



**Diseño de una metodología para la gestión de proyectos de construcción para la empresa
Ticsa Colombia.**

Luz Piedad Gallego Osorio
Gabriel Jaime Granados Galeano
Juan Fernando Berrio

Trabajo de grado presentado para optar al título de Magíster en Gerencia de Proyectos

Director
Leidy Natalia Zapata Restrepo

Universidad EAN
Facultad de Ingeniería
Maestría en Gerencia de Proyectos
Bogotá. Colombia
2023

Dedicatoria

A Dios y su gracia soberana.

Agradecimientos

Mi más sincero agradecimiento a la vida por las grandes oportunidades que me ha brindado que me ha permitido avanzar intelectual y espiritualmente. Quiero expresar mi profunda gratitud a mi familia por su apoyo incondicional y comprensión en cada paso de esta travesía. A mis valiosos compañeros, Gabriel y Juan, su colaboración ha sido esencial para alcanzar este logro conjunto.

No puedo pasar por alto el constante apoyo de mi pequeña hija, quien ha sido mi fuente de inspiración durante este camino desafiante. A pesar de las dificultades, esta realización es un tributo al esfuerzo conjunto y al amor que me rodea. ¡A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento por ser parte fundamental de esta inolvidable travesía!

Luz Piedad Gallego Osorio

Papá, Juan Ángel Berrío, aunque no está entre nosotros, su trabajo, ejemplo y amor me han impulsado. Mamá, Romelia Herrera Herrera, miles de traspasos y madrugadas, una vida de entrega abnegada. A mi amada esposa Yesenia Monsalve Arias, por su paciencia, comprensión, ánimo, buenos consejos y ayuda, no sé si lo hubiera logrado sin ti. A mis pequeños hijos Juan Ángel y Juan Marcos, muchas horas menos de compartir, Dios me dé de su gracia para retribuirles. En Ticsa Colombia, muchas gracias a Víctor Cervantes Miguel un hombre perseverante en el camino de la gestión de proyectos; Edgar Gálvez González, compañero de academia y convencido del valor de la gerencia; que todo este camino haga crecer a quienes nos rodean.

Juan Fernando Berrio Herrera

A la luz de mi vida, mi madre, quien con su absoluta diligencia, entrega y obstinación me enseñó que el rumbo de la vida sí puede cambiar, ejemplo de valentía total, gracias a ella hoy soy lo que soy. A mi abuela Carmenza Tenjo De Granados, con su profundo amor, traspasó barreras en mi corazón que hasta hoy pocas personas han tocado y espero que desde algún lugar en la inmensidad se sienta orgullosa. A mi compañero Camilo Acosta Vargas por compartir conmigo

día tras día su noble corazón, me ha enseñado mucho, Dios lo bendiga siempre. Finalmente, a mi familia y amigos, con su gracia, han transformado mi camino.

Gabriel Jaime Granados Galeano.

Tabla de contenido

Resumen	14
Abstract	16
1. Introducción	18
2. Objetivos	22
2.1. Objetivo general	22
2.2. Objetivos específicos.....	22
3. Justificación	23
4. Marco institucional	27
4.1. Descripción general de la empresa.....	27
4.1.1. Misión.....	27
4.1.2. Visión.....	27
4.1.3. Propuesta de valor	27
4.1.4. Valores.....	28
4.2. Estructura organizacional	29
4.3. Reseña histórica.....	33
4.4. Posición en el mercado para Ticsa	33
4.5. Mapa de procesos para la validación de clientes potenciales.....	33
4.6. Acuerdos de desarrollo en las diferentes fases del proceso en los proyectos.....	36
4.7. Análisis sectorial	37
4.7.1. Tendencia en América del Sur para el mercado de la gestión del agua	38
4.7.2. Entorno colombiano para el sector de la gestión del agua	40
5. Revisión de los modelos de madurez más reconocidos en dirección de proyectos	42
5.2. Comparativo entre los modelos de madurez revisados	67
5.3. Puntuación propuesta	69

6.	Resultados	72
6.1.	Tabulación de resultados y cálculo de promedios.....	72
6.2.	Análisis de cada uno de los modelos.....	72
	Modelo OPM3.....	72
	Modelo CPM3.....	74
	Modelo P2MM	75
	Modelo P3M3.....	78
	Modelo KPMM	79
6.3.	Puntuación final de los modelos.....	82
6.4.	Selección del modelo de madurez a aplicar sobre la organización (basado en la ponderación).....	82
6.5.	Oficina de Dirección de Proyectos (PMO)	84
7.	Metodologías en gestión de proyectos.....	86
7.1.	Conceptos fundamentales de madurez organizacional.....	87
7.2.	Madurez en dirección de proyectos.....	87
7.3.	Definición de proyectos, ¿qué es un proyecto?.....	89
7.4.	Breve reseña histórica de la gestión de proyectos a nivel global	90
7.5.	Qué es la gestión de proyectos	91
7.6.	Modelos en gestión de proyectos de mayor difusión	92
8.	Diseño metodológico para identificar el grado de madurez organizacional.....	100
8.1.	Investigación	100
8.2.	Población.....	102
8.3.	Muestreo.....	103
8.4.	Tamaño de la muestra	103
8.5.	Muestra.....	104

8.6.	Instrumentos de medición	105
8.6.1.	Alcance Metodológico:.....	106
8.6.2.	Justificación de las preguntas seleccionadas para la evaluación	106
8.6.3.	Cuestionario.....	107
9.	Diagnóstico de madurez organizacional	121
9.1.	Aplicación de instrumentos de medición	121
9.1.1.	Desarrollo de evaluación	121
9.1.2.	Cuestionario.....	122
9.1.3.	Mecanismos de puntuación	122
9.1.4.	Entrevistas	123
9.2.	Procesamiento estadístico de datos	124
9.3.	Ponderación propuesta	124
9.3.1.	Resultado de la evaluación por facilitadores organizacionales	125
	Cultura.....	126
	Estructura	127
	Tecnología.....	128
	Recursos humanos.....	129
9.4.	Resultados por etapas de los procesos de mejora.....	130
	<i>Nota.</i> elaboración propia.....	131
9.4.1.	Estandarizar	131
9.4.2.	Medir	132
9.4.3.	Controlar	133
9.4.4.	Mejorar	134
10.	Resultados del diagnóstico de madurez organizacional	136
10.1.	Análisis de los resultados	136

10.1.1.	Cultura	136
10.1.2.	Estructura.....	137
10.1.3.	Tecnología	139
10.1.4.	Recursos humanos	140
10.1.5.	Estandarización.....	144
10.1.6.	Medición.....	145
10.1.7.	Mejora continua.....	145
10.1.8.	Control.....	146
11.	Plan de intervención para la gestión de proyectos de construcción	146
11.1.1.	Objetivos del plan de intervención propuesto	146
11.1.2.	Diseño del plan de intervención propuesto para Ticsa	147
11.2.	Socialización del plan de intervención y del manual de gestión de proyectos con la Alta Dirección	151
11.3.	Implementación del plan de intervención	151
11.4.	Viabilidad financiera del plan de intervención.....	152
11.4.1.	Estudio de Caso	152
11.4.2.	Análisis financiero.....	152
11.5.	Revisiones futuras del grado de madurez por parte de Ticsa.....	155
12.	Recomendaciones Adicionales Propuestas	156
12.1.	Metodología para el Desarrollo de Recomendaciones	157
12.2.	Hallazgos y recomendaciones asociadas.....	158
12.2.1.	Hallazgo cultura.....	158
12.2.2.	Hallazgo estructura	158
12.2.3.	Hallazgo tecnología	159
12.2.4.	Hallazgo Recursos humanos.....	159

12.2.5.	Hallazgo estandarización.....	160
12.2.6.	Hallazgo medición.....	160
12.2.7.	Hallazgo mejora continua.....	160
12.2.8.	Hallazgo control	160
12.2.9.	Recomendaciones y observaciones sobre los hallazgos encontrados.....	161
13.	Metodología de gestión de proyectos de construcción propuesta.....	163
13.1.	Objetivo de la metodología	163
13.2.	Alcance de la metodología propuesta.....	163
13.3.	Estructura de la metodología.....	163
13.4.	Enfoque en la Excelencia y el Aprendizaje Continuo.....	164
13.5.	Comparación de Modelos de Gestión de Proyectos	164
13.6.	Enfoque en Programas, Portafolios y Proyectos	164
13.7.	Ventajas de la Estructura Propuesta	165
	Alineación Estratégica:	165
	Optimización de Recursos:.....	165
	Gestión Integral de Riesgos:	165
	Control y Seguimiento Centralizados:	165
13.8.	Integración de la Metodología con la Estructura	165
13.9.	Fases del Proyecto.....	166
13.9.1.	Fase I: Vínculo Comercial.....	166
13.9.2.	Fase II: Inicio y Planificación.....	167
13.9.3.	Fase III: Diseño	167
13.9.4.	Fase IV: Ejecución.....	168
13.9.5.	Fase V: Pruebas y Puesta en Marcha.....	169
13.9.6.	Fase VI: Cierre del Proyecto	170

13.9.7.	Fase Transversal: Seguimiento y Control.....	171
	Seguimiento y Control	171
	Aceptación del Caso de Negocio	172
	Gestión de Cambios	172
	Reuniones e Informes.....	172
	Aceptación de Cambios.....	173
	Aprobación de Entregables	173
13.9.8.	Integración con Gestión de Riesgos	173
13.10.	Aspectos Por Mejorar para Futuras Actualizaciones del Manual	174
13.10.1.	Generalidades	174
13.10.2.	Retroalimentación de los Equipos de Proyecto	174
13.10.3.	Incorporación de Nuevas Mejores Prácticas	175
13.10.4.	Flexibilidad y Adaptabilidad	175
13.10.5.	Integración de Herramientas Tecnológicas	175
13.10.6.	Mejora Continua de los Procesos	175
13.10.7.	Capacitación y Desarrollo	175
13.10.8.	Monitoreo y Evaluación del Impacto	175
13.11.	Creación y entrega de manual de gestión de proyectos.	176
14.	Conclusiones.	177
15.	Limitaciones.....	179
	Bibliografía.....	181

