitada permite fortalecer la gobernanza de los proyectos, reducir ambigüedades en la toma de decisiones y asegurar una adecuada coordinación entre las áreas involucradas en la ejecución de los proyectos de ingeniería. De igual forma, la asignación explícita de responsabilidades contribuye a mejorar la eficiencia operativa, la trazabilidad de las decisiones y el control sobre los resultados esperados.

En coherencia con las necesidades identificadas en el diagnóstico organizacional y con el enfoque progresivo de implementación propuesto, la PO de Musk Ingeniería S.A.S. se estructura a partir de un equipo núcleo de carácter transversal, conformado por un número reducido de roles clave con funciones claramente definidas. Este equipo tiene como propósito garantizar el direccionamiento estratégico, el gobierno metodológico, el seguimiento integral de los proyectos y la articulación efectiva con áreas críticas como calidad, regulación, compras y logística, así como con los clientes cuando aplique. La estructura propuesta busca ser lo suficientemente robusta para asegurar el control y la estandarización, y a la vez flexible para adaptarse a la naturaleza y complejidad de los proyectos de la organización.

Complementariamente, se adopta la matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultado, Informado) como una herramienta de apoyo a la gobernanza de la Oficina de Proyectos, orientada a clarificar los niveles de participación y responsabilidad de los distintos actores en las actividades críticas del ciclo de vida de los proyectos. La utilización de esta matriz permite formalizar los flujos de decisión, fortalecer la gestión de cambios y riesgos, y promover una comunicación efectiva entre las partes interesadas.

En los apartados siguientes se describe el equipo núcleo de la Oficina de Proyectos y se presenta un extracto de la matriz RACI propuesta, destacando su contribución al fortalecimiento de la gestión integral de los proyectos en Musk Ingeniería S.A.S.

Conformación del Equipo núcleo (3 a 5 personas)

- **Patrocinador ejecutivo (Gerencia General):** Define rumbo, remueve impedimentos, aprueba cambios mayores y presupuesto.
- **Director o Directora de la Oficina de Proyectos:** Gobierno, procesos, seguimiento integral, reportes y mejora.
- **Responsable de Metodología y Calidad:** Plantillas, auditorías, listas de verificación IQ/OQ/PQ, control documental y lecciones aprendidas.
- **Planificador–Controlador de Proyectos:** Plan maestro, líneas base, reportes y tablero.
- **Analista de Compras y Logística (enlace):** Restricciones, coordinación con proveedores y terceros.

Tabla 25*Matriz RACI*

Actividad crítica	Patrocinador	Director OP	Líder de Proyecto	Calidad y Regulación	Compras y Logística	Cliente
Aprobación de cambio con alto impacto	Aprobador	Responsable	Consultado	Consultado	Consultado	Informado
Gestión de cambio con bajo impacto	Informado	Consultado	Responsable	Consultado	Consultado	Informado
Riesgos de alta criticidad	Aprobador	Responsable	Responsable	Consultado	Informado	Informado
Lecciones aprendidas (cierre)	Informado	Responsable	Responsable	Consultado	Informado	Consultado
Reporte ejecutivo de proyecto	Informado	Responsable	Consultado	Consultado	Informado	Informado

Nota. Elaboración Propia

8.3. Procesos detallados y procedimientos operativos estándar

La definición y estandarización de procesos constituye uno de los pilares fundamentales para el funcionamiento efectivo de la Oficina de Proyectos (PO) y para el fortalecimiento de la gobernanza en la gestión de proyectos de ingeniería. En organizaciones que operan en entornos altamente regulados y con múltiples partes interesadas, como es el caso de Musk Ingeniería S.A.S., la ausencia de procedimientos claros y formalizados incrementa la probabilidad de desviaciones en alcance, cronograma, costos y calidad, así como los riesgos asociados al incumplimiento de requisitos técnicos, contractuales y regulatorios.

En este contexto, el presente apartado desarrolla los procesos detallados y los procedimientos operativos estándar propuestos para la PO, los cuales fueron definidos a partir de las brechas identificadas en el diagnóstico organizacional y priorizados según su impacto en el desempeño de los proyectos. Los procesos aquí descritos buscan asegurar la trazabilidad de las decisiones, la consistencia en la ejecución de los proyectos y la generación sistemática de información confiable para la toma de decisiones a nivel operativo y directivo.

De manera específica, se abordan los procesos de gestión de cambios, gestión de riesgos, calidad regulatoria y evidencia, comunicaciones y reporte, y cierre con lecciones aprendidas. La gestión de cambios se establece como prioridad principal, dado su impacto directo en el control del alcance y en la estabilidad del proyecto; seguida de la gestión de riesgos y la calidad regulatoria, aspectos críticos en los sectores farmacéutico, industrial y hospitalario. Asimismo, se incorporan procesos orientados a fortalecer la comunicación, la transparencia en el reporte del desempeño y la captura sistemática del conocimiento organizacional mediante lecciones aprendidas.

Cada uno de los procesos propuestos se estructura a partir de la definición de un objetivo claro, un flujo de actividades secuenciado, el uso de plantillas normalizadas y el

seguimiento mediante indicadores de desempeño. Este enfoque permite no solo estandarizar la forma de trabajo de la organización, sino también facilitar la evaluación de la eficacia de los procesos y promover la mejora continua. En conjunto, estos procedimientos operativos estándar constituyen la base para la consolidación de la Oficina de Proyectos como un mecanismo estratégico que contribuya al incremento del nivel de madurez organizacional en la gestión de proyectos de Musk Ingeniería S.A.S.

Gestión de Cambios (Prioridad 1)

El objetivo es asegurar que todo cambio sea evaluado, aprobado y trazable antes de ejecutarse.

Flujo paso a paso

- **Registro:** El líder de Proyecto crea la Solicitud de Cambio (descripción, causa, adjuntos).
- **Análisis de impacto** (máximo 24 h): alcance, plazo, costo, calidad regulatoria, riesgos, recursos, cliente.
- **Recomendación** de decisión (aceptar, rechazar, diferir).
- **Aprobación** (máximo 24 h adicionales): Patrocinador (alto impacto) o Director OP (bajo impacto).
- **Implementación:** actualizar plan, cronograma y presupuesto; comunicar a interesados.
- **Cierre y control de versión:** guardar evidencia (entregables y “como quedado”).

Plantillas

- Formulario de Solicitud de Cambio (campos obligatorios).
- Matriz de Evaluación de Impacto (tabla de “antes vs. después”).
- Registro maestro de cambios (con estado y fechas).

Indicadores

- Tiempo de aprobación (mediana) \leq 48 h.
- Porcentaje de cambios con evaluación de impacto \geq 95 %.
- Porcentaje de cambios no planificados \downarrow 30 % en 12 meses.

Riesgos

El objetivo principal es reducir la incertidumbre y la probabilidad/impacto de eventos negativos; aprovechar oportunidades.

Flujo

- Identificación (taller rápido al inicio + semanal).
- Análisis (probabilidad-impacto; escala 1-5).
- Respuesta (evitar, transferir, mitigar, aceptar; dueño y fecha).
- Seguimiento (semanal; recalculación exposición).

Plantillas

- Registro de riesgos con matriz probabilística.
- Plan de respuesta (acciones, dueños, presupuesto de contingencia).

Indicadores

- Porcentaje de riesgos críticos con plan activo \geq 95 %.
- Latencia de cierre de acciones (mediana) \leq 10 días.

Calidad Regulatoria y Evidencia

El Objetivo es el cumplimiento de requisitos regulatorios y del cliente con evidencia auditable.

Prácticas

- Listas de verificación de calificación de instalación, calificación de operación y calificación de desempeño.
- Como construirlo/como debe quedar: planos, fotos, parámetros dejados.

- Control de versión y permisos por rol en repositorio.

Indicadores

- Listas IQ/OQ/PQ completas ≥ 98 %.
- Desviaciones mayores: cero.

Comunicaciones y Reporte

- Minuta semanal estándar (decisiones, bloqueos, acuerdos).
- Informe de estado (hitos, semáforo de alcance, plazo, costo, calidad, riesgos top 5, cambios).
- Tablero único con ocho indicadores.

Cierre y Lecciones Aprendidas

Ritual de cierre (máximo 5 días tras la aceptación)

- Taller de 60–90 minutos (equipo y área de calidad).
- Registrar qué funcionó/qué no/por qué y “cómo se haría la próxima vez”.
- Publicar ficha de lección (título, contexto, pasos, anexos).
- Marcar procesos/procedimientos que deben modificarse.

Indicadores

- Porcentaje de proyectos con lecciones publicadas ≥ 90 %.
- Tiempo de publicación de lecciones ≤ 7 días.
- Tasa de reutilización de lecciones ≥ 50 %.

8.4. Catálogo de servicios de la Oficina de Proyectos Proyectado a 12 meses

El catálogo de servicios de la Oficina de Proyectos (OP) constituye un instrumento fundamental para formalizar su propuesta de valor y delimitar de manera clara el alcance de su intervención dentro de la organización. A través de este catálogo se definen los servicios que la PO ofrecerá a los proyectos y a las diferentes áreas de Musk Ingeniería S.A.S., estableciendo expectativas claras respecto a sus responsabilidades, niveles de

soporte y contribución al logro de los objetivos estratégicos de la empresa. Asimismo, el catálogo permite alinear la operación de la Oficina de Proyectos con las necesidades reales del portafolio de proyectos y con el nivel de madurez organizacional esperado en el horizonte de implementación planteado.

En el marco de la presente propuesta, el catálogo de servicios se estructura para un horizonte de doce (12) meses, en coherencia con las fases de implementación de la Oficina de Proyectos y con la capacidad operativa inicial del equipo núcleo. Los servicios definidos responden a las brechas identificadas en el diagnóstico organizacional y priorizan aquellos aspectos con mayor impacto en el control, la gobernanza y la generación de valor en los proyectos de ingeniería, particularmente en contextos regulados como los sectores farmacéutico, industrial y hospitalario.

El catálogo propuesto abarca servicios orientados al gobierno de proyectos, la planificación y el control del desempeño, la gestión de cambios y riesgos, la comunicación y el aseguramiento de la calidad regulatoria, así como el fortalecimiento de la gestión del conocimiento y el desarrollo de competencias del talento humano. De esta manera, la PO se posiciona no solo como una unidad de control, sino como un habilitador organizacional que brinda soporte integral a los proyectos, promueve la estandarización de prácticas y contribuye de forma sostenida al incremento del nivel de madurez en la gestión de proyectos de Musk Ingeniería S.A.S.

A continuación, se describen los servicios que conforman el catálogo de la Oficina de Proyectos, los cuales serán desplegados de manera progresiva durante el primer año de operación, de acuerdo con la estrategia de implementación definida y con los objetivos establecidos en el presente trabajo de investigación.

- Gobierno de proyectos y “stage gates” de control por etapa.
- Planificación y control (líneas base, hitos, índice de desempeño del costo e índice de desempeño del cronograma “ligeros”).