Lista de tablas

Tabla 1: Modelos de madurez más reconocidos en dirección de proyectos	43
Tabla 2 Comparativo entre los modelos de madurez revisados	67
Tabla 3: Factores de ponderación para la escogencia del modelo de madurez.....	69
Tabla 4: Puntuación asignada a los modelos de madurez	71
Tabla 5: Análisis de resultados OPM3.....	72
Tabla 6: Análisis de resultados CP3M	74
Tabla 7: Resultados del Modelo P2MM	76
Tabla 8: Resultados P3M3	78
Tabla 9: Resultados KPMM.....	80
Tabla 10: Resultado final de la calificación propuesta	82
Tabla 11: Descripción general de los estándares	93
Tabla 12: Aplicabilidad de cada uno de los diferentes estándares.....	97
Tabla 13: Parámetros estadísticos	103
Tabla 14: Nivel de confianza, parámetro Z.....	104
Tabla 15: Descripción de perfiles a encuestar.....	105
Tabla 16: Instrumento propuesto	108
Tabla 17: Puntuación propuesta para el instrumento	123
Tabla 18: Ponderación propuesta	124
Tabla 19: Resultado de la evaluación por facilitadores organizacionales.....	125
Tabla 20: Resultados por etapas de los procesos de mejora	131
Tabla 21: Síntesis del plan de intervención.....	147
Tabla 23: Proyectos Ejecutados por Ticsa	153
Tabla 24: Viabilidad económica de la intervención.....	154
Tabla 1. Procesos Fase Vínculo comercial.....	166

Tabla 2. Procesos fase Inicio y Planificación.....	167
Tabla 3. Procesos fase de Diseño	168
Tabla 4. Procesos fase de Ejecución	169
Tabla 5. Procesos fase Pruebas y puesta en marcha.....	169
Tabla 6. Procesos Fase Cierre del Proyecto	170
Tabla 7. Proceso Gestión del Riesgo.....	174

Listado de ilustraciones

Ilustración 1: Valores organizacionales Ticsa	28
Ilustración 2: Estructura resumida de la organización	29
Ilustración 3: Detalle de la estructura de proyectos para Colombia	30
Ilustración 4: Detalle estructura proyectos Colombia	32
Ilustración 5: Línea de tiempo Ticsa	34
Ilustración 6: Mapa de procesos vínculo comercial	35
Ilustración 7: ODS 6	37
Ilustración 8: Recursos renovables de agua dulce per cápita (metros cúbicos) - Colombia, América Latina y el Caribe	39
Ilustración 9: Personas que utilizan servicios de saneamiento gestionados de forma segura, zonas urbanas (% de la población urbana) - Colombia, América Latina y el Caribe	40
Ilustración 10: Resultados del Modelo OPM3	73
Ilustración 11: Resultados del Modelo CP3M	75
Ilustración 12: Análisis de resultados P2MM	77
Ilustración 13: Análisis de resultados P3M3	79
Ilustración 14: Análisis de Resultados del Modelo KPMM	81
Ilustración 15: Comparativo de modelos de madurez según criterios establecidos	83
Ilustración 16: Funciones de la PMO	85
Ilustración 17: Pasos para el mejoramiento de procesos	101
Ilustración 18: Facilitadores organizacionales	102
Ilustración 19: Ejes temáticos del instrumento	107
Ilustración 20: Resultado nivel de Madurez por facilitadores organizacionales	126
Ilustración 21: Resultado de Facilitador Organizacional- Cultura	127
Ilustración 22: Resultado de Facilitador Organizacional - Estructura	128
Ilustración 23: Resultado de Facilitador Organizacional - Tecnología	129

Ilustración 24: Resultado de Facilitador Organizacional - Recursos Humanos	130
Ilustración 26: Resultados nivel de madurez por etapas de los procesos de mejora	131
Ilustración 27: Resultado de Proceso de Mejora - Estandarizar	132
Ilustración 28: Resultado de Proceso de Mejora - Medir	133
Ilustración 29: Resultado de Proceso de Mejora - Controlar	134
Ilustración 30: Resultado de Proceso de Mejora - Mejorar	135

Resumen

El presente documento da cuenta del ejercicio de investigación, orientado hacia la “intervención empresarial”, que propone la Universidad EAN como una de las modalidades para optar para el grado de Magíster en Gerencia de Proyectos.

Se toma como objeto de estudio la empresa Ticsa Sucursal Colombia; esta es una empresa de origen mexicano con más de 40 años de trayectoria en el mercado de la gestión del agua, la cual fue adquirida por el Grupo EPM en el año 2013 e inicia operaciones en Colombia en el año 2016 por medio de la creación de la sucursal. Actualmente, esta desarrolla importantes proyectos de construcción de plantas de tratamiento de agua que representan grandes retos y oportunidades por lo que la organización se ha abocado en la búsqueda activa y consciente de estrategias que les permitan posicionarse en el mercado nacional, con diferentes enfoques contractuales como, por ejemplo: EPC, precios unitarios, administración delegada, operación, entre otros.

En el desarrollo de la intervención se usan herramientas para determinar fortalezas y oportunidades de mejora de cara a la gestión de proyectos de construcción aplicando entrevistas y encuestas de acuerdo con los lineamientos establecidos en la metodología de evaluación de madurez organizacional Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) en su tercera edición, metodología desarrollada por el Project Management Institute (PMI); esto teniendo en cuenta las 4 categorías de habilitadores organizacionales: cultura, estructura, recursos humanos y tecnología y las 4 categorías para las etapas de los procesos de mejora: estandarizar, medir, mejorar y controlar.

La sucursal Colombia de Ticsa tiene vinculadas a más de setenta (70) personas en su estructura administrativa, de estas, treinta (30) están asignadas a los proyectos de construcción más importantes al momento del desarrollo de la investigación y veintiún comprenden la muestra objetivo, cada uno de estos involucrados de manera directa con la gestión de los proyectos, entre otros se abordaron cargos asociados a ejecución de obra civil, ejecución de obra electromecánica, dirección de proyecto, coordinación de proyecto, dirección de proyectos e ingeniería de la sucursal, gestión de calidad y compradores.

La aplicación de los instrumentos descritos permite identificar que la empresa tiene, como promedio, un nivel de madurez medio-alto, con un puntaje de 53%. Esto permite evidenciar que, aunque la organización cuente con un marco de gobernanza que le facilita establecer políticas,

mecanismos, procesos y metodologías de gestión que le permiten alinear la ejecución de los proyectos con la estrategia organizacional; estos no se desarrollan o implementan de una manera coordinada lo que dificulta lograr las sinergias necesarias para el desarrollo fluido de los proyectos, desde su fase de ideación hasta el cierre y entrega a operaciones. De igual manera, la emergente cultura organizacional en gestión de proyectos no es lo suficientemente madura como para permitir la aplicación e implementación de buenas prácticas basadas en marcos metodológicos de los estándares más reconocidos.

Lo anterior, permite realizar una propuesta a corto plazo, tres (3) años, período en el cual se proponen actividades a desarrollar por la organización, a través de las que la empresa logre alcanzar un nivel de madurez alto (67%) en gestión de proyectos de construcción basado en los cuatro (4) facilitadores organizacionales y en los cuatro (4) procesos de mejora. La propuesta es generar un plan de intervención en el cual se presentan 24 actividades clave a desarrollar por la organización que le permitirán avanzar en su grado de madurez; además de esto, se propone de, una metodología para la gestión de proyectos de construcción en la que se describe el orden y consideraciones para tener en cuenta para el éxito de éstos, además de aportar un manual para tal efecto.

Palabras clave

Dirección de proyectos, madurez organizacional, gobernanza, metodología, mejores prácticas, facilitador organizacional, proceso de mejora, plan de intervención.

Abstract

Through the business intervention modality, the company Ticsa succursal Colombia is taken as the object of study; This is a company of Mexican origin with more than 40 years of experience in the water management market, which was acquired by the EPM Group in 2013 and began operations in Colombia in 2016 through the creation of Branch office. Currently, it is developing important construction projects for water treatment plants that represent great challenges and opportunities, which is why the organization is engaged in the active and conscious search for strategies that allow it to position itself in the national market, with different contractual approaches such as, for example: EPC, Unit Prices, Delegated Administration, Plant Operation, among others.

In the development of the intervention, tools are used to determine strengths and opportunities for improvement in the management of construction projects using interviews and surveys in accordance with the guidelines established in the Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) organizational maturity assessment methodology.) in its third edition, methodology developed by the Project management Institute (PMI); this taking into account the four (4) categories of organizational enablers: Culture, Structure, Human Resources and Technology and the four (4) categories for the stages of improvement processes: Standardize, Measure, Improve and Control.

The Colombia branch of Ticsa has more than seventy (70) people linked to its administrative structure, of these, thirty (30) are assigned to the most important construction projects at the time of the development of the investigation and twenty-one comprise the objective sample, each of these involved directly with the management of the projects, among others, charges associated with the execution of civil works, execution of electromechanical works, project management, project coordination, project management and engineering of the branch, management quality and buyers.

The application of the instruments described makes it possible to identify that the company has, on average, a medium-high level of maturity, with a score of 53%. This makes it possible to show that, although the organization has a governance framework that makes it easier to establish policies, mechanisms, processes and management methodologies that allow it to align the

execution of projects with the organizational strategy; These are not developed or implemented in a coordinated manner, which makes it difficult to achieve the necessary synergies for the smooth development of the projects, from their ideation phase to closing and delivery. Similarly, the emerging organizational culture in project management is not mature enough to allow the application and implementation of good practices based on methodological frameworks of the most recognized standards.

The foregoing allows making a short-term proposal, three (3) years, a period in which activities to be developed by the organization are proposed, through which the company achieves a high level of maturity (67%) in management. of construction projects based on the four (4) organizational facilitators and the four (4) improvement processes. The proposal exhibits an intervention mechanism in which 24 key activities are presented to be developed by the organization that will allow it to advance in its degree of maturity; In addition to this, a methodology for the management of construction projects in which the order and consideration to be considered for their success are described, also, a compact handbook is provided.

Keywords

Project management, organizational maturity, governance, methodology, best practices, organizational facilitator, improvement process, intervention plan.

1. Introducción

Actualmente bajo un panorama empresarial dinámico y competitivo, gestionar de manera efectiva los proyectos se ha convertido en un elemento crucial para el éxito de las organizaciones. Bajo este contexto, empresas como Ticsa que ven en la necesidad de desarrollar y adoptar metodologías sólidas que les permitan afrontar cada vez más, nuevos desafíos que le presenta este entorno dinámico y en constante cambio. Será entonces esencial tener un enfoque estructurado en la gestión de proyectos para lograr garantizar la entrega exitosa de proyectos bajo los más altos estándares, la optimización de recursos y la obtención de ventajas competitivas en un mundo globalizado y altamente competitivo.

El presente documento tiene como objetivos proponer un plan de intervención integral y una metodología de gestión de proyectos para la organización Ticsa, una compañía que es líder en el sector de construcción de Plantas de Tratamiento. Los entregables estarán orientados a mejorar la gestión de proyectos, fomentando la eficiencia, la calidad y la innovación en la ejecución de sus iniciativas estratégicas. Con el fin de lograr este propósito, se empleará un enfoque a través del análisis de los hallazgos obtenidos a partir de un exhaustivo diagnóstico de madurez realizado en el área de proyectos de la empresa.

Se propondrá un manual estructurado basado en gestión de proyectos que puede ser un facilitador en cuanto a la toma de decisiones, optimización recursos y reducción de riesgos, cuyos aspectos críticos son cruciales en la competitividad de Ticsa. Relacionándolo con lo que mencionan Según Elonen y Arto (2003) , "la gestión de proyectos se ha convertido en una competencia básica para las organizaciones que desean ser competitivas en un entorno global y altamente cambiante". Alineado con esto, la propuesta a entregar se basará en las mejores prácticas y estándares reconocidos en la industria, lo que garantizará que Ticsa cuente con un marco sólido y efectivo para abordar sus proyectos de la manera más audaz posible a través de la revisión bibliográfica exhaustiva sobre los diagnósticos más utilizados en la industria de la construcción, así, como sobre los estándares de gerencia de proyectos más reconocidos a nivel internacional se logró identificar las ventajas y desventajas de cada enfoque, para evaluar su pertinencia y aplicabilidad al contexto particular de Ticsa.

Por otra parte, dando fundamento al modelo utilizado la revisión bibliográfica deja entrever que el modelo OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model), desarrollado por el

Project Management Institute (PMI), es ampliamente utilizado en la industria y ha demostrado su efectividad en el análisis de la madurez en la gestión de proyectos. Este modelo se ha convertido en una referencia importante para las organizaciones que buscan evaluar y mejorar su capacidad de gestión de proyectos. Como lo menciona Crawford (2006) "OPM3 es un enfoque sólido y estructurado que permite a las organizaciones medir y mejorar su madurez en la gestión de proyectos de manera sistemática y enfocada en resultados".

De acuerdo con lo anterior y sometiéndolo a calificación con otros modelos, el OPM3 es quien obtiene mayor puntuación y según criterio de los evaluadores es el que mejor se ajusta para el diagnóstico de madurez en Ticsa.

Por lo anterior, se adaptaron y contextualizaron las preguntas y cuestionarios a las necesidades específicas de Ticsa, en cuanto a la recolección de datos se escogieron 59 preguntas del OPM3 las cuales están enfocadas en los facilitadores organizacionales, tales como cultura, recursos humanos, tecnología y estructura, además, procesos de mejora como lo son la estandarización, mejora continua, control y medición. Estas preguntas fueron agrupadas y escaladas para otorgar un puntaje que permitiera evaluar el grado de madurez de Ticsa en cada apartado.

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos es garantizar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos, se lleva a cabo una validación adicional mediante entrevistas con el personal involucrado en proyectos dentro de Ticsa lo cual permite un análisis más profundo a los resultados, basados en las recomendaciones de Turner y Müller (2005), que dan gran relevancia a "complementar el análisis cuantitativo con datos cualitativos, obtenidos a través de entrevistas con el personal, para obtener una visión más completa y contextualizada de la realidad organizacional"

En cuanto a la información obtenida en las entrevistas permite revelar que, aunque la organización muestra resultados de madurez medio-bajo en tecnología, la realidad es que existe un desconocimiento en el uso efectivo de las herramientas informáticas disponibles. Estos hallazgos subrayan la importancia de abordar tanto aspectos técnicos como culturales en la gestión de proyectos.

Una vez con los datos consolidados y organizados se procedió a plantear mejoras en ocho ejes estratégicos identificados a partir del diagnóstico de madurez, cada eje fue abordado con una ponderación específica de donde surgieron propuestas de mejora para llevar a Ticsa a un nivel de madurez inmediatamente superior en cada apartado contrastándolo con la ponderación inicial;

Dichas propuestas en su mayoría están enfocadas principalmente a acciones que permitan la optimización de la comunicación, la capacitación y la estandarización de procesos debido a que en la evaluación de madurez deja entrever que la desconexión en estos campos ha generado dificultades en los proyectos.

Al respecto, Ward, Hemingway y Daniel (2005) señalan que "la comunicación efectiva y la estandarización de procesos son factores clave para el éxito de cualquier proyecto" además, mencionan que al mejorar en este aspecto se reduce considerablemente la incertidumbre y se ajusta mejor la alineación de los equipos.

También se da gran importancia al tema de capacitación puesto que Autores como Bucero y Englund (2015) resaltan la idea de que la capacitación adecuada mejora el desempeño del equipo en los diferentes proyectos y mejora habilidades técnicas y de gestión, lo que se traduce en mayor eficiencia, de esta manera las mejoras planteadas no solo contribuirán a optimizar la ejecución de proyectos actuales, sino que también sentarán los cimientos para la ejecución exitosa de proyectos a futuro, promoviendo una cultura organizacional centrada en la excelencia y la innovación.

A parte de generar un plan de intervención, con esta información se propondrá una metodología de gestión acompañada de un manual muy visual y accesible que permitirá que todos los colaboradores comprendan fácilmente las acciones propuestas y puedan implementarlas de manera efectiva, la aprobación de las propuestas y el manual desarrollado para Ticsa será un factor fundamental dentro del presente trabajo pues busca que sea viable y de utilidad para los proyectos, con anterioridad fueron compartidos con Ticsa a través de uno de los gerentes, esta fase de socialización y retroalimentación busca no solo realizar una validación sino lograr un compromiso y una aceptación efectiva del plan propuesto contrastado con la información obtenida de Jugdev y Müller (2005) , "el apoyo activo de la alta dirección son factores críticos para la implementación exitosa de cambios en la gestión de proyectos".

Esta interacción proporcionó una valiosa oportunidad para mejorar la propuesta en función de las necesidades y características específicas de Ticsa. En conclusión, la presente tesis de maestría propone los entregables descritos para la empresa Ticsa, basada en el análisis de los hallazgos obtenidos a partir de un diagnóstico de madurez en el área de proyectos. El plan se fundamenta en las mejores prácticas y estándares reconocidos en la industria, con especial énfasis en el modelo OPM3 como herramienta para evaluar y mejorar la madurez en la gestión de proyectos.

La socialización de las acciones propuestas con los líderes de la organización permitió obtener valiosos aportes y asegurar el compromiso que es necesario para obtener el éxito en la implementación de lo propuesto. Se espera que este documento constituya un aporte significativo al campo de la gestión de proyectos, brindando una herramienta valiosa para fortalecer su posición competitiva, mejorar su eficiencia operativa y alcanzar sus objetivos estratégicos a largo plazo.

2. Objetivos

Considerando que la pregunta de investigación es: ¿cómo mejorar la madurez organizacional por medio de la propuesta de una metodología de gestión de proyectos en Ticsa Colombia?, se presentan los siguientes objetivos a desarrollar:

2.1. Objetivo general

Diseñar una metodología para la gestión de proyectos de construcción para la empresa Ticsa Colombia, del grupo EPM.

2.2. Objetivos específicos

- Comparar metodologías de investigación que permitan determinar el grado de madurez organizacional en dirección de proyectos y seleccionar la más adecuada para el caso de la empresa TICSA Colombia, grupo EPM. Diagnosticar el nivel de madurez organizacional por medio de la metodología seleccionada.
- Proponer un mecanismo de intervención que permita a Ticsa Colombia implementar acciones que le lleven a aumentar su nivel de madurez organizacional.
- Estructurar un manual con la metodología de gestión de proyectos identificada en este proceso.

3. Justificación

El presente documento es el resultado del trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Magister en Gerencia de Proyectos, de la Universidad EAN, y tiene como fin diagnosticar la madurez organizacional de Ticsa.

Se parte de la idea de que en la actualidad todas las organizaciones se enfrentan a muchos y diferentes retos, y, por ende, existe una necesidad latente por generar ventajas competitivas en diferentes aristas, por lo cual a nivel gerencial se debe tener especial cuidado con la aplicación de prácticas adecuadas que permitan la consecución de los objetivos planteados, partiendo siempre de una visión estratégica.

En síntesis, se evidencia la importancia de generar un plan de mejora continua mediante la implementación de metodologías que permita la reducción de dificultades, lo cual requiere tener un diagnóstico organizacional bien definido. Teniendo en cuenta lo anterior, el presente documento se centra en generar un diagnóstico organizacional para Ticsa que permita un desarrollo de más eficaz de los proyectos y facilite el establecimiento de mapas de ruta que puedan servir como bastón a la compañía, en relación con la administración de sus recursos y la creación de indicadores, lo cual favorecerá la medición de la eficacia de todas las actividades que se realizan y las acciones propuestas.