- Gestión de cambios (formulario, evaluación, aprobación y control de versión).
- Gestión de riesgos y oportunidades (registro, dueños, seguimiento).
- Comunicaciones (minutas, informes, tablero).
- Calidad regulatoria (IQ/OQ/PQ, control documental, auditorías internas).
- Lecciones aprendidas y gestión del conocimiento.
- Soporte a compras y logística (matriz de restricciones; “look-ahead”).
- Aseguramiento de proyectos (revisiones por gates de control).
- Desarrollo de competencias (capacitaciones y acompañamiento).

8.5. Indicadores Clave Propuestos para la Oficina de Proyectos

Con el fin de evaluar el desempeño y la efectividad de la Oficina de Proyectos (PO), se proponen indicadores clave de desempeño que permitirán monitorear de manera objetiva el cumplimiento de los objetivos establecidos y el grado de madurez alcanzado en la gestión de proyectos. Los indicadores presentados en la tabla 26 integran métricas de alcance, cronograma, costos, gestión de cambios, calidad regulatoria, gestión del conocimiento y satisfacción del cliente, y se acompañan de sus respectivas fórmulas, metas de corto y mediano plazo, así como las fuentes de datos para su seguimiento.

Tabla 26

KPI'S Propuestos para la Implementación de la Oficina de Proyectos

Indicador	Fórmula	Meta a 6 m	Meta a 12 m	Fuente
Cumplimiento de hitos	$(\text{Hitos a tiempo} / \text{Hitos totales}) \times 100$	$\geq 85 \%$	$\geq 92 \%$	Cronograma
Índice de desempeño del cronograma	$\text{Valor ganado} / \text{Valor planificado}$	0,95-1,05	0,95-1,05	Reporte de avance

Índice de desempeño del costo	Valor ganado / Costo real	0,95-1,05	0,95-1,05	Control de costos
Tiempo de aprobación de cambios (mediana)	P50 de horas desde solicitud a decisión	≤ 48 h	≤ 48 h	Registro de cambios
Cambios con evaluación de impacto	(# cambios con matriz impacto / # cambios) × 100	≥ 95 %	≥ 95 %	Registro de cambios
Proyectos con lecciones publicadas	(# proyectos con lecciones / # proyectos cerrados) × 100	≥ 80 %	≥ 90 %	Repositorio LL
Latencia de publicación de lecciones (mediana)	P50 días desde cierre a publicación	≤ 10 d	≤ 7 d	Repositorio LL
Checklists IQ/OQ/PQ completas	(# checklists completas / # checklists requeridas) × 100	≥ 96 %	≥ 98 %	Control de calidad
Desviaciones mayores	Conteo	0	0	Auditoría interna
Satisfacción del cliente	Promedio encuesta (1–5)	≥ 4,1	≥ 4,3	Encuesta post-proyecto

Nota. Elaboración Propia

8.6. Tablero de Control (Versión 1)

El tablero de control de la Oficina de Proyectos (PO) se establece como una herramienta central para el seguimiento, la visualización y el control del desempeño de los proyectos. Su propósito es consolidar información clave de manera oportuna y confiable, facilitando la toma de decisiones a nivel operativo y directivo, así como el monitoreo sistemático de los indicadores definidos para la PO. Este tablero deberá contener la siguiente información.

- Vista resumen: semáforo de alcance – plazo – costo - calidad; cambios abiertos; riesgos críticos; cumplimiento de hitos.
- Vista detalle por proyecto: línea de tiempo (hitos), cambios con estado, riesgos con dueños, listas IQ/OQ/PQ y documentos “como quedó”.
- Frecuencia: actualización semanal; consolidado quincenal a Comité transversal.

8.7. Proceso de Formación y Adopción

Este apartado describe la estrategia de formación y adopción diseñada para asegurar la apropiación progresiva del modelo de dirección de proyectos por parte de los diferentes actores organizacionales en Musk Ingeniería S.A.S. El enfoque se estructura en un currículo por rol, distribuido en módulos secuenciales a lo largo del año, que combinan fundamentos conceptuales, aplicación práctica y mecanismos de aseguramiento. Asimismo, se definen métricas objetivas que permiten evaluar el nivel de adopción y la competencia efectiva en el uso de las herramientas y prácticas establecidas.

Módulo 1 (mes 1–2, 16 h)

- Fundamentos de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos e ISO 21502 (ISO 21502, 2020).
- Plantillas y casos de gestión de cambios y lecciones aprendidas.

Módulo 2 (mes 3–6, 16 h)

Planificación y control: cronograma, costos, índices, riesgos.

Módulo 3 (mes 7–12, 24 h)

Gobierno por “Gates” de control, aseguramiento de calidad y auditorías internas.

Métricas de adopción

- Porcentaje de líderes capacitados por módulo ≥ 90 %.
- Evaluación práctica de competencia (checklist de uso de plantillas) ≥ 85 %.

Gestión del Cambio Organizacional

La gestión del cambio organizacional constituye un componente crítico para la sostenibilidad y consolidación del modelo de dirección de proyectos propuesto. Esta sección presenta las acciones orientadas a fortalecer la adopción cultural y conductual del modelo, mediante el patrocinio activo de la alta dirección, la visibilización de resultados tempranos, mecanismos de reconocimiento y espacios sistemáticos de retroalimentación, con el fin de reducir la resistencia al cambio y promover la mejora continua. Dicha gestión consistirá en adoptar los siguientes ítems.

- **Patrocinio visible:** mensajes mensuales de la Gerencia General con resultados.
- **Victorias tempranas:** publicar tiempo de aprobación de cambios “antes/después” (metas logradas).
- **Reconocimiento:** “Proyecto con mejor cumplimiento de prácticas PO” cada trimestre.
- **Feedback continuo:** Buzón y retro semanal de líderes.

8.8. Riesgos Contemplados en la Implementación y Mitigación

La implementación de una Oficina de Proyectos (PO) implica la gestión proactiva de riesgos organizacionales, operativos y culturales que pueden afectar su efectividad y sostenibilidad. En la tabla 27 se presenta la matriz de riesgos asociada a la

implementación de la PO en Musk Ingeniería S.A.S., identificando los principales eventos de riesgo, su probabilidad e impacto, así como las estrategias de mitigación definidas. Esta matriz constituye una herramienta clave para anticipar desviaciones, apoyar la toma de decisiones y fortalecer el proceso de adopción del modelo de gestión de proyectos desde una perspectiva preventiva y de mejora continua.

Tabla 27

Matriz de Riesgos Contemplados para la Implementación de la OP

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Mitigación
Resistencia a la estandarización	Alta	Alta	Capacitación práctica, plantillas mínimas, patrocinio visible
Burocracia excesiva	Media	Media	Regla de “sólo lo que agrega valor”; revisión trimestral de plantillas
Datos inconsistentes	Media	Alta	Fuente única por indicador; controles en carga; automatizaciones
Rotación de personal	Media	Media	Cross-training; repositorio de conocimiento y SOP
Desalineación con cliente	Baja	Alta	“Puertas” de control y métricas compartidas desde el arranque

Nota. Elaboración Propia

8.9. Costos y Beneficios Estimados de la Implementación de la Oficina de Proyectos para Musk Ingeniería S.A.S.

Supuestos Clave Ajustables

En este numeral se explican los supuestos clave que sustentan la estimación de los costos y beneficios derivados de la implementación de la Oficina de Proyectos (PO) para la organización. Dichos supuestos constituyen la base metodológica del análisis económico -financiero y han sido definidos considerando un horizonte temporal de doce

meses, la asignación parcial de recursos humanos, los costos directos e indirectos asociados a la capacitación, las herramientas tecnológicas, las actividades de aseguramiento y una provisión por contingencias. Su formulación como supuestos ajustables permite realizar análisis de sensibilidad y recalibraciones del modelo, fortaleciendo la validez, la trazabilidad y la replicabilidad de los resultados obtenidos.

- Horizonte: 12 meses.
- Equipo parcial: Director(a) PO 0,5; Metodología/Calidad 0,5; Planificador - Controlador 0,5; Auxiliar 0,25 (meses 4–12).
- Salarios base mensuales (COP): Director 6 millones COP; Metod/Calidad 4,0 millones COP; Planificador 3,5 millones COP; Auxiliar 2,5 millones COP.
Carga prestacional: 35 % (factor total $\approx 1,35$).
- Capacitación: 24 h (12 h + 12 h) a \$200.000/h (externo).
- Herramientas:
 - Microsoft Project: 2 usuarios \times \$120.000 COP/mes (supuesto Plan 3 “referencia PyME”) - \$240.000 COP/mes (2,88 millones COP/año).
 - BI Pro: 1 usuario \times \$45.000 COP/mes - 0,54 millones/año.
 - Suite colaborativa (SharePoint/Drive/Forms): se aprovecha la existente (sin costo adicional).
- Visitas a obra: \$300.000 COP/mes.
- Contingencia: 8 % sobre no salariales.

En la tabla 28 se presentan los costos totales estimados para los doce meses que se plantean para la implementación de la Oficina de Proyectos en Musk Ingeniería.

Tabla 28*Costos Estimados en los 12 Meses de Implementación de la OP*

Categoría	12 meses (millones COP)	Comentario
Personal (parcial)	116,94	
Capacitación	3,00	24 h (externo)
Herramientas y configuración	7,42	Microsoft Project (2,88) + BI Pro (0,54) + configuración tableros (2,0) + plantillas (2,0)
Calidad / Auditorías internas	3,00	2 cortes (mes 6 y 12)
Comunicaciones (lanzamiento/cierre)	1,00	0,5 + 0,5
Visitas y sitio	3,60	0,30/mes
Contingencia (8 % de no salariales)	1,44	8 % de 18,02 M
Total	136,40	

Nota. Elaboración Propia

La tabla 29 presenta la distribución mensual de los costos estimados asociados a la implementación de la Oficina de Proyectos (PO) durante el periodo de análisis. Esta desagregación permite identificar la evolución de los costos de personal y no salariales a lo largo del tiempo, así como los hitos que generan variaciones relevantes en el flujo de caja mensual. De esta manera, se proporciona a la gerencia de Musk Ingeniería una visión detallada y estructurada del comportamiento financiero de la iniciativa, facilitando

la planificación presupuestal, la toma de decisiones y el seguimiento económico de la implementación de la PO.

Tabla 29

Flujo de Caja Mensual

Mes	Personal (millones COP)	No salariales (millones COP)	Detalle (no salarial)	Total mes (millones COP)
1	9,11	5,09	Config. (4,0) + Project (0,24) + BI (0,045) + Comms (0,5) + Visitas (0,3)	14,20
2	9,11	2,09	Capacitación (1,5) + Project (0,24) + BI (0,045) + Visitas (0,3)	11,20
3	9,11	2,09	Capacitación (1,5) + Project (0,24) + BI (0,045) + Visitas (0,3)	11,20
4	9,96	0,59	Project (0,24) + BI (0,045) + Visitas (0,3)	10,55
5	9,96	0,59	Project (0,24) + BI (0,045) + Visitas (0,3)	10,55
6	9,96	2,09	Project (0,24) + BI (0,045) + Visitas (0,3) + Calidad (1,5)	12,05
7	9,96	0,59	Project (0,24) + BI (0,045) + Visitas (0,3)	10,55

8	9,96	0,59	Project (0,24) + BI (0,045) + Visitas (0,3)	10,55
9	9,96	0,59	Project (0,24) + BI (0,045) + Visitas (0,3)	10,55
10	9,96	0,59	Project (0,24) + BI (0,045) + Visitas (0,3)	10,55
11	9,96	0,59	Project (0,24) + BI (0,045) + Visitas (0,3)	10,55
12	9,96	3,80	Project (0,24) + BI (0,045) + Visitas (0,3) + Calidad (1,5) + Comunicaciones (0,5) + Conting. (1,21)	13,76

Suma anual \approx 136,40 millones COP

Nota. Elaboración Propia

8.9.1. Roadmap de madurez para la Oficina de Proyectos

La tabla 30 presenta el Roadmap de madurez definido para la implementación de la Oficina de Proyectos, estableciendo las metas de evolución organizacional al horizonte de doce meses planteado. Esta hoja de ruta se fundamenta en modelos de madurez ampliamente reconocidos en la dirección de proyectos y permite vincular los niveles objetivo con evidencias verificables, facilitando el seguimiento del progreso, la evaluación del grado de institucionalización de las prácticas y la sostenibilidad del modelo adoptado.

Tabla 30

Roadmap de madurez para la Oficina de Proyectos

Referencia	Meta a 12 meses	Evidencia
Modelo de Madurez en Dirección de Proyectos de Harold Kerzner (Kerzner H. , 2022)	Nivel 3 (metodología única estandarizada)	Manual v2.0, auditorías internas, indicadores estables
Modelo de Madurez para Gestión de Portafolio, Programa y Proyecto (usado solo como lista de comprobación de prácticas de proyecto) (PMI, 2013)	Nivel 2→3 en prácticas de proyecto	“Gates” de control activas, roles claros, reportes consistentes

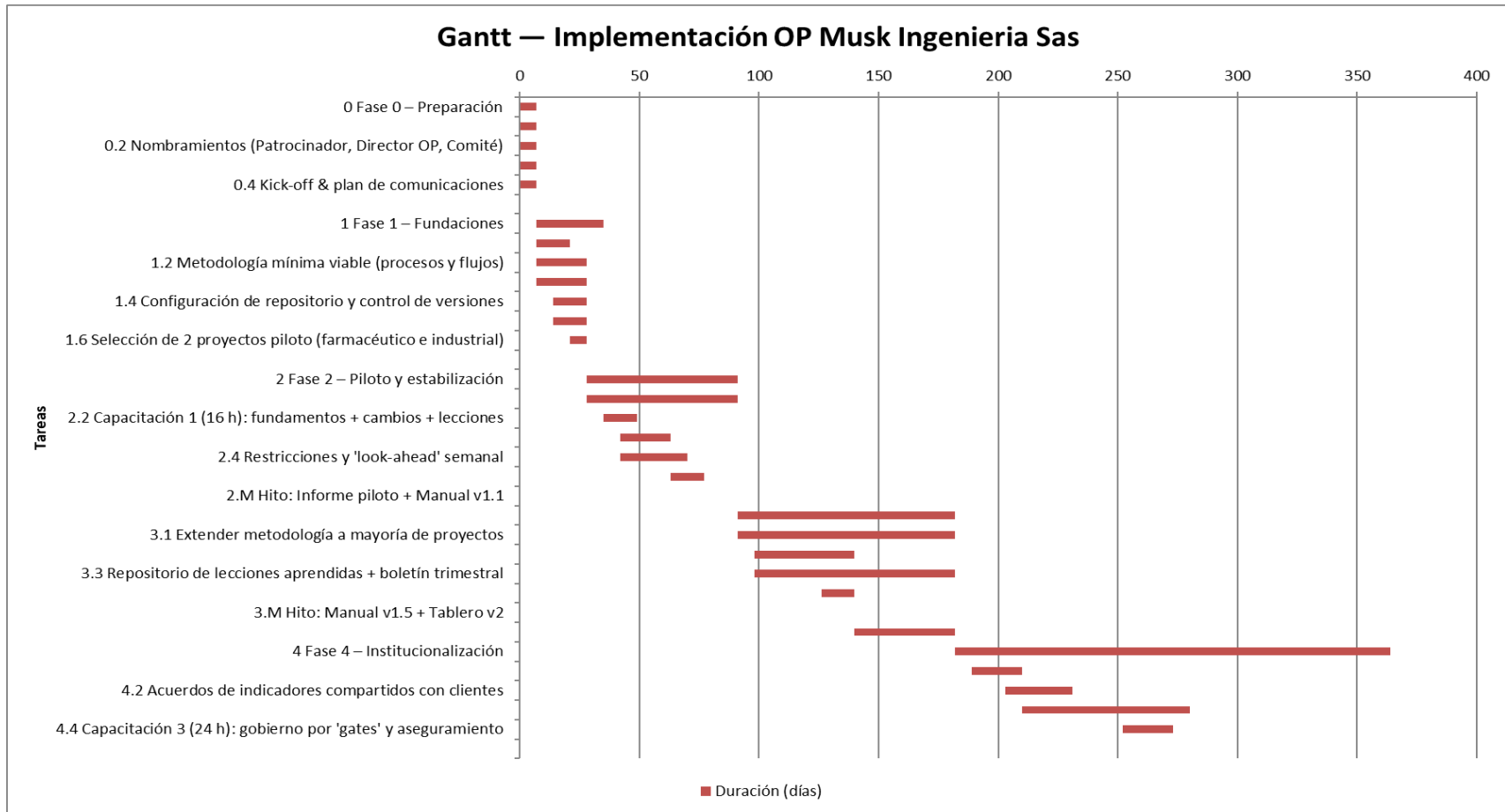
Nota. Elaboración Propia

8.9.2. Cronograma Propuesto para la Implementación de la Oficina de Proyectos

La figura 18 presenta el cronograma de implementación de la Oficina de Proyectos (PO) en Musk Ingeniería S.A.S., en el cual se detalla la secuencia temporal de actividades, fases y hitos definidos para su despliegue progresivo a lo largo de un horizonte de doce meses. Este cronograma permite visualizar la lógica de ejecución, las dependencias entre actividades y los puntos de control establecidos, constituyéndose en un instrumento clave para la planificación, el seguimiento y la gobernanza del proceso de implementación de la PO.

Figura 18

Cronograma Propuesto para la Implementación de la OP en Musk Ingeniería S.A.S.



Nota. Elaboración Propia

Considerando que ya se han definido y estimado los recursos, costos y el horizonte temporal para la implementación de la Oficina de Proyectos (PO) en la empresa Musk Ingeniería S.A.S., a continuación se presentan las actividades iniciales que permiten dar inicio formal al plan de implementación. Estas tareas constituyen la base operativa y de gobernanza del modelo propuesto y son determinantes para asegurar una adopción estructurada y alineada con los objetivos organizacionales.

- Designar formalmente al patrocinador y al Director o Directora de la Oficina de Proyectos.
- Aprobar y oficializar el conjunto mínimo de plantillas para la gestión de cambios, riesgos, actas o minutas, informes y lecciones aprendidas.
- Seleccionar dos proyectos piloto y definir el calendario del Comité de Dirección de Proyectos.
- Publicar la versión inicial del tablero de control (V1), incorporando ocho indicadores clave y estableciendo las fuentes de información oficiales.

El Anexo 4 (Acta de Reunión con Musk Ingeniería S.A.S) corresponde al Acta de la reunión llevada a cabo el 23 de enero de 2026 entre las directivas de Musk Ingeniería S.A.S. y los maestrantes, la cual constituye un insumo clave dentro del proceso de levantamiento y validación de información primaria de la presente investigación. Durante esta reunión se socializó la propuesta para la implementación de la Oficina de Proyectos (OP) en la organización, presentando su estructura, alcance, roles, fases de adopción y beneficios esperados.

En dicho espacio se abordaron aspectos estratégicos y operativos relacionados con la gestión de proyectos de la empresa, permitiendo identificar, desde la perspectiva de la alta dirección, el estado actual de las prácticas organizacionales y las principales brechas en gobernanza, estandarización, trazabilidad de cambios y gestión del

conocimiento. La información consignada en el acta permitió contrastar y complementar los hallazgos derivados de la revisión documental y de las entrevistas semiestructuradas realizadas, fortaleciendo la validez del diagnóstico organizacional.

Asimismo, los comentarios, acuerdos y retroalimentación de las directivas sirvieron como base para ajustar y consolidar la propuesta de la Oficina de Proyectos, garantizando su alineación con las necesidades reales de la empresa y con los objetivos estratégicos definidos por la organización. En este sentido, el documento anexo constituye evidencia empírica relevante que articula los resultados del diagnóstico con el diseño, la viabilidad y las conclusiones de la propuesta presentada en la tesis.

De igual manera, el documento constituye una evidencia clara de que las directivas de Musk Ingeniería S.A.S. valoran de manera positiva la propuesta presentada y consideran viable su eventual implementación. No obstante, se dejó establecido que dicha iniciativa será evaluada para su inclusión en el presupuesto correspondiente al año 2027, dado que para la vigencia actual no es posible iniciar su ejecución.

9. Conclusiones

- El diagnóstico institucional permitió caracterizar con validez de contenido y consistencia interna el estado de la dirección de proyectos en Musk Ingeniería S.A.S. y establecer una línea base multicriterio en ocho dimensiones clave. Los resultados muestran fortalezas en comunicación con interesados y percepción de valor (promedios ~3,93/5) y buen desempeño en gestión de riesgos (~3,87/5); a la vez, evidencian brechas críticas en gestión de cambios (~3,00/5) y aprendizaje organizacional/lecciones aprendidas (~3,13/5). Esta lectura triangulada con líderes y equipos operativos confirma oportunidades de mejora sistémica en trazabilidad de decisiones, control de versiones y difusión de conocimiento, lo que justifica la creación de una Oficina de Proyectos como mecanismo organizacional de cierre de brechas.
- Se diseñó una metodología mínima viable para la Oficina de Proyectos, alineada a buenas prácticas internacionales (PMBOK® 7 e ISO 21502) y reforzada con elementos de gobernanza por puertas de PRINCE2/PM² y de competencias (IPMA ICB4/APM). El diseño incluye procesos estandarizados (inicio, planificación, ejecución/seguimiento, cierre), flujo formal de cambios con evaluación de impacto (alcance–plazo–costo–calidad regulatoria), registro de riesgos, minuta e informe estándar, ficha de lección aprendida, tableros e indicadores. La trazabilidad de decisiones y la evidencia regulatoria (IQ/OQ/PQ; “como construido/como quedado”) quedan integradas en plantillas y roles con matriz Responsable–Aprobador–Consultado–Informado; con ello, la organización dispondrá de un sistema operativo mínimo, coherente y auditable para dirigir proyectos.
- Se estructuró un plan de implementación por fases (preparación; fundaciones; piloto y estabilización; escalamiento; institucionalización), con cronograma de 12 meses, presupuesto realista para PyME (≈ COP 136,4 millones con Microsoft Project para 2 usuarios) y roles parciales (0,5–0,5–0,5–0,25 equivalentes a jornada completa) que garantizan viabilidad económica. El plan define hitos verificables (Manual v1.0, Informe

de piloto/Manual v1.1, Manual v1.5/Tablero v2, Manual v2.0/Informe de madurez) y entregables (plantillas, tableros, ritual de lecciones), asegurando capacidad instalada para operar la Oficina de Proyectos sin sobredimensionar la estructura.