Para contextualizar, y antes de continuar, resulta importante definir el concepto de madurez organizacional, y para ello, es pertinente revisar las reflexiones que al respecto plantea Contreras-Verbel (2022) quien manifiesta que dicha madurez se trata de la suma de todas las aptitudes y competencias que tienen dentro de sí mismas las organizaciones, y en específico, aquellas que llevan al crecimiento exponencial de su éxito. Además, también se habla de madurez que cuando se establecen y registran procedimientos que ofrecen confianza y garantías para los socios y usuarios.

Ahora bien, este interés se justifica en tanto se considera necesario resolver falencias y debilidades percibidas en Ticsa con respecto a la implementación de buenas prácticas en sus diferentes proyectos. En consonancia con la documentación previamente revisada de la organización, se puede decir que si bien Ticsa desarrolla proyectos de construcción en su sede principal de México hace un tiempo considerable, en su filial Colombia presenta, de manera sistemática, fallas en su desarrollo, asociadas a las principales restricciones de la línea base de

proyectos; y por tanto resulta necesario identificar en detalle cuál o cuáles de los procesos desarrollados dentro de la ejecución de los proyectos presentan deficiencias o tienen posibilidades de mejora que permitan alcanzar los objetivos del proyecto delimitados por su línea base, de tal modo que sea posible garantizar un alineamiento con los objetivos estratégicos de la organización; tomando en consideración que dentro de la industria de la construcción cada día los retos presentan mayor algidez y se hace necesario la utilización de metodologías de construcción que faciliten una evaluación periódica y desarrollo de procesos más eficientes. (Salvatierra, 2015).

Por lo anterior y considerando las dificultades existentes en la gestión de proyectos, se desarrolla el presente ejercicio, en el cual se propone diagnosticar el grado de madurez de esta empresa, y, de este modo, identificar posibles soluciones a los retos, obstáculos y dificultades que puedan existir, para posteriormente diseñar un plan de acción que se oriente a la gestión organizacional, utilizando como herramienta el estándar OPM3, que va a facilitar la formulación de una propuesta que promueva mejoras y facilite aumentar el nivel actual de madurez.

Lo anterior se sustenta en el soporte teórico que presentan Arce-Labrada y López-Sierra, (2010) quienes refieren que para que haya una adecuada ejecución de proyectos dentro de las organizaciones y demás, e incluso para que los mismos tengan éxito y sean sobresalientes, se deben aplicar modelos de madurez, dado que estos generan mejoramiento en la gestión, y de este modo permiten que los proyectos sean ordenados, referenciados, evaluables y controlables.

Otras de las mejoras significativas que podrían generarse gracias al presente ejercicio, se orientan hacia la optimización de tiempos y presupuestos, puesto que una gestión adecuada permite que sean predecibles, y con esto se favorece el ciclo de vida de los proyectos. Lo anterior se relaciona directamente con su calidad en tanto puede contribuir con la posible mejora de los errores que sean detectados, y por lo tanto se aumenta la satisfacción del cliente y su adherencia, así como el compromiso de los colaboradores.

Se espera que luego de hacer el diagnóstico pertinente para la ejecución del presente ejercicio, la organización logre identificar con mayor claridad sus falencias, pueda priorizar las acciones a seguir para subsanarlas y finalmente pueda atender y gestionar los puntos frágiles.

Por lo tanto, se podría esperar que el presente ejercicio contribuya a mejorar el desarrollo de sus actividades, e igualmente se favorezca la gestión de proyectos a la par que se logre obtener una ventaja competitiva contundente en su industria.

Se parte de la de idea de que en la actualidad todas las organizaciones se enfrentan a muchos y diferentes retos, y, por ende, existe una necesidad latente por generar ventajas competitivas en diferentes aristas, por lo cual a nivel gerencial se debe tener especial cuidado con la aplicación de prácticas adecuadas que permitan la consecución de los objetivos planteados, partiendo siempre de una visión estratégica.

En síntesis, se evidencia la importancia de generar un plan de mejora continua mediante la implementación de metodologías que permita la reducción de dificultades, lo cual requiere tener un diagnóstico organizacional bien definido. Teniendo en cuenta lo anterior, el presente documento se centra en generar un diagnóstico organizacional para Ticsa que permita un desarrollo de más eficaz de los proyectos y facilite el establecimiento de mapas de ruta que puedan servir como bastón a la compañía, en relación con la administración de sus recursos y la creación de indicadores, lo cual favorecerá la medición de la eficacia de todas las actividades que se realizan y las acciones propuestas.

Para contextualizar, y antes de continuar, resulta importante definir el concepto de madurez organizacional, y para ello, es pertinente revisar las reflexiones que al respecto plantea Contreras-Verbel (2022), quien manifiesta que dicha madurez se trata de la suma de todas las aptitudes y competencias que tienen dentro de sí mismas las organizaciones, y en específico, aquellas que llevan al crecimiento exponencial de su éxito. Además, también se habla de madurez que cuando se establecen y registran procedimientos que ofrecen confianza y garantías para los socios y usuarios.

Ahora bien, este interés se justifica en tanto se considera necesario resolver falencias y debilidades percibidas en Ticsa con respecto a la implementación de buenas prácticas en sus diferentes proyectos. En consonancia con la documentación previamente revisada de la organización, se puede decir que si bien Ticsa desarrolla proyectos de construcción en su sede principal de México hace un tiempo considerable, en su filial Colombia presenta, de manera sistemática, fallas en su desarrollo, asociadas a las principales restricciones de la línea base de proyectos; y por tanto resulta necesario identificar en detalle cuál o cuáles de los procesos desarrollados dentro de la ejecución de los proyectos presentan deficiencias o tienen posibilidades de mejora que permitan alcanzar los objetivos del proyecto delimitados por su línea base, de tal modo que sea posible garantizar un alineamiento con los objetivos estratégicos de la organización; tomando en consideración que dentro de la industria de la construcción cada día los retos presentan

mayor algidez y se hace necesario la utilización de metodologías de construcción que faciliten una evaluación periódica y desarrollo de procesos más eficientes. (Salvatierra, 2015).

Por lo anterior y considerando las dificultades existentes en la gestión de proyectos, se desarrolla el presente ejercicio, en el cual se propone diagnosticar el grado de madurez de esta empresa, y, de este modo, identificar posibles soluciones a los retos, obstáculos y dificultades que puedan existir, para posteriormente diseñar un plan de acción que se oriente a la gestión organizacional, utilizando como herramienta el estándar OPM3, que va a facilitar la formulación de una propuesta que promueva mejoras y facilite aumentar el nivel actual de madurez.

Lo anterior se sustenta en el soporte teórico que presentan Arce-Labrada y López-Sierra, (2010) quienes refieren que para que haya una adecuada ejecución de proyectos dentro de las organizaciones y demás, e incluso para que los mismos tengan éxito y sean sobresalientes, se deben aplicar modelos de madurez, dado que estos generan mejoramiento en la gestión, y de este modo permiten que los proyectos sean ordenados, referenciados, evaluables y controlables.

Otras de las mejoras significativas que podrían generarse gracias al presente ejercicio, se orientan hacia la optimización de tiempos y presupuestos, puesto que una gestión adecuada permite que sean predecibles, y con esto se favorece el ciclo de vida de los proyectos. Lo anterior se relaciona directamente con su calidad en tanto puede contribuir con la posible mejora de los errores que sean detectados, y por lo tanto se aumenta la satisfacción del cliente y su adherencia, así como el compromiso de los colaboradores.

Se espera que luego de hacer el diagnóstico pertinente para la ejecución del presente ejercicio, la organización logre identificar con mayor claridad sus falencias, pueda priorizar las acciones a seguir para subsanarlas y finalmente pueda atender y gestionar los puntos frágiles.

Por lo tanto, se podría esperar que el presente ejercicio contribuya a mejorar el desarrollo de sus actividades, e igualmente se favorezca la gestión de proyectos a la par que se logre obtener una ventaja competitiva contundente en su industria.

4. Marco institucional

4.1. Descripción general de la empresa

De acuerdo con su página institucional, Ticsa se presenta como una empresa dedicada al diseño, construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas. Es parte del Grupo EPM, Empresas Públicas de Medellín, grupo multilatinamericano, dedicado a la prestación de servicios de energía, agua potable y saneamiento básico, gas natural y aseo y recolección de residuos sólidos. En 2016 iniciaron operaciones en Colombia a través de la sucursal en Medellín, para atender proyectos de potabilización y tratamiento de agua residual (Ticsa, s.f.)

4.1.1. Misión

En la información oficial de su página web, se puede definir de la siguiente manera: “Como empresa filial del Grupo Empresarial EPM, Ticsa contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de la población a través del desarrollo de proyectos y soluciones sostenibles de tratamiento y provisión de agua” (Ticsa, s.f.)

4.1.2. Visión

Nuevamente, consultando la información disponible en internet:

En el 2025 Ticsa Grupo EPM será un grupo empresarial de gente comprometida, con prácticas eficaces e innovadoras, capaz de ofrecer soluciones competitivas y rentables, acordes a las necesidades y expectativas de los clientes; a través de la ejecución y operación eficiente de proyectos hídricos y relacionados, para el crecimiento sostenible de sus grupos de interés (Ticsa, s.f.)

4.1.3. Propuesta de valor

En su sitio web, se presenta su propuesta de valor de la siguiente manera: “En Ticsa entregamos soluciones integrales confiables y factibles de tratamiento de aguas y proyectos

relacionados, que aseguren la sustentabilidad hídrica de industrias y municipios para contribuir a un mundo mejor” (Ticsa, 2020)

4.1.4. Valores

Los valores de la organización se describen en la ilustración 1, a continuación:

Ilustración 1:
Valores organizacionales Ticsa



Calidez

Soy cálido, **respeto las diferencias**, me importa el otro y trato de entender sus circunstancias para **ayudarlo a buscar soluciones**, **sin arrogancia** y siempre con **respeto y amabilidad**.



Responsabilidad

Soy responsable, me anticipo y respondo por las consecuencias que mis actuaciones y decisiones puedan tener sobre los demás, así como sobre el medio ambiente y el entorno.