- Se estableció un sistema de indicadores y metas que conecta el diagnóstico con la ejecución y la mejora continua: tiempo mediano de aprobación de cambios ≤ 48 horas, ≥ 95 % de cambios con evaluación de impacto documentada, ≥ 90 % de proyectos con lecciones publicadas y cumplimiento de hitos ≥ 85 % (6 meses) / ≥ 92 % (12 meses), con índices de desempeño del costo y del cronograma en banda objetivo (0,95–1,05). Este esquema, apoyado en Microsoft Project y un tablero único, permite medir, retroalimentar y ajustar la operación, dotando a la empresa de una ruta de aprendizaje organizacional y de control estadístico de sus proyectos.
- La investigación demostró la factibilidad técnica, económica y organizacional de crear e implantar la Oficina de Proyectos en Musk Ingeniería S.A.S. El modelo propuesto cierra directamente las brechas más relevantes (cambios y lecciones), preserva las fortalezas (comunicación y valor) y alinea procesos con los requerimientos regulatorios de los sectores atendidos. Con el plan, presupuesto y cronograma definidos, la empresa queda en condiciones de institucionalizar prácticas de dirección de proyectos estables, trazables y auditables, elevando su madurez hacia niveles de estandarización (meta: Nivel 3 en el modelo de Kerzner).
- Dando respuesta a la Pregunta de investigación planteada “¿En qué medida la creación de una Oficina de Proyectos mejora el desempeño de los proyectos en Musk Ingeniería S.A.S.?”. A partir de la línea base y del diseño de intervención, la Oficina de Proyectos mejorará de forma significativa la predictibilidad (plazo/costo) y la conformidad regulatoria, al institucionalizar la gestión de cambios con límites de tiempo, la gestión de riesgos con dueños y seguimiento, y la gestión del conocimiento mediante lecciones aprendidas reutilizables. En términos operativos, se espera una reducción de tiempos de

aprobación, menor volumen de cambios no planificados, mayor cumplimiento de hitos y disminución del retrabajo, con impacto positivo en la satisfacción del cliente y en la rentabilidad de los proyectos.

- El presente Trabajo de Grado contribuye a la disciplina de la Gerencia y Dirección de Proyectos desde dos planos complementarios. En primer lugar, realiza un aporte científico de carácter aplicado, al integrar y operacionalizar ocho marcos normativos y modelos de madurez en un diseño factible para pequeñas y medianas empresas, demostrando que es posible traducir enfoques como PMBOK®, ISO, PRINCE2, PM², IPMA y APM, junto con modelos de madurez como Kerzner, OPM3 y P3M3, en un sistema mínimo viable, medible y auditable, adaptable a los sectores farmacéutico, industrial y hospitalario.

En segundo lugar, constituye un aporte de orden profesional, al proporcionar un kit de implementación listo para su aplicación, que incluye metodología, plantillas, matriz RACI, indicadores, presupuesto y cronograma, orientado a reducir la brecha entre la teoría y la práctica, facilitar la toma de decisiones gerenciales y acelerar la adopción de Oficinas de Proyectos en contextos caracterizados por restricciones de recursos. En conjunto, este trabajo fortalece el acervo práctico de la profesión y ofrece una ruta estructurada y replicable para la consolidación de Oficinas de Proyectos en pequeñas y medianas empresas de ingeniería.

10. Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos en el diagnóstico organizacional realizado en Musk Ingeniería S.A.S., y en coherencia con la pregunta de investigación, los objetivos general y específicos del presente trabajo de grado, se formulan recomendaciones orientadas a mejorar, modificar e innovar la gestión de proyectos de la organización. Estas recomendaciones se plantean desde la perspectiva de la Dirección de Proyectos y buscan cerrar las brechas identificadas, fortalecer la gobernanza y asegurar que la implementación de una Oficina de Proyectos contribuya de manera efectiva a la creación de valor organizacional.

En primer lugar, se recomienda implementar la Oficina de Proyectos bajo un enfoque progresivo por fases, iniciando con un modelo mínimo viable que permita establecer control y estandarización sin generar una carga administrativa excesiva. Este enfoque facilita la adopción organizacional, reduce la resistencia al cambio y permite evidenciar beneficios tempranos que respalden la consolidación posterior de la Oficina de Proyectos. En esta fase inicial se deben priorizar procesos críticos como la planificación, el control del cronograma, el presupuesto y la gestión de riesgos, para luego evolucionar hacia funciones de mayor madurez.

Adicionalmente, se recomienda establecer un modelo de gobernanza formal de proyectos que defina de manera clara los roles, responsabilidades y niveles de autoridad para la toma de decisiones. La ausencia de esta estructura fue identificada como una de las principales brechas en el diagnóstico, por lo que resulta fundamental formalizar el patrocinio ejecutivo, los mecanismos de escalamiento y el rol de la Oficina de Proyectos como instancia articuladora entre la estrategia organizacional y la ejecución de los proyectos.

Asimismo, se recomienda estandarizar la metodología de gestión de proyectos y la documentación mínima obligatoria, adaptándola al tipo y complejidad de los proyectos

desarrollados por Musk Ingeniería S.A.S. Esta estandarización debe incluir formatos como el acta de constitución, la estructura de desglose del trabajo, el cronograma, el presupuesto, la matriz de riesgos, los informes de avance y el cierre del proyecto. La adopción de una metodología común permitirá mejorar la consistencia en la gestión, facilitar el control y fortalecer la trazabilidad de la información.

En relación con los procesos críticos identificados, se recomienda fortalecer de manera prioritaria la gestión de cambios, estableciendo un procedimiento formal que permita evaluar su impacto sobre el alcance, el cronograma, los costos y los riesgos antes de su aprobación. Este proceso debe ser liderado por la Oficina de Proyectos y articulado con la planificación del proyecto, con el fin de evitar desviaciones no controladas que afecten el desempeño global.

De igual forma, se recomienda implementar una gestión de riesgos estructurada y sistemática que incluya la identificación, análisis, evaluación y seguimiento periódico de los riesgos, así como la definición de planes de respuesta y responsables. Esta práctica permitirá anticipar eventos adversos, reducir la ocurrencia de imprevistos y minimizar los sobrecostos asociados a la materialización de riesgos no gestionados.

Considerando el contexto regulado en el que opera Musk Ingeniería S.A.S., se recomienda fortalecer los procesos de aseguramiento de la calidad y control documental, garantizando la trazabilidad de los entregables, el cumplimiento normativo y la disponibilidad de evidencias auditables durante todo el ciclo de vida del proyecto. Esto contribuirá a reducir reprocesos, mejorar la conformidad regulatoria y aumentar la satisfacción del cliente.

Asimismo, se recomienda mejorar los procesos de comunicación y reporte mediante la implementación de informes estandarizados y el uso de indicadores clave de desempeño que permitan a la alta dirección y a los patrocinadores conocer de forma

clara y oportuna el estado de los proyectos. La disponibilidad de información confiable y periódica facilitará la toma de decisiones y fortalecerá la transparencia organizacional.

Como parte del plan de intervención, se recomienda definir una línea base de indicadores que permita medir el impacto de la implementación de la Oficina de Proyectos, así como incorporar un análisis de retorno de la inversión que evidencie los beneficios cuantitativos derivados de la mejora en la gestión de proyectos, tales como la reducción de reprocesos, la disminución de desviaciones presupuestales y el aumento en el cumplimiento de plazos.

Finalmente, se recomienda iniciar la implementación de la Oficina de Proyectos mediante proyectos piloto que permitan validar la metodología, las herramientas y los procesos propuestos antes de su despliegue total, así como fortalecer las competencias internas mediante programas de formación y acompañamiento. De esta manera, la Oficina de Proyectos podrá evolucionar progresivamente desde un rol operativo hacia una función estratégica, alineada con los objetivos organizacionales y orientada a la generación de valor sostenible.

Referencias Bibliográficas

- ACIEM. (2023). *Informe de Servicios Técnicos 2023*. Bogotá D.C.: Asociación Colombiana de Ingenieros.
- AIPM. (1 de febrero de 2024). *AIPM Professional Competency Standards for Project Management – Certified Practising Project Manager (CPPM), v3.0*. Obtenido de aipm.com.au:
<https://.../AIPM%20Professional%20Competency%20Standards%20-%20CPPM.pdf>
- AIPM. (1 de febrero de 2024). *AIPM Professional Competency Standards for Project Management – Certified Practising Senior Project Manager (CPSPM), v3.0*. Obtenido de aipm.com.au: <https://7399164.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/7399164/RegPM-packages-2024/AIPM%20Professiona...>
- Altahtoo, U. A. (2013). An empirical study into the use of a PMO on IT projects. *Issues in Information Systems*, 161–170.
- ANDI. (22 de agosto de 2024). www.andi.com.co. Obtenido de www.andi.com.co:
<https://www.andi.com.co/Uploads/Informe%20ANDI%202024.pdf>
- APM. (2019). *APM Body of Knowledge (7th ed.)*. APM. (Conceptos P3 y rol organizacional de las PMO). Obtenido de apm.org.uk:
<https://www.apm.org.uk/resources/what-is-project-management/what-is-a-pmo/>
- APM. (2021). *Role profile for PMO officers and specialists (APM Competence Framework)*. APM. (Rol PMO en estrategia, gobernanza y mejora continua). Buckinghamshire, Reino Unido: Association for Project Management.
- Aubry, M., & Hobbs, B. (2015). The dynamics of project management office transformations. *Project Management Journal*, 23–41.

- Aubry, M., Hobbs, B., & Thuillier, D. (2010). Project management offices in transition. *International Journal of Project Management*, 766–778.
- Aubry, M., Hobbs, B., Müller, R., & Blomquist, T. (2010). Identifying forces driving PMO changes. *Project Management Journal*, 41(4), 30-45.
- Aubry, M., Müller, R., Hobbs, B., & Blomquist, T. (2010). Project management offices in transition. (Edad media ≈2 años; 35 drivers de cambio en 6 categorías; PMO como entidad dinámica). *International Journal of Project Management*, 28(8), 766-778.
- AXELOS. (2010,2015). *P3M3® Introduction & Guide; Portfolio/Programme/Project Models. (Perspectivas, niveles y atributos por nivel)*. Londres: AXELOS.
- AXELOS. (2015). *P3M3® – Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model (v3.0 overview)*. Londres: AXELOS.
- AXELOS. (2017). *Managing Successful Projects with PRINCE2®(Glosario y roles: Project Support)*. Cumbria, Inglaterra: AXELOS.
- AXELOS. (5 de septiembre de 2025). *P3O Portfolio, Programme and Project Offices*.
Obtenido de www.axelos.com: <https://www.axelos.com>
- AXELOS. (s.f.). PRINCE2 case studies. AXELOS.
- Brunet, M., Aubry, M., & Muller, R. (2024). Exploring the connections between project management offices and organizational design. *Project Management Journal*, 101-115.
- CCI. (2023). *Balance 2023-Perspectivas 2024*. Bogotá D.C.: Cámara Colombiana de la Infraestructura.
- Dai, C. X., & Wells, W. G. (2004). An exploration of project management office features and performance. *International Journal of Project Management*, 523–532.
- Dunaway, D. K., & et. (2001). *CMM-Based Appraisal for Internal Process Improvement (CBA IPI) Method Description, v1.2*. . Software Engineering Institute. .

- Garcia, M., Poveda, R., & Valle, J. (2019). Project management maturity in Spanish SME: an empirical study. *International Journal of Project Organisation and Management*, 11 (1), 1-20.
- Hanisch, B., Lindner, F., Mueller, A., & Wald, A. (2012). Knowledge management in project environments: A conceptual framework and empirical study. *Project Management Journal*, 4-19.
- Hassan, M. H. (2020). The impact of the project management office as a strategic practice: Evidence from engineering. *Universal Journal of Strategic Research in Business & Management*, 45-58.
- Hernández- Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2023). Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Segunda Ed. En R. Hernández- Sampieri, & C. Mendoza Torres, *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Segunda Ed.* (pág. 39). Ciudad de Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hernández- Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2023). Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Segunda Ed. En R. Hernández- Sampieri, & C. Mendoza Torres, *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Segunda Ed.* (pág. 42). 2023, Ciudad de Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hernández- Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2023). Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Segunda Ed. En R. Hernández- Sampieri, & C. Mendoza Torres, *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Segunda Ed.* (pág. 225). Ciudad de Mexico : McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hernández- Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2023). Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Segunda Ed. En R. Hernández-

Sampieri, & C. Mendoza Torres, *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Segunda Ed.* (pág. 278). Ciudad de Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Hernández- Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2023). Metodología de la Investigación Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Segunda Ed. En R. Hernández- Sampieri, & C. P. Mendoza Torres, *Metodología de la Investigación Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Segunda Ed.* (págs. 37-406). Ciudad de Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Hernández- Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2023). *Metodología de la Investigación Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Segunda Ed.* Ciudad de Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Hernández- Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2023). Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Segunda Ed. En c. y. Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, *Hernández- Sampieri, R.; Mendoza Torres, C. P.* (págs. 631-702). Ciudad de Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Hernández- Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2023). Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Segunda Ed. En R. Hernández- Sampieri, & C. P. Mendoza Torres, *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Segunda Ed.* (págs. 407-630). Ciudad de Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Hill, G. (2013). *The Complete Project Management Office Handbook (3rd ed.)*. Arlington, Virginia: CRC Press.

Hillson, D. (23 de febrero de 2011). *How mature is your risk capability?* *ProjectManagement.com. (Origen del RMM y los 4 niveles/atributos)*. Obtenido de projectmanagement.com:

<https://www.projectmanagement.com/articles/262387/How-Mature-Is-Your-Risk-Capability->

Hobbs, B., & Aubry, M. (2007). *The Multi-Project PMO: A Global Analysis... / A Quest for Understanding (tabla de 27 funciones y su agrupación por análisis factorial)*. Pennsylvania: PMI.

Hobbs, B., & Aubry, M. (2008). An empirically grounded search for a typology of project management offices. *Project Management Journal*, 69–82.

Hopkinson, M. (2011). *The Project Risk Maturity Model: Measuring and Improving Risk Management Capability*. Gower/Routledge.

Hopkinson, M. (2011). *The Project Risk Maturity Model: Measuring and Improving Risk Management Capability*. (Cap. 1: niveles; estructura de evaluación; perspectivas). Gower/Routledge.

IPMA. (2015). *IPMA Organisational Competence Baseline (OCB)*. Lisboa: International Project Management Association.

IPMA. (2016). *IPMA Organisational Competence Baseline (IPMA OCB®), Version 1.1*. IPMA. Lucerna-Suiza: International Project Management Association.

IPMA. (2024). *IPMA ICB Reference Guide for PMO (anuncio/definición)*. . Obtenido de ipma.world: <https://ipma.world/ipma-standards-development-programme/pmo/>

Islam, S., Zaki, M., & Abedin, M. (2020). Key success factors of PRINCE2 methodology in software projects. *International Journal of Engineering Management and Marketing*,, 65–79.

ISO 21500. (2021). *ISO 21500:2021—Project, programme and portfolio management: Context and concepts*. ISO. (marco organizacional para adoptar/mejorar P3). . Ginebra: International Organization for Standardization.

- ISO 21502. (2020). *ISO 21502:2020—Project, programme and portfolio management: Guidance on project management*. ISO. (véanse 4.3; 4.5; 4.5.7; 5.x; 7.3). Ginebra: International Organization for Standardization.
- Jääskä, E., Ahola, T., & Artto, K. (2024). Bridging change and project management: A systematic literature review. *Journal of Project, Program & Portfolio Management*, 115–134.
- Kerzner. (2022). *Project Management A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling (13th Edition)*. Wiley.
- Kerzner, H. (2019). *Using the project management maturity model: Strategic planning for project management (3rd ed.) (Descripción de niveles y métricas)*. Wiley.
- Kerzner, H. (2022). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling (13th ed.) (Cap. “The Project Management Maturity Model”)*. Wiley.
- Knowledge Train. (2023). P3M3: Maturity levels and seven perspectives. *Knowledge Train*.
- Ministerio de las TIC, Reporte Industria 4.0. (diciembre de 2024).
<https://www.mintic.gov.co/>. Obtenido de <https://www.mintic.gov.co/>:
<https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-multipropertyvalues-36370-915903.html>
- Monteiro, A. (2024). Project management office typologies, types, and functions. *Project Management Journal*, 215–229.
- Monteiro, A., Santos, V., & Varajão, J. (2016). Project management office models. *Procedia Computer Science*, 1085-1094.
- Monteiro, A., Santos, V., & Varajão, J. (2016). Project management office models. *Procedia Computer Science*, 1085-1094.
- Musk Ingeniería S.A.S. (2022). *SGI Musk Ingeniería S.A.S*. Bogotá D.C.:
- Musk Ingeniería S.A.S. (2024). *Informe de desempeño operativo y financiero 2024*. Bogotá D.C.: Musk Ingeniería S.A.S.

- NDIA . (28 de agosto de 2018). *Integrated Program Management Division; Earned Value Management Systems—Intent Guide to the EIA-748 (Rev. D)*. Obtenido de [www.ndia.org: https://www.ndia.org/-/media/sites/ndia/divisions/ipmd/division-guides-and-resources/ndia_ipmd_inte... ndia.org](https://www.ndia.org/-/media/sites/ndia/divisions/ipmd/division-guides-and-resources/ndia_ipmd_inte...)
- Nicholas, J., & Steyn, H. (2017). *Project Management for Engineering, Business and Technology 5th edition*. London and New York: Routhledge Taylor & Francis Group.
- P2M. (2017). *A guidebook of program & project management for enterprise innovation (3rd ed., International ed.)*. . Tokio: PMAJ/Cyber Creative Institute.
- Paulk, M. C., Curtis, B., Chrissis, M. B., & Weber, C. V. (1993). *Capability Maturity Model for Software, Version 1.1 (CMU/SEI-93-TR-24)*. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.
- Paulk, M. C., Weber, C. V., Garcia, S. M., Chrissis, M. B., & Bush, M. (1993). *Key Practices of the Capability Maturity Model, Version 1.1 (CMU/SEI-93-TR-25)*. Software Engineering Institute.
- Pinto, G. O., Mello, L. C., & Spiegel, T. (2020). Best practices in implementing a project management office: A systematic literature review. *Sistemas & Gestão*, 9–21.
- PM². (2022). *Portfolio Management Guide (v1.5). (modelo de gobernanza, rol de PfSO y marco de PfM)*. Bruselas: European Commission.
- PM². (2022;2023). *PM² Methodologies - Panorama PM², PM²-Agile, Programa y Portafolio; línea de tiempo 2023/2022*. Bruselas: European Commission.
- PM². (2023). *Project Management Methodology Guide (v3.1)*. (edición divulgada por CoEPM²; secciones: 2.2.3 PSO; 4.11 PST; glosario/PSC). En E. Commission., *Project Management Methodology Guide (v3.1)*. (edición divulgada por CoEPM²; (pág. secciones: 2.2.3 PSO; 4.11 PST; glosario/PSC).). Bruselas: European Commission.

- PMI. (2003-2010). *OPM3® program papers (varios)*. PMI. (SMCI, dominios P3 y *constructo de Best Practices/Capabilities/Outcomes*). Pennsylvania: Project Management Institute.
- PMI. (2004). *The project risk maturity model—Assessment of the U.K. MoD DPA. Paper presented at PMI® Global Congress 2004*. Prague: Project Management Institute.
- PMI. (2005). *A realistic portrait of PMOs. (Resume las 27 funciones y sus grupos mediante análisis factorial)*. Pennsylvania: Project Management Intitute.
- PMI. (2013). Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®). En P. M. Institute, *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®)* (págs. OPM3 construct & components (nd.). Extract/overview PDFs. (Dominios, SMCI, relación Best Practices–Capabilities–Outcomes)). Project Management Institute.
- PMI. (2013). *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®) – Third Edition*. Pennsylvania: Project Management Institute.
- PMI. (2013). *PMO frameworks (Pulse of the Profession® In-Depth Report)*. Obtenido de [www.pmi.org: https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/pmo-frameworks pmi.org+1](https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/pmo-frameworks-pmi.org+1)
- PMI. (2014). *Organizational project management models & OPM. (Dominios P3 y alineación estratégica)*. Project Management Institute.
- PMI. (febrero de 2017). *Pulse of the Profession® 2017: Success rates rise*. Obtenido de [www.pmi.org: https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2017 pmi.org](https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2017-pmi.org)
- PMI. (27 de junio de 2018). *The Standard for Organizational Project Management (OPM)*. Obtenido de [ProjectManagement.com.: https://www.pmi.org/standards/organizational-project-management](https://www.pmi.org/standards/organizational-project-management)

- PMI. (2018). *The Standard for Organizational Project Management (OPM); (Definición, marco y capítulos 1.6.1; 3–6; 5.5–5.9)*. Pennsylvania: Project Management Institute.
- PMI. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) (7th ed.)*. PMI. (Estructura por principios y dominios, y ubicación de la oficina dentro del sistema de entrega de valor). Pennsylvania: Project Management Institute.
- PMI. (2021). *PMBOK GUIDE (Project Management Body of Knowledge) 7th Edición*. Pensilvania: Project Management Institute.
- PMI. (2021). *PMI Lexicon of Project Management Terms: Version 4.0*. PMI. (Definición de “project management office”). Pennsylvania: Project Management Institute.
- PMI. (2021). *Project Performance Domains (extracto)*. PMI. (Dominios: Stakeholders, Team, Development Approach & Life Cycle, Planning, Project Work, Delivery, Measurement, Uncertainty). Pennsylvania: Project Management Institute.
- PMI. (2021). *Value delivery system explainer (Standard for Project Management)*. PMI. (Flujo de información/decisiones a través de portafolio–programa–proyecto). . Pennsylvania: Project Management Institute. (2021).
- PMI. (marzo de 2021;2023). *Pulse of the Profession® 2021: Beyond agility; Pulse of the Profession® 2023: Power skills—Redefining project success*. Obtenido de www.pmi.org: <https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2021> [pmi.org;https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/power-skills-redefining-project-success](https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/power-skills-redefining-project-success);
- PMI. (2025). *Project Management Offices "A Practice Guide"* . Pensilvania: Project Management Institute.