Transparencia

Soy transparente, actúo para construir un ambiente de seguridad y confianza entre la empresa y sus grupos de interés, brindándoles una información oportuna, relevante y de calidad. Entiendo el carácter de mi labor y cuido los bienes de los que soy responsable.



Colaboración

Soy cooperativo, sirvo a los demás **construyendo relaciones de solidaridad** con las personas con las que interactúo **para lograr un fin común**.



Innovación

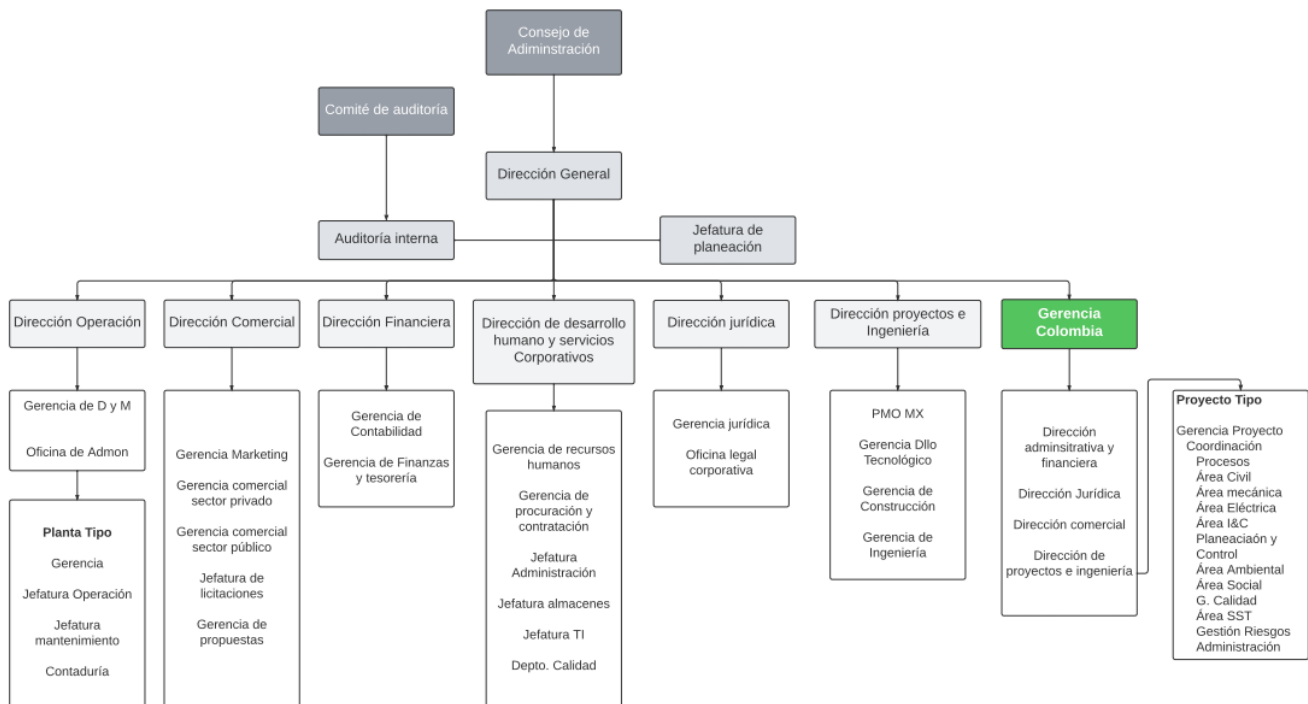
Soy creativo, comparto y promuevo nuevas formas de pensar y hacer para anticipar y lograr los cambios deseados.

Nota. Elaboración propia con información obtenida del sitio web de Ticsa (2020)

4.2. Estructura organizacional

En cuanto a la estructura organizacional, es posible afirmar, teniendo como referente en la ilustración 2, la cual se puede observar a continuación, que Ticsa tiene una estructura Matricial, es decir, una organización que mantiene la estructura funcional, pero en la cual se crea una estructura organizada por proyectos que utiliza recursos del resto de la organización. Por ejemplo, para el proyecto de lanzar un nuevo producto al mercado, la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) puede nombrar a un director de proyecto que formará un equipo de trabajo con personas de los distintos departamentos funcionales, algo que Lledó (2017) explica muy bien.

Ilustración 2:
Estructura resumida de la organización



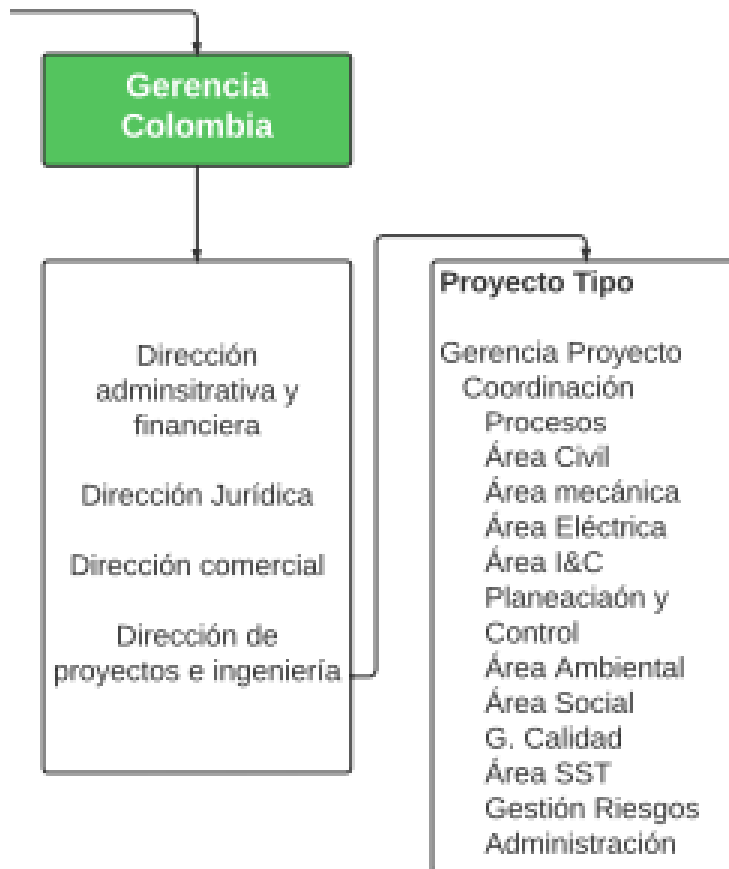
Nota. Nota: elaboración propia

En el caso de Ticsa esto implicaría que, por ejemplo, uno de los gerentes de proyectos, asignado desde la PMO de México, seleccione un director de proyectos y al equipo de proyecto, tomando las decisiones propias de la ejecución, sin embargo, cabe aclarar que no sucede

exactamente de esta manera, en el caso de análisis la estructura de un proyecto tendría el siguiente aspecto:

Ilustración 3:

Detalle de la estructura de proyectos para Colombia



Nota. Nota elaboración propia a partir de información disponible en el sitio web de Ticsa (2020)

La ilustración 3 corresponde al detalle para Colombia de lo indicado en la ilustración 2. Puede observarse que, muy a diferencia de lo definido para una organización matricial, Ticsa tiene un nivel de complejidad superior al comentado por Lledó (2017). En este caso, un gerente de proyectos de la PMO de México puede tener a su cargo uno o dos proyectos en Colombia, pero sin tener completo control sobre el proyecto pues el gerente de la sucursal también cuenta con un grado de injerencia importante, además porque cuenta con un nivel de relacionamiento directo y estrecho con los clientes colombianos.

Una de las principales falencias de la organización a nivel gerencial consiste en que todo el manejo de los costos de los proyectos en Colombia se realizan desde la dirección financiera y la dirección de proyectos e ingeniería en México sin generar una retroalimentación continua y oportuna al director de proyectos de la sucursal y mucho menos al director de obra, esto genera serias falencias de control pues no permite integrar la gestión del tiempo, que se hace de manera local, con la gestión del costo, pues no se tiene acceso a toda la información.

Otra implicación de este hecho es que a lo largo del desarrollo de los proyectos no se cuenta con KPI's que permitan evaluar en tiempo real el desempeño del proyecto y tampoco hacer predicciones que faciliten la toma oportuna de decisiones. Esta situación llega a tal nivel de descoordinación que ha llegado a ocurrir durante las etapas tempranas del cierre de los proyectos, que se realice un cierre financiero desde México, bloqueando todos los recursos necesarios para la ejecución de las actividades finales de proyectos en Colombia, sin previo aviso, afectando contrataciones, pago a proveedores, compra de insumos de obra, entre otros.

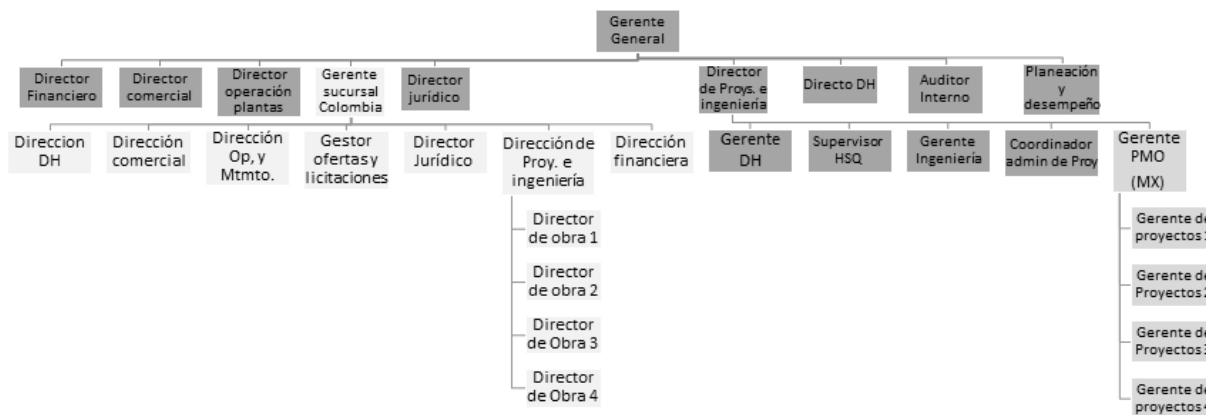
- El control presupuestal de los proyectos que se realiza desde México tiene la siguiente configuración aproximada:
- El gerente de proyectos asignado desarrolla el control presupuestal del proyecto vigilando que las partidas asignadas a ciertos ítems de obra no se sobregiren o, cuando esto ocurre, balancea con otras partidas que no tendrán o que tendrán menor ejecución. En este monitoreo no se calculan KPI's.
- El gerente de proyectos reporta a la PMO, a la dirección de proyectos e ingeniería y a la dirección financiera de México el consumo de los recursos según las partidas asignadas a cada ítem de obra.
- La dirección financiera de México, basada en los reportes de consumo del presupuesto, puede decidir bloquear una partida o todo el presupuesto del proyecto, sin que esto haya sido discutido o anunciado al director de obra del proyecto en cuestión.