- PMI. (marzo de 2025). *Pulse of the Profession® 2025: Boosting business acumen*.
Obtenido de www.pmi.org: <https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/boosting-business-acumen>
- Prado, D. (2016). *Maturidade em gerenciamento de projetos (4.ª ed.);(Descripción de niveles y dimensiones del modelo)*. Falconi.
- Prado, D. (2021). *Modelo de Maduréz Prado-MMGP (v2.3.0)*. Maturity Research.
Obtenido de [www.Maturity Research.com](http://www.MaturityResearch.com): <https://maturityresearch.com/wp-content/uploads/2021/06/MADUR%C3%89Z-Modelo-Prado-MMGP-V-2.3.0.pdf>
- PRINCE2. (2006). *Maturity Model (P2MM), v1.0. OGC. (Modelo, propósito y evaluación)*.
Londres: Office of Government Commerce PRINCE2.
- Project Management Institute. (s.f.). Project management office versus project support office. Newtown Square, PA. *Project Management Institute*.
- Purple Griffon. (2024). *PRINCE2 7th Edition – Glossary. (Definición práctica de Project Support)*. Cumbria, Inglaterra: Purple Griffon.
- Ramos, O. P. (2021). Project management and organizational maturity: revisión de modelos (incluye CP3M V5.0). *Project, Design and Management*, 89–111.
- Sandhu, M. A., Jusoh, A., & Shaikh, J. M. (2024). The role of the project management office in the implementation of strategic plans. *PLOS ONE*.
- Simard, M., Aubry, M., & Laberge, D. (2024). The PMO's active participation in a transformation: A longitudinal case study in banking. *Project Management Journal*, 341-355.
- Simonaitis, A., Zavadskas, E. K., & Kaklauskas, A. (2023). A comparison of PRINCE2 and PMBOK methodologies in repetitive construction projects. *Buildings*, 1450.
- Solarte-Pazos, J., & Sánchez, R. (2014). CP3M: Un modelo de madurez para la dirección de proyectos en Latinoamérica. *Revista EAN*, 96–119.

- Solarte-Pazos, L., & Sánchez, L. F. (2014). Gerencia de proyectos y estrategia organizacional: El modelo de madurez en gestión de proyectos CP3M® V5.0. *Innovar*, 5-18.
- Spalek, S. (2012). The role of the project management office (PMO) in the multi-project environment. *International Journal of Management and Enterprise Development*, 172–188.
- Stratton, R. (2006). *The earned value management maturity model*. Berrett-Koehler. Project Management Institute.
- Stratton, R. (2006). *The earned value management maturity model*. Berrett-Koehler. (Cap. "Overview of the EVM³" y niveles 1–5). Project Management Institute.
- Stratton, R. W. (s.f.). *The EVM maturity model—EVM³™*. Project Management Institute. Obtenido de www.pmi.org: <https://www.pmi.org/learning/library/earned-value-management-maturity-model-performance-478>Instituto de Gestión de Proyectos
- Too, E. G., & Weaver, P. (2014). The management of project management: A conceptual framework for project governance. *International Journal of Project Management*, 1382–1394.
- Turner, J. R., & Müller, R. (2003). On the nature of the project as a temporary organization. *International Journal of Project Management*, 1–8.
- U.S. Department of Energy. (30 de agosto de 2016). *Earned Value Management System Implementation Handbook (EVMSIH) version 2.0*. Obtenido de energy.gov: https://energy.gov/sites/prod/files/2016/09/f33/DOE%20EVMSIH%20V2%200_08302016_FINAL.pdf The Department of Energy's Energy.gov
- Unger, B. N., Gemünden, H. G., & Aubry, M. (2012). The three roles of a project portfolio management office: Their impact on portfolio management execution and success. *International Journal of Project Management*, 608–620.

- Universidad Tecnológica de Bolívar. (2018). Diagnóstico del grado de madurez en gerencia de proyectos (usando CP3M V5.0): escala 1–5 y descripción de niveles. *Universidad Tecnológica de Bolívar*.
- Van der Linde, J., & Steyn, H. (2016). The effect of a project management office on project and organisational performance. *South African Journal of Industrial Engineering*, 151–161.
- Van der Linde, J., & Steyn, H. (2016). The effect of a project management office on project and organisational performance. *South African Journal of Industrial Engineering*, 151-161.
- Western Carolina University. (2002). Establishing a project office in a financial institution. Proceedings of the Project Management Institute Annual Seminars & Symposium. *Project Management Institute*.
- Widforss, G., & Rosqvist, T. (2015). The project office as project management support in research projects. *Procedia Computer Science*, 842–849.
- Zouheir, E. Y., & Jahidi, R. (2020). Project management office typologies and functions: A systematic literature review. *European Scientific Journal*,, 42–64.

Anexo 1

Herramientas de Diagnóstico Cualitativo Musk Ing. S.A.S.

Instrumento 1. Entrevista a Sponsors y Patrocinadores de los Proyectos Ejecutados

Por Musk Ingeniería S.A.S.

1. Valor y Resultados

1.1 ¿En qué medida las soluciones entregadas por Musk Ingeniería han resuelto su necesidad de negocio y generado beneficios observables (operativos, regulatorios o económicos)?

1.2 ¿Qué evidencia concreta mencionaría?

2. Gobernanza y Toma de Decisiones

2.1 ¿De qué manera priorizan ustedes los proyectos a ejecutarse y de qué forma incide Musk Ingeniería en estas decisiones?

2.2 ¿Cómo describiría la claridad de roles y/o autoridades en los proyectos ejecutados por Musk ingeniería?

2.3 ¿Qué opina sobre la oportunidad de las decisiones tomadas por el gerente y líderes de proyecto?

2.4 ¿Qué tan eficaces son los puntos de control (revisiones, aprobaciones, “stage-gates”) durante sus proyectos con Musk ingeniería S.A.S.?

3. Cumplimiento Regulatorio y Calidad (Sectores Farmacéutico, Hospitalario e Industrial)

3.1 ¿Qué tan bien gestiona Musk Ingeniería S.A.S los requisitos regulatorios y de calidad, por ejemplo URS (User Requirements Specification), DS (Design Specification) FS (Functional Specification), IQ (Installation Qualification), OQ (Operational Qualification), PQ (Performance Qualification), integridad de datos, seguridad industrial)?

3.2 ¿Dónde vio fortalezas y brechas?

4. Gestión de Riesgos e Incertidumbre

4.1 Gestión de riesgos técnicos, de cronograma, de proveedores y de cumplimiento.

¿Cómo percibió la identificación temprana, el seguimiento y la implementación de respuestas por parte de Musk Ingeniería S.A.S.?

5. Gestión de Cambios y Control de Alcance

5.1 Cuando surgieron cambios (requerimientos, alcance, entregables), ¿el proceso de evaluación, aprobación y trazabilidad fue claro y oportuno?

5.2 ¿Qué mejoraría?

6. Planificación, Cronograma y Costos

6.1 ¿Qué tan realistas y cumplidas fueron las fechas y presupuestos?

6.2 Si hubo desviaciones, ¿cómo se comunicaron y mitigaron?

7. Comunicación y Relación con Interesados

7.1 ¿La comunicación (reportes, minutas, escalamiento) fue clara, oportuna y útil para la toma de decisiones?

7.2 ¿Cómo evalúa la colaboración entre su equipo y Musk Ingeniería S.A.S. (incluyendo proveedores)?

8. Mejora Continua y Lecciones Aprendidas

8.1 Tras el cierre, ¿Musk Ingeniería S.A.S capturó y compartió lecciones aprendidas y oportunidades de mejora?

8.2 ¿Qué servicios esperaba de una Oficina de Proyectos en Musk Ing. para elevar el desempeño futuro?

Instrumento 2. Entrevista a Lideres y Coordinadores de Proyectos en Musk ingeniera S.A.S

1. Gobernanza y Roles

1.1 ¿Cómo están definidos hoy los roles, autoridades y rutas de escalamiento en los proyectos (patrocinio, comité, aprobaciones, “gates”)?

1.2 ¿Qué funciona y qué se atasca?

2. Metodología y Tailoring (Adaptabilidad)

2.1 ¿Qué metodología o prácticas usan realmente (predictiva/ágil/híbrida) y cómo las adaptan según el tipo de proyecto/cliente?

2.2 ¿Qué plantillas o artefactos son imprescindibles y cuáles faltan?

3. Planificación, Programación y Control

3.1 ¿Cómo construyen el alcance/WBS, el cronograma y el presupuesto?

3.2 ¿Qué tan confiables son los pronósticos y con qué KPI's monitorean desempeño (plazo/costo/calidad)?

4. Riesgos, Cambios y Calidad Regulatoria

4.1 Describa el flujo real de identificación, análisis, respuesta al riesgo y el control de cambios. En proyectos farmacéuticos, industriales y hospitalarios

4.2 ¿cómo aseguran cumplimiento, URS (User Requirements Specification), DS (Design Specification) FS (Functional Specification), IQ (Installation Qualification), OQ (Operational Qualification), PQ (Performance Qualification), integridad de datos, seguridad industrial)?

Recursos, Carga y Capacidades

5.1 ¿Cómo gestionan la asignación y priorización de recursos entre proyectos?

5.2 ¿Dónde se generan cuellos de botella (personas clave, proveedores, validaciones, compras) y cómo se resuelven?

6. Información, Herramientas y Repositorios

6.1 ¿Qué herramientas/PMIS usan (MS Project/Primavera, tableros, repositorios) y qué tan integrada está la información (versión única de la verdad)?

6.2 ¿Qué reportes utilizan los responsables de las decisiones?

7. Lecciones, Conocimiento y Formación

7.1 ¿Cómo capturan y reutilizan lecciones aprendidas?

7.2 ¿Qué competencias necesitan reforzar (técnicas, gestión, cumplimiento) y qué formato de formación les resultaría efectivo?

8. Valor y Expectativas de una PO (Oficina de Proyectos)

8.1 Si mañana tuviéramos una PO (Oficina de Proyectos), ¿qué servicios prioritarios debería ofrecer (p. ej., planificación/PO-as-a-service, control de calidad regulatoria, portafolio, estandarización, EVM, gestión documental)?

8.2 ¿Cómo medirían su éxito en 12 meses

Instrumento 3. Entrevista a los Grupos de Trabajo en los Proyectos Ejecutados por Musk ingeniería S.A.S

1. Planeación del Trabajo y Claridad de Tareas

1.1 Cuando reciben un trabajo, ¿qué tan claro llega el alcance, los criterios de calidad, las actividades y la secuencia?

1.2 ¿En Musk ingeniería llevan a cabo la planeación del trabajo a través de:

EDT's/paquetes de trabajo, planos/URS, fichas técnicas, tolerancias, dentro de los proyectos a ejecutar?.

1.3 ¿Los trabajos se asignan al personal por medio de órdenes de trabajo, planillas de frente de actividades, plan de trabajo semanal o de alguna otra forma?.

2. Cronograma y Coordinación en Campo

2.1 ¿De qué manera Musk Ingeniería lleva a cabo la coordinación de tiempos, frentes e interdependencias con otras cuadrillas/contratistas y con el cliente, en el proceso de ejecución de los proyectos en campo?

2.2 ¿En la ejecución de los proyectos se llevan a cabo reuniones diarias y de qué forma se gestionan restricciones de acceso, permisos, ventanas productivas, “esperas”?

2.3 ¿Cuentan con minutas de control y seguimiento de avance diario/semanal, histogramas, restricciones registradas?

3. Calidad y Cumplimiento Regulatorio (GMP/industrial)

3.1 ¿Qué controles usan para asegurar la trazabilidad y el cumplimiento (p. ej., IQ/OQ/PQ, calibraciones, etiquetado, data integrity)?

3.2 ¿Cuentan con listas de chequeo, criterios de aceptación, as found/as left (como se encontró/como se dejó), de igual manera se cuenta con un control de versión de documentos?

3.3 ¿Cuentan con formatos de inspección, reportes de pruebas, desviaciones/CAPA (Corrective and Preventive Action)?

4. Riesgos, HSE y Permisos de Trabajo

4.1 ¿Cómo identifican y gestionan riesgos (técnicos, seguridad, ambientales) antes y durante la ejecución?

4.1 ¿Por parte del área de SST se manejan y diligencian ATS/JSA, matriz de riesgos, Charlas de seguridad previo al inicio de actividades, permisos de trabajo (altura, confinados, caliente, eléctrico)?

4.2 ¿El área de SST cuenta con un procedimiento escrito en el cual se registren y archiven de los ATS firmados, reportes de incidentes/casi-incidentes/accidentes y cierres de acciones?

5 Gestión de Cambios en Campo

5.1 Cuando aparece un cambio (alcance, materiales, acceso, condición imprevista), ¿cómo se reporta, evalúa y aprueba?

5.1 ¿Existen procedimientos documentados para acciones como, línea de escalamiento, tiempos de respuesta, impacto en plazo/costo/calidad, trazabilidad?

5.3 ¿Existen Formatos para solicitudes de cambio, aclaraciones de cambios técnicos requeridos, correos/minutas con aprobación?

6 Materiales, Herramientas y Logística

6.1 ¿Tienen a tiempo los materiales, herramientas y repuestos?

6.3 ¿Cómo gestionan faltantes o no conformidades?

6.4 ¿Existen procedimientos para la planeación de abastecimiento, solicitud de kits por frentes de trabajo, control de inventario, listas de selección de materiales?

6.5 ¿La organización maneja kardex, formatos para NCRs (Reportes de No Conformidad) y control de tiempos perdidos por espera?

7 Comunicación y Reporte de Avance

7.1 ¿Qué tan útil es la comunicación diaria (con el PM, QA, HSE y el cliente)?

7.3 ¿Cómo reportan avance, problemas y logros?

7.3 ¿Musk Ing. Para su registro de información cuenta con formatos, apps/tableros, fotos georreferenciadas, escalamiento entre otros?

7.3 ¿Con que periodicidad se manejan los reportes: diarios/semanales, tablero visual, tickets cerrados?

8 Lecciones Aprendidas y Mejoras

8.1 ¿Qué lecciones recientes podrían evitar retrabajos o demoras?

8.3 Si existiera una Oficina de Proyectos en Musk Ingeniería S.A.S, ¿qué servicios les ayudarían más (p. ej., planificación a corto plazo, control documental, QA regulatorio, logística, EHS, EVM simple)?

8.4 ¿Dentro de las lecciones aprendidas ve necesario registrar qué repetir/no repetir, necesidades de capacitación, estándares o plantillas que facilitarían el trabajo.

8.5 ¿Considera importante llevar un control por medio de bitácoras, fotos “antes/después”, propuestas de mejora entre otros?

Anexo 2 Valoración de los Proyectos Ejecutados por Musk Ingeniería S.A.S. en los Últimos 5 Años

VALORACIÓN DE LOS PROYECTOS EJECUTADOS POR MUSK INGENIERÍA SAS EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS	
1	Procesos y Estandarización
1.1	Los proyectos siguen una metodología clara y documentada.
1.2	Se cuenta con plantillas estandarizadas para planificar y reportar proyectos.
1.3	Los cambios en los proyectos se gestionan de manera formal y documentada.
1.4	Se llevan a cabo revisiones periódicas para evaluar el avance de los proyectos.
1.5	Al finalizar los proyectos, se documentan lecciones aprendidas.
2	Comunicación y Coordinación
2.1	La comunicación entre los equipos de proyecto es fluida y efectiva.
2.2	Los roles y responsabilidades en los proyectos están claramente definidos.
2.3	Los clientes reciben información oportuna sobre el avance de los proyectos.
2.4	Existen canales establecidos para reportar problemas o riesgos en los proyectos.
2.5	Las reuniones de seguimiento de proyectos son productivas y bien organizadas.
3	Gestión de Recursos y Tiempos
3.1	Los recursos (humanos, materiales) se asignan adecuadamente a los proyectos.
3.2	Los cronogramas de los proyectos son realistas y se cumplen.
3.3	Se cuenta con herramientas para gestionar y monitorear el tiempo invertido en proyectos.
3.4	Los presupuestos de los proyectos se ajustan a la realidad durante su ejecución.
3.5	Se identifican y mitigan riesgos que puedan afectar los plazos o costos.
4	Soporte Tecnológico
4.1	Se utilizan herramientas digitales adecuadas para gestionar proyectos.
4.2	Las herramientas actuales permiten acceder a información actualizada de los proyectos.
4.3	Los reportes de avance se generan de manera automatizada o sistematizada.
4.4	Los equipos tienen acceso a la información necesaria para ejecutar los proyectos.
4.5	Las herramientas tecnológicas facilitan la colaboración entre equipos.
5	Alineación Estratégica
5.1	Los proyectos contribuyen claramente a los objetivos estratégicos de la empresa.
5.2	Existe un proceso claro para priorizar proyectos según su impacto en el negocio.
5.3	La dirección tiene visibilidad del estado y resultados de los proyectos.
5.4	Se evalúa el retorno de inversión (ROI) de los proyectos después de su finalización.
5.5	Los proyectos se seleccionan con base en su aporte al crecimiento de la empresa.
6	Necesidad de una PO (Oficina de Proyectos)
6.1	Una PO ayudaría a estandarizar y mejorar los procesos de gestión de proyectos.
6.2	Una PO facilitaría la comunicación entre áreas y con los clientes.
6.3	Una PO optimizaría el uso de recursos y la planificación de proyectos.
6.4	Una PO proporcionaría herramientas y metodologías para una mejor ejecución.
6.5	Implementar una PO es prioritario para el crecimiento de la empresa.

ESCALA
1 = Totalmente en desacuerdo
2 = En desacuerdo
3 = Neutral
4 = De acuerdo
5 = Totalmente de acuerdo

Anexo 3 Formato Validación Instrumento de Medición Cuantitativo Oficina de Proyectos para la Empresa Musk Ingeniería S.A.S

Para cada una de las siguientes preguntas evaluaremos la claridad de la redacción, el enfoque conceptual y relación de la pregunta con la variable que se quiere medir. Por favor califique con 1 si considera que es adecuada la pregunta en relación al aspecto evaluado, o con 0 si considera que no lo es.

NUM	VARIABLE	PREGUNTA	PROMEDIO EVALUADOR 1	PROMEDIO EVALUADOR 2	PROMEDIO EVALUADOR 3	PROMEDIO EVALUADOR 4	PROMEDIO EVALUADOR 5	V DE AIKEN CALCULADA
1.1	Procesos y Estandarización	Los proyectos siguen una metodología clara y documentada.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1.2	Procesos y Estandarización	Se cuenta con plantillas estandarizadas para planificar y reportar proyectos.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1.3	Procesos y Estandarización	Los cambios en los proyectos se gestionan de manera formal y documentada.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1.4	Procesos y Estandarización	Se realizan revisiones periódicas para evaluar el avance de los proyectos.	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	0,93
1.5	Procesos y Estandarización	Al finalizar los proyectos, se documentan lecciones aprendidas.	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67	0,93
2.1	Comunicación y Coordinación	La comunicación entre los equipos de proyecto es fluida y efectiva.	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93
2.2	Comunicación y Coordinación	Los roles y responsabilidades en los proyectos están claramente definidos.	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93
2.3	Comunicación y Coordinación	Los clientes reciben información oportuna sobre el avance de los proyectos.	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
2.4	Comunicación y Coordinación	Existen canales establecidos para reportar problemas o riesgos en los proyectos.	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	0,93
2.5	Comunicación y Coordinación	Las reuniones de seguimiento de proyectos son productivas y bien organizadas.	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93
3.1	Gestión de Recursos y Tiempos	Los recursos (humanos, materiales) se asignan adecuadamente a los proyectos.	1,00	0,67	1,00	1,00	0,67	0,87
3.2	Gestión de Recursos y Tiempos	Los cronogramas de los proyectos son realistas y se cumplen.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3.3	Gestión de Recursos y Tiempos	Se cuentan con herramientas para gestionar y monitorear el tiempo invertido en proyectos.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3.4	Gestión de Recursos y Tiempos	Los presupuestos de los proyectos se ajustan a la realidad durante su ejecución.	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67	0,93
3.5	Gestión de Recursos y Tiempos	Se identifican y mitigan riesgos que puedan afectar los plazos o costos.	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93
4.1	Soporte Tecnológico	Se utilizan herramientas digitales adecuadas para gestionar proyectos.	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
4.2	Soporte Tecnológico	Las herramientas actuales permiten acceder a información actualizada de los proyectos.	0,67	1,00	1,00	0,67	1,00	0,87
4.3	Soporte Tecnológico	Los reportes de avance se generan de manera automatizada o sistematizada.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4.4	Soporte Tecnológico	Los equipos tienen acceso a la información necesaria para ejecutar los proyectos.	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
4.5	Soporte Tecnológico	Las herramientas tecnológicas facilitan la colaboración entre equipos.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5.1	Alineación Estratégica	Los proyectos contribuyen claramente a los objetivos estratégicos de la empresa.	0,67	1,00	0,67	1,00	1,00	0,87
5.2	Alineación Estratégica	Existe un proceso claro para priorizar proyectos según su impacto en el negocio.	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93
5.3	Alineación Estratégica	La dirección tiene visibilidad del estado y resultados de los proyectos.	1,00	1,00	0,67	0,67	1,00	0,87
5.4	Alineación Estratégica	Se evalúa el retorno de inversión (ROI) de los proyectos después de su finalización.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5.5	Alineación Estratégica	Los proyectos se seleccionan con base en su aporte al crecimiento de la empresa.	0,67	0,67	1,00	1,00	1,00	0,87
6.1	Necesidad de una PO	Una PO ayudaría a estandarizar y mejorar los procesos de gestión de proyectos.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6.2	Necesidad de una PO	Una PO facilitaría la comunicación entre áreas y con los clientes.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6.3	Necesidad de una PO	Una PO optimizaría el uso de recursos y la planificación de proyectos.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6.4	Necesidad de una PO	Una PO proporcionaría herramientas y metodologías para una mejor ejecución.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6.5	Necesidad de una PO	Implementar una PO es prioritario para el crecimiento de la empresa.	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93

**ANEXO 4: ACTA DE REUNIÓN**

Tema: Socialización de hallazgos y propuesta de implementación de la Oficina de Proyectos (OP) en Musk Ingeniería S.A.S.