A propósito, vale la pena parafrasear a Stuckenbruck (1979), quien comentó que una organización matricial es una forma organizativa compleja y por lo tanto no funciona automáticamente. Esto está relacionado con el hecho de que la cantidad de cosas que pueden salir mal es interminable, aunque la razón más común de la falla de la matriz es el resultado de la demora

o el sabotaje total por parte de la administración funcional e incluso por parte de la supervisión de nivel inferior, algo que de cierta manera podría decirse que sucede en Ticsa de acuerdo con las conclusiones que se presentan al final del presente documento.

Similar a la situación descrita existen otras prácticas, en diferentes áreas, susceptibles de ser mejoradas, y de allí la necesidad de plantear el diseño de un plan para la gestión de proyectos de construcción para la empresa Ticsa, de manera que se puedan proponer buenas prácticas de estandarización generando herramientas que faciliten la toma oportuna de decisiones.

Ilustración 4:
Detalle estructura proyectos Colombia



Nota. Nota elaboración propia

La ilustración anterior se enfoca en las dos ramas de la organización que tienen impacto directo en las diferentes etapas de los proyectos que son ejecutados en territorio colombiano, las demás áreas no se analizan pues su influencia es relevante principalmente para México.

4.3. Reseña histórica

Ticsa de C.V. inició operaciones en México desde hace 30 años, es una empresa dedicada al diseño, construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas, con operaciones en centro américa.

Desde el año 2013 Empresas Públicas de Medellín, EPM, se vinculó a la organización como socio mayoritario. En el año 2016 inicia operaciones en Colombia por medio de su filial Ticsa, con sede en la ciudad de Medellín, para atender proyectos de potabilización y tratamiento de agua residual. A partir del año 2019 EPM adquiere el 100% de la compañía convirtiéndola en parte del Grupo EPM, grupo multilatinamericano dedicado a la prestación de servicios de energía, agua potable y saneamiento básico, gas natural y aseo y recolección de residuos sólidos.

4.4. Posición en el mercado para Ticsa

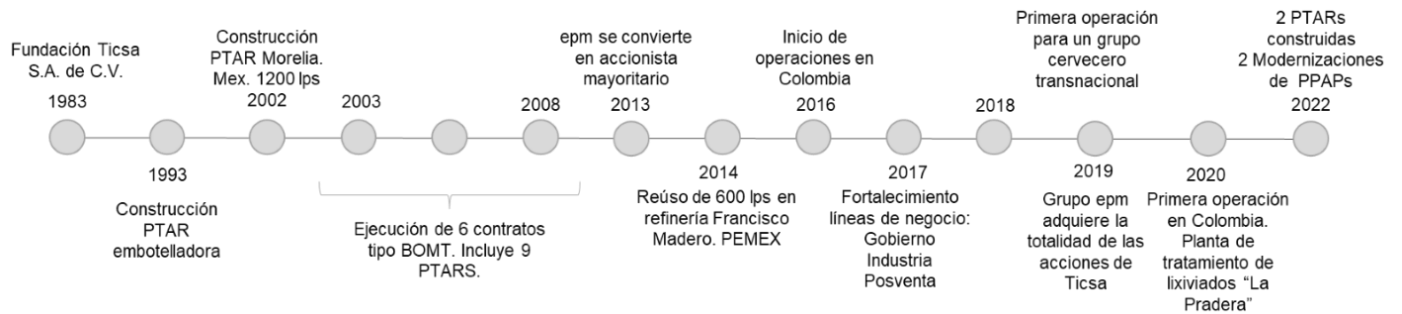
Como se indicó antes, el grupo EPM empezó a participar en Ticsa S.A en el año 2013 con el fin de acceder a la amplia experiencia de dicha organización en la gestión del agua, no solo para tener presencia en el mercado centro americano, sino también para contar con un aliado estratégico en Colombia que le apoyara en las fases de diseño, planeación, ejecución, puesta en marcha y operación de los proyectos basados en gestión del agua para Colombia, en particular, para el área de influencia del grupo EPM

4.5. Mapa de procesos para la validación de clientes potenciales

Con el fin de ilustrar el desarrollo de los procesos de negocio de la organización se propone el siguiente mapa de procesos.

A continuación, en la ilustración 5, se describe brevemente el proceso desarrollado para la formación de vínculos comerciales con los clientes.

Ilustración 5:
Línea de tiempo Ticsa

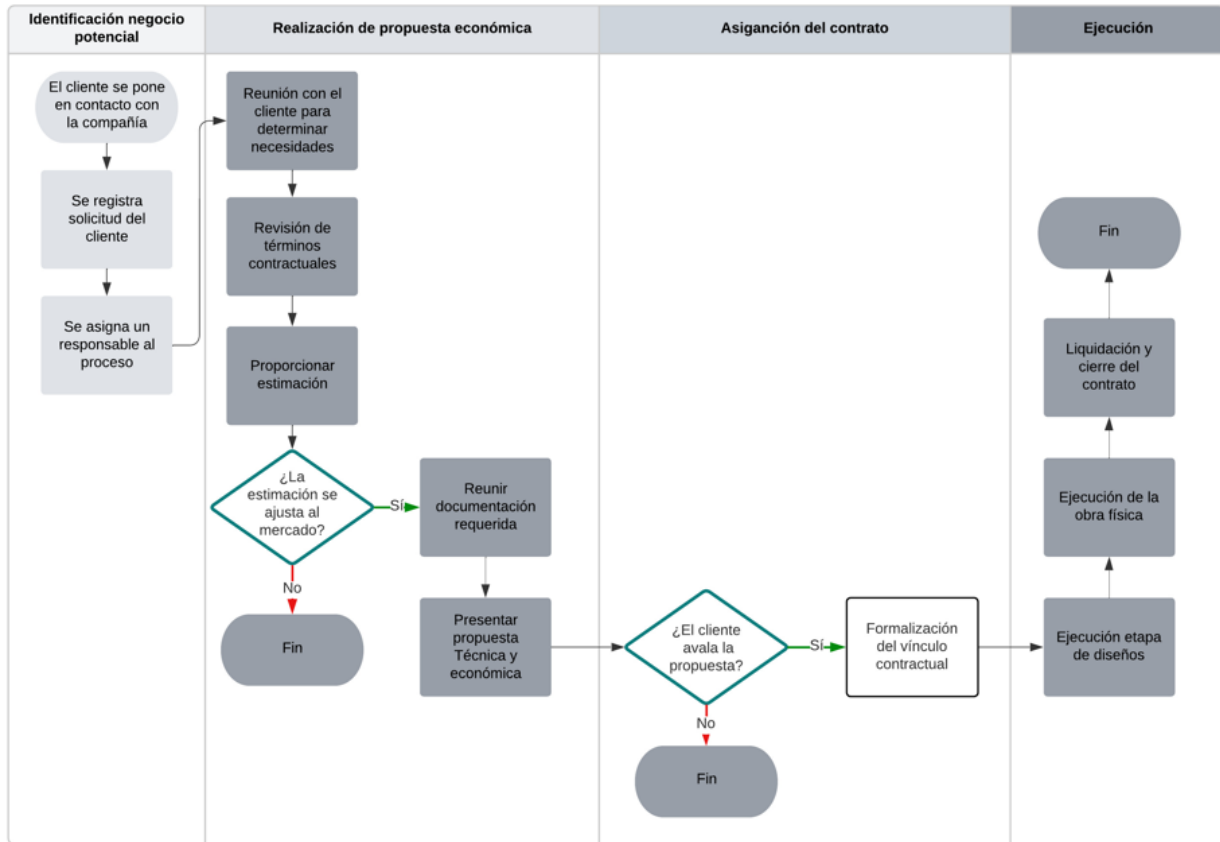


Nota. Nota elaboración propia

La ilustración 6 por su parte, describe cómo se desarrolla el proceso de generación de vínculos comerciales. Inicialmente se genera una conexión con el cliente potencial, sea por medio de búsqueda de procesos licitatorios, recomendaciones por medio de referidos o por la consecución de oportunidades de negocio por medio de la gestión de los colaboradores de la organización.

De lograrse este primer contacto se procede a realizar reuniones de acercamiento inicial con el cliente para validar sus expectativas y definir un alcance de alto nivel, se realiza además una revisión global de las condiciones contractuales más relevantes derivando esto en la presentación de una estimación inicial.

Ilustración 6:
Mapa de procesos vínculo comercial



Nota. Nota elaboración propia

Si la estimación es aceptada se procede con la recopilación de toda la información de entrada del proyecto, cómo normativas vigentes (ambiental, fiscal, laboral, entre otras). Completado este paso se procede a realizar la presentación de la propuesta técnica y económica definitiva teniendo como base una ingeniería conceptual desarrollada por la empresa o presentada por el cliente, si se da el segundo caso, Ticsa realiza una validación de las consideraciones técnicas y emite comentarios solicitando aclaraciones y correcciones sobre la ingeniería conceptual.

Si el cliente avala la propuesta técnica y económica se inicia la etapa de formalización del vínculo contractual por medio de la suscripción de un contrato de obra, Ticsa (2022) ofrece los siguientes tipos de contrato a sus clientes:

- BOT (Construcción, Operación y Transferencia), Built, Operate, Transfer.

- OyM (Operación y Mantenimiento).
- EPC (Ingeniería, procuración y mantenimiento), Engineering, Procurement and Construction.

4.6. Acuerdos de desarrollo en las diferentes fases del proceso en los proyectos

Los acuerdos que se desarrollan entre las partes, durante las diferentes etapas del proceso ilustrado, y se resumen de la siguiente manera:

- Identificación de negocio potencial
- Seguimiento a proyectos de gran magnitud que requieran alguno de los productos del portafolio de la organización.
- Seguimiento a portales de contratación.
- Relacionamiento comercial por medio de contactos generados por la ejecución de proyectos anteriores.
- Contacto directo por parte de los clientes potenciales por medio de los diferentes canales de comunicación existentes.
- Realización de la propuesta económica.
- Reunión preliminar con el cliente
- Revisión de términos contractuales
- Presentación de la estimación económica
- Recolección de la documentación requerida
- Presentación de la propuesta técnica y económica
- Asignación del contrato.
- Formalización del vínculo contractual
- Ejecución.
- Ejecución de la etapa de diseños
- Ejecución de la obra física
- Liquidación y cierre del contrato

Pero, además, en esta etapa las oportunidades de negocio son identificadas por diferentes medios, como, por ejemplo, Teleantioquia)

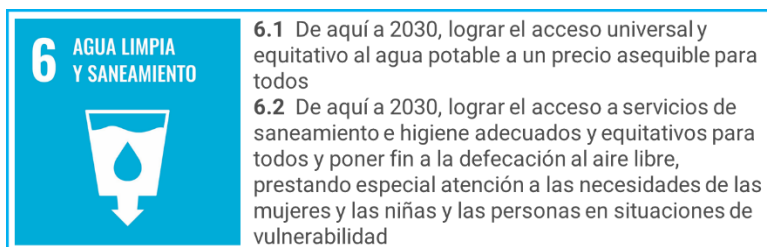
4.7. Análisis sectorial

Globalmente, y según las cifras del Banco Mundial. 2 billones de personas aún carecen de acceso a agua potable (World Bank, 2023), lo cual se agrava si se tiene en cuenta que se espera que la población mundial sobrepase nueve billones para el 2050, lo cual sin duda incrementará la demanda sobre el recurso en casas, edificios, agricultura, industria y producción de energía.

A medida que la demanda aumenta, las ciudades se ven forzadas a recurrir a la consecución del recurso más allá de sus fronteras, incrementando de este modo el costo del acceso a este. De hecho, desde 2013 el Banco Mundial aclaró que el sector de la agricultura demanda el 70% del agua potable a nivel global, seguido de la industria con el 20% y el uso doméstico con un 10% (World Bank, 2013)

Después de 8 años del establecimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS 2030, el planeta no está en el camino requerido para alcanzar los ODS 6.1 y 6.2.; que se pueden observar en la ilustración 7. Para conseguir la cobertura universal con agua potable al 2030, se requiere que las actuales tasas de progreso en los servicios de gestión segura del agua potable, servicios sanitarios y servicios básicos de higiene se cuadrupliquen (WHO y UNICEF, 2022) Esto es un reto especial para los países menos desarrollados debido a los muchos contextos frágiles indicados por OECD (2022)

Ilustración 7: *ODS 6*



Nota. Nota elaboración propia

Además, con información de WHO y UNICEF, (2022) se consolidan los siguientes indicadores:

- El 81% de la población del planeta podrá acceder a agua potable segura en su hogar, y esto significa que no lo podrán tener cerca de 1.600 millones habitantes;
- El 67% de la población contará con acceso a servicios de saneamiento adecuados, pero cerca de 2.800 millones de habitantes podría quedar sin cobertura;
- El 78% contará con las instalaciones mínimas necesarias para lavarse las manos, lo cual implica que 1.900 millones de habitantes no contará con esta posibilidad.

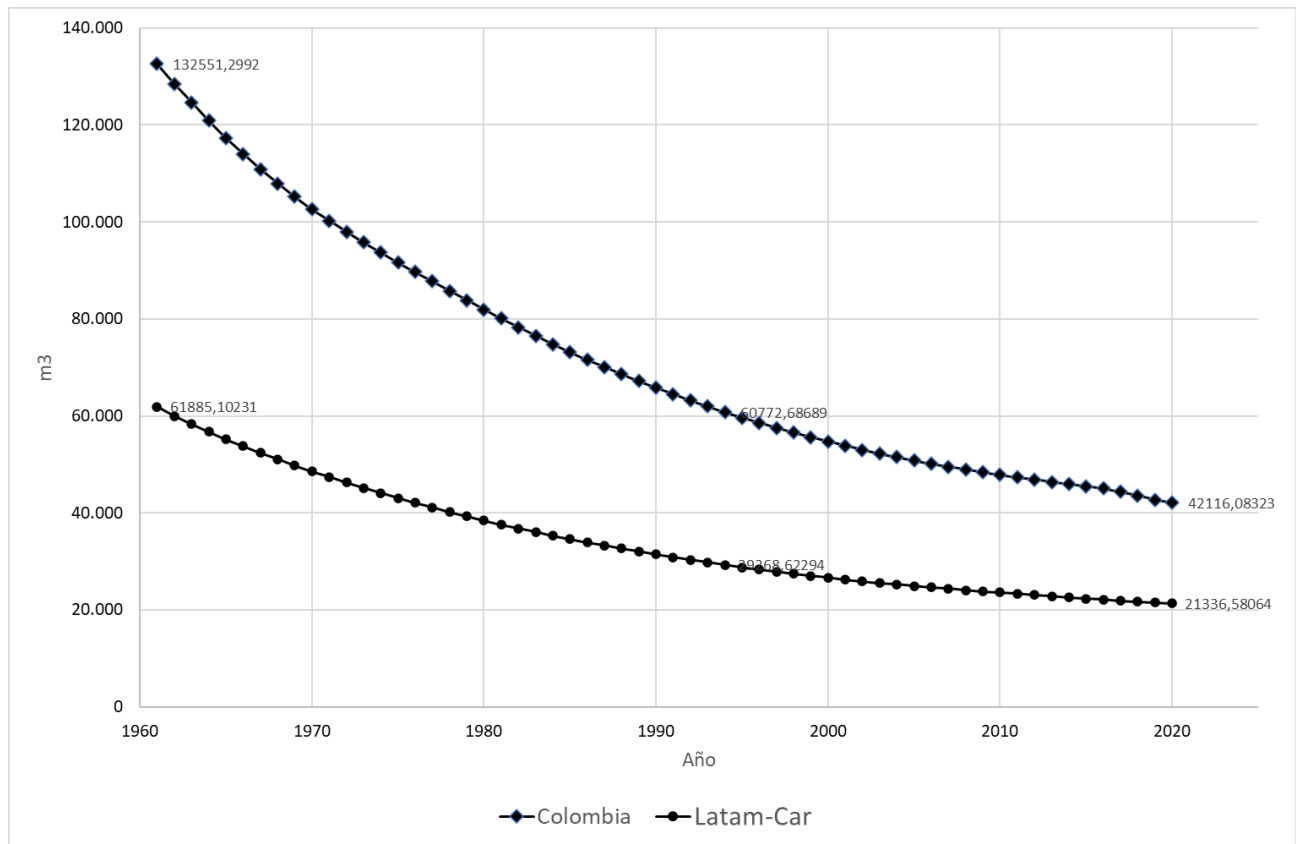
Los retos del sector son evidentes y requerirán de esfuerzos de muchos actores involucrados, que no se puede decir a ciencia cierta aún si asumirán. A nivel organizacional, de cara al mercado local y al de Latinoamérica y el Caribe, se puede decir que las oportunidades de generar valor a la humanidad por medio de la gestión del recurso hídrico son muy buenas; y del mismo modo, a nivel socio ambiental los aportes e impactos que se podrían generar son muy positivos. No obstante, es importante recalcar que está por fuera del alcance de este trabajo proponer los mecanismos para abordarlas y gestionarlás.

4.7.1. Tendencia en América del Sur para el mercado de la gestión del agua

De lo indicado por el Banco Mundial (2023), es posible afirmar que Colombia cuenta con una posición privilegiada en la región de cara a la disponibilidad de agua dulce, lo que pone de manifiesto una oportunidad importante en el mercado del tratamiento de agua potable.

Ilustración 8:

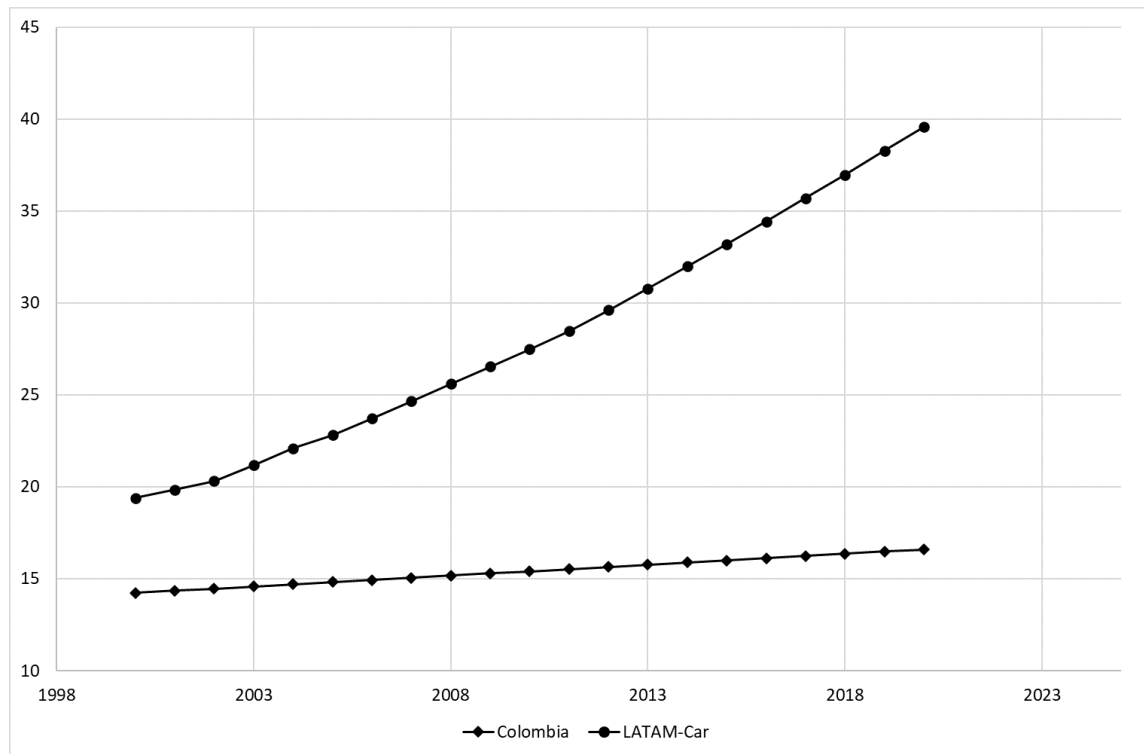
Recursos renovables de agua dulce per cápita (metros cúbicos) - Colombia, América Latina y el Caribe



Nota. Nota elaboración propia

Ilustración 9:

Personas que utilizan servicios de saneamiento gestionados de forma segura, zonas urbanas (% de la población urbana) - Colombia, América Latina y el Caribe



Nota. Elaboración propia

4.7.2. Entorno colombiano para el sector de la gestión del agua

Hasta la década de los ochenta del siglo pasado, el suministro de agua potable y las soluciones de saneamiento básico en zonas rurales fueron responsabilidad del Estado en Colombia y otros países, sin embargo, luego pasaron a estar bajo la responsabilidad de los entes municipales, como consecuencia de la descentralización político-administrativa de muchos países, entre esos Colombia.

Se recibió financiación a este tipo de iniciativas por medio del Fondo de Cofinanciación para la Inversión Rural (DRI), la Caja Agraria con su programa Vivir mejor, el Programa Nacional de Rehabilitación (PNR) y el Programa de Asistencia Técnica de la Dirección de Agua y Saneamiento del Ministerio de Desarrollo Económico (Findeter, 2021).

El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad, que es uno de los más recientes, aborda los temas de agua y saneamiento en Colombia. Para lograr este objetivo, el plan contempla diversas estrategias e intervenciones que buscan solucionar los problemas del país. Esto incluye proporcionar a 4 millones de personas acceso a agua potable limpia y sistemas básicos de saneamiento en los próximos años. También se espera que el 89,9% de los municipios colombianos manejen adecuadamente los residuos sólidos (Departamento Nacional de Planeación -DNP-, 2019)

El DNP (2019) en el texto mencionado en el párrafo anterior, sugiere varios medios de acción por parte del gobierno colombiano. Estos incluyen el desarrollo de instrumentos de financiación para proyectos sectoriales específicos, como los planes de agua que están siendo implementados por los departamentos regionalizados. Además, las empresas públicas de limpieza y alcantarillado deben mejorar mediante mayores economías de escala. Aprovechando estas ventajas se puede mejorar la prestación de los servicios públicos.

El Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio informan que 1.504 proyectos de agua potable y saneamiento básico se encuentran actualmente en fase de evaluación. A estos proyectos se han destinado más de 27 mil millones de pesos. El aporte de agua potable y saneamiento en el PIB del país se encuentra entre 0,4 y 0,65%. Esto fue calculado por el Instituto Nacional de Estadística de Colombia, según el DNP (2019)

Bajo las circunstancias antes descritas es posible inferir que existen posibilidades comerciales con potencial de generación de valor para Ticsa, entre los cuales se encuentran mecanismos tales como la identificación de proyectos en el portal de contratación nacional y presentación de las propuestas; y la generación de proyectos en alianza con el sector privado, que puede suceder por medio de la dirección comercial de la organización; e igualmente mediante invitaciones a participar en proyectos de gestión del agua, internacionales, entre otros.

5. Revisión de los modelos de madurez más reconocidos en dirección de proyectos

Para la revisión del modelo de madurez más apropiado a implementar dentro de la organización Ticsa (caso de estudio), se decide elaborar una matriz donde se resumen los principales modelos, con sus características, ventajas y desventajas e igualmente las principales industrias a los cuales pueden aplicarse o han sido aplicarse, tal y como se puede observar a continuación, en la tabla 1:

Tabla 1:

Modelos de madurez más reconocidos en dirección de proyectos¹

¹ Fuente: elaboración propia

Tipo	Modelo	Desarrollado por	Generalidades	Ventajas	Desventajas	Aplicación a la Industria
CMM	Capability Maturity Model	CMMI Institute	<p>Este modelo fue desarrollado por el Instituto de Ingeniería de Software (SEI) en la Universidad Carnegie Mellon como un modelo que permite caracterizar, evaluar y mejorar la madurez del proceso de software (Paulk, Curtis, Chrissis, & Weber, 1993). Este modelo cuenta con varios niveles de madurez que van desde bajo a alto (inicial, repetible, definido, administrado y optimizado) y cada nivel describe cómo se comportan las organizaciones, el modelo permite ajustar los niveles teniendo en cuenta los requerimientos de cada organización. Modelo adecuado para aquellas organizaciones que buscan una mejorar su proceso de manera</p>	<p>Modelo estándar Permite no solo la evaluación de modelos específicos sino también el planteamiento de acciones de mejora Enfocado en la mejora continua Integra la madurez con los sistemas de gestión de calidad. Se logran observar las buenas prácticas en dirección de proyectos, la implementación del modelo ayuda a las organizaciones a mejorar su competitividad, mejorar procesos y tener objetivos compartidos. (Calderón-Quintero., 2021)</p>	<p>Modelo robusto Fue desarrollado para la industria de Software Su empleo está enfocado a los procesos de gestión de calidad, seguridad en el trabajo y ambiental (Bai, Wang, Huang, Du, & Y, 2018). La implementación del modelo tarda tiempo. No se consideran aspectos políticos, sociales, ambientales y culturales que puedan influir. (MAP y Álvarez-Cervantes, M, 2014)</p>	<p>Todas las industrias, principalmente en la industria del Software, Gestión de Riesgos Industria de la Construcción, Cadena de suministros, E-commerce (Sol, Vidalakis, & Oza, 2009)</p>

general, pues la evaluación que se da en el modelo permite analizar cada una de las áreas y sus procesos de manera que se determina la existencia o no de los procesos y así se determina la calificación del grado de madurez, de manera que se permite la identificación de acciones de mejora a determinados procesos y así mismo permite determinar la implementación de estas acciones (Meng, Sol, & Jones, 2011). Por lo anterior el modelo CMM se implementa ampliamente no solo para evaluar el grado de madurez sino también como una herramienta que permite la mejora continua, a pesar de haber sido concebido para la industria del software. Al asociarse con obras de construcción está enfocado hacia la evaluación de la

seguridad y salud en el trabajo, gestión ambiental y el sistema integrado de gestión HSEQ, por lo anterior se puede clasificar como un estándar robusto que permite la evaluación y la mejora continua de los procesos. (Bai, Wang, Huang, Du, & Y, 2018)

OPM3	The Organizational Project Management Institute (PMI) Maturity Model	OPM3 (Modelo de Madurez Organizacional en Gerencia de Proyectos) desarrollado por el Project Management Institute (PMI) en 1998, plantea la aplicación de estrategias alineando programas, proyectos y portafolios en la búsqueda de identificar y garantizar los recursos necesarios para la implementación de las estrategias. Se basa en la medición, control y mejora continua.	Ampliamente difundido e implementado. Se encuentra alineado con el PMBok (Cabrejos, 2017). Enfoque en buenas prácticas. Permite un ciclo de mejora continua. Resultados confiables por tratarse de un modelo desarrollado por el PMI (MAP y Álvarez-Cervantes, M, 2014)	Preferiblemente se debe tener desarrollado el modelo de portafolio, programas y proyectos dentro de la organización. Depende de la estructura y el modelo de madurez de la organización No se consideran aspectos políticos, sociales, ambientales y culturales que puedan influir. (MAP y Álvarez-Cervantes, M, 2014)	Construcción Agrícola Industria de Alimentos Industria Automotriz Consultoría y Gerencia de Proyectos (Contreras-Verbel, 2022)
-------------	--	---	---	--	--

El modelo busca la interacción entre las mejores prácticas, capacidades y resultados, buscando entrelazar tanto el conocimiento como la evaluación y la mejora, estos anteriores se desarrollan mediante los pasos que sugiere la implementación del modelo: adquirir conocimiento, efectuar la evaluación, gestionar la mejora (planificar la mejora), gestionar la mejora (implementar las mejoras), gestionar la mejora (repetir el proceso) (Cabrejos, 2017).
Al tratarse de un modelo desarrollado por el PMI se encuentra alineado con el PMBok (Cabrejos, 2017).
En el modelo de madurez de la OPM3 se busca la alineación de los proyectos con la estrategia organizacional, sino también ha demostrado una mejora en los

			<p>resultados, permitiendo la eliminación de aquellos proyectos que no son acordes con los objetivos (Alarcón-Torres, Montes-Rubio, & Paredes-Plazas, 2018)</p> <p>El OPM3 tiene una amplia aplicación en diferentes industrias, y se ha convertido en una herramienta que permite la mejora significativa en el desarrollo de proyectos organizacionales (Arbeláez, 2020)</p>			
P3M3	Portafolio, programme, Project ManagementMaturity Model	Axelos	<p>El Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos, Programas y Portafolios P3M3 fue desarrollado por la oficina de Comercio Gubernamental del Reino Unido, este modelo de madurez consta de cinco niveles y siete perspectivas de procesos y su uso es recomendado en el sector público.</p>	<p>Identificación de fortalezas y debilidades dentro de la organización. Permite la inclusión de aspectos de gobernanza y partes interesadas como factores determinantes en el modelo. Incluye la previsión de recursos a través de previsión de presupuesto.</p>	<p>Enfoque