Fecha: 23 de enero de 2026

Hora: 9:00–10:30 a. m.

Lugar: Bogotá D. C. – Sede administrativa de Musk Ingeniería S.A.S.

1. Asistentes

Por Musk Ingeniería S.A.S.

- **Ing. Luis Cardona Pancha** – Jefe de Mantenimiento – CC 1013614520
- **Erika Monroy** – Contadora – CC 1015453579

Equipo de Maestría en Gerencia de Proyectos

- **Cristhian Roa Garzón** – CC 1030567137
- **Rafael Acosta** – CC 79620819
- **Ricardo Rosales** – CC 1020791842

2. Objetivo de la reunión

Socializar el análisis integral de la compañía, los hallazgos obtenidos y la propuesta de creación e implementación de una Oficina de Proyectos (OP) en Musk Ingeniería S.A.S., con énfasis en alcance, gobierno, procesos, recursos, costos y tiempos estimados, y beneficios esperados para la operación.



3. Temas clave Presentados a Musk Ingeniería S.A.S.

- **Diagnóstico Organizacional:** Síntesis de fortalezas (comunicación con clientes, cumplimiento regulatorio en proyectos críticos) y brechas (estandarización metodológica, trazabilidad de cambios, consolidación documental, lecciones aprendidas).
- **Modelo de Gobernanza de Proyectos:** Definición de roles (Patrocinador, Dirección de OP, Líder de Proyecto, Calidad/Regulación, Soporte de Compras/Logística), comité de seguimiento y flujos de decisión.
- **Metodología Mínima Viable (MMV):** Para operar de inmediato: acta de proyecto, matriz de interesados, EDT, cronograma de hitos, presupuesto de control, gestión de cambios con evaluación de impacto, gestión de riesgos, minutas e informes, cierre con lecciones aprendidas y “como construido/como quedado”.
- **Herramientas y Trazabilidad:** Uso de repositorio con control de versiones, Microsoft Project para planificación y seguimiento, y tablero único de avance (sin detallar métricas).
- **Costos y Tiempos de Implementación:** Esquema realista y austero, aprovechando recursos internos y licencias existentes, manteniendo viabilidad financiera de PyME.
- **Beneficios Operativos Esperados:** Mayor predictibilidad en plazos y costos, disminución de retrabajos, decisiones más rápidas y trazables, mejor articulación entre mantenimiento/obra/compras/calidad y mayor satisfacción del cliente.

4. Propuesta de Implementación (cuatro fases)

Nota: Se presenta una ruta en 4 fases para simplificar adopción y escalamiento.

Fase 0 – Preparación (Semana 0–1)

- **Propósito:** Alinear expectativas y dejar listo el punto de partida.

DOCUMENTO
DOC-202601-08



APROBÓ: GERENCIA OPERATIVA
FECHA: 29/06/2021
VERSIÓN: V1

- **Claves:**
 - Acta de constitución y designación de Patrocinador y Dirección de la Oficina de Proyectos.
 - Comité de seguimiento definido (miembros, frecuencia y agenda).
 - Levantamiento “tal como es” y lista priorizada de dolores (cambios, documentación, lecciones).
 - Repositorio creado con estructura y permisos.
- **Entregable esencial:** Acta + mapa “tal como es” + plan de comunicaciones.

Fase 1 – Fundaciones (Día 1–30)

- **Propósito:** Publicar el mínimo viable para operar.
- **Claves:**
 - Metodología mínima viable y plantillas oficiales (acta, interesados, EDT, cronograma de hitos, presupuesto de control, cambios, riesgos, minutas, informe, lecciones, “como quedó”).
 - Gobernanza: política simple y rituales (comité semanal de proyecto; comité quincenal OP).
 - Microsoft Project configurado con plan maestro base y control de versiones en el repositorio.
- **Entregable esencial:** Manual OP V1.0 y set de plantillas en uso.

Fase 2 – Piloto y estabilización (Día 31–90)

- **Propósito:** Probar y ajustar en casos reales.
- **Claves:**
 - Piloto en 2–4 proyectos (al menos uno farmacéutico y uno industrial).
 - Listas de verificación de calidad integradas y evidencia de cierre (“como quedó”).



- Ajustes rápidos a plantillas/flujo con retro de líderes y clientes.
- Capacitación corta por rol (uso de plantillas, cambios y riesgos).
- **Entregable esencial:** Informe de piloto + Manual v1.1 ajustado.

Fase 3 – Escalamiento controlado (Día 91–180)

- **Propósito:** Extender sin burocracia.
- **Claves:**
 - Adopción de la OP en la mayoría de proyectos activos.
 - Automatizaciones ligeras: aprobaciones de cambios y recordatorios de riesgos.
 - Repositorio de lecciones activo, con publicación y consulta regular.
 - Tablero único consolidando estado, cambios y riesgos.
- **Entregable esencial:** Manual v1.5 y flujos clave automatizados.

Fase 4 – Institucionalización (Día 181–360)

- **Propósito:** Fijar la OP en procesos y cultura.
- **Claves:**
 - Procedimientos internos actualizados (calidad, compras, mantenimiento) incorporando la OP.
 - Puntos de control acordados con clientes (arranque, validaciones, cierre).
 - Auditorías internas y plan de mejora para el siguiente ciclo.
 - Cierre anual con lecciones incorporadas y actualización documental.
- **Entregable esencial:** Manual V2.0 + plan de mejora Año 2.

DOCUMENTO
DOC-202601-08



MUSK INGENIERÍA SAS
INGENIERÍA MECÁNICA Y DE CONTROL

NIT: 901497498-5

APROBÓ: GERENCIA OPERATIVA
FECHA: 29/06/2021
VERSIÓN: V1

5. Comentarios ampliados de la empresa

La representación de Musk Ingeniería S.A.S. manifestó alto nivel de satisfacción con el alcance, rigor y aplicabilidad de la propuesta presentada. En particular, se resaltó que:

- **Pertinencia estratégica y operativa:** La propuesta aterriza buenas prácticas internacionales a la realidad de una PYME, enfocándose en lo esencial para crear valor sin burocracia. Se destaca la coherencia entre diagnóstico, hallazgos y solución propuesta, así como el lenguaje claro y la usabilidad de los entregables.

- **Solución a problemas concretos:** La Oficina de Proyectos aborda dolores críticos identificados en la operación:

- Trazabilidad de cambios y control de versiones.
- Estandarización de cronogramas y coordinación entre mantenimiento, obra, compras y calidad.
- Repositorio con control documental y evidencias.
- Lecciones aprendidas con un mecanismo sencillo de captura y reutilización.

Esta cobertura integral fue calificada como “útil y accionable de inmediato”.

- **Viabilidad económica y tecnológica:** Se valora que el esquema sea financieramente realista, aprovechando recursos internos y licencias existentes y que el despliegue por fases reduzca el riesgo de adopción. La empresa considera que el costo de implementación es proporcional al beneficio esperado.

- **Gobernanza y claridad de roles:** La definición de roles y responsabilidades (Patrocinio, Dirección de la Oficina de Proyectos, Liderazgo de Proyecto, Calidad/Regulación y Soporte de Compras/Logística) aporta orden y transparencia a la toma de decisiones, lo cual mejora la oportunidad y calidad de las aprobaciones.

DOCUMENTO
DOC-202601-08



MUSK INGENIERÍA SAS
INGENIERÍA MECÁNICA Y DE CONTROL

NIT: 901497498-5

APROBÓ: GERENCIA OPERATIVA
FECHA: 29/06/2021
VERSIÓN: V1

- **Material formativo y transferible:** El valor pedagógico de documentos (metodología mínima viable, plantillas, matriz Responsable–Aprobador–Consultado–Informado, flujos y anexos) acorta la curva de aprendizaje, facilita la inducción de nuevos integrantes y promueve una cultura de mejora continua.
- **Impacto esperado en clientes y auditorías:** La empresa anticipa mejoras en la experiencia del cliente (comunicación, visibilidad del avance y cierres ordenados) y una mayor preparación ante auditorías y exigencias regulatorias, especialmente en proyectos de los sectores farmacéutico e industrial.

En conclusión la empresa Musk Ingeniería S.A.S. considera que el trabajo de tesis aporta un marco de implementación claro, realista y de alto valor para profesionalizar la gestión de proyectos. Por lo anterior, la propuesta será remitida a la Alta Gerencia para su evaluación e inclusión en el presupuesto de proyectos del año 2027, con la expectativa de iniciar la Fase 0 en el corto plazo y avanzar gradualmente conforme a la hoja de ruta presentada.

6. Decisiones y acuerdos

Remitir la propuesta de implementación de la Oficina de Proyectos a la Alta Gerencia para su revisión y definición presupuestal, contemplando su inclusión en el plan de proyectos 2027.

7. Cierre

Sin más asuntos, se cierra la reunión a las 10:30 a. m. Se deja constancia del interés de Musk Ingeniería S.A.S. en proseguir con la revisión gerencial de la propuesta para determinar su aprobación e inclusión en el presupuesto para su implementación en el año 2027.

DOCUMENTO

DOC-202601-08



MUSK INGENIERÍA SAS
INGENIERÍA MECÁNICA Y DE CONTROL

NIT: 901497498-5

APROBÓ: GERENCIA OPERATIVA

FECHA: 29/06/2021

VERSIÓN: V1

Firmas

Por Musk Ingeniería S.A.S.

Ing. Luis Cardona Pancha – Jefe de Mantenimiento – CC 1013514520

MUSK-INGENIERIA S.A.S

INGENIERÍA MECÁNICA Y DE CONTROL
NIT: 901497498-5

Erika Monroy – Contadora – CC 1015453579

Equipo de Maestría en Gerencia de Proyectos

Cristhian Roa Garzón – CC 1030567137

Rafael Acosta – CC 79620819

Ricardo Rosales – CC 1020791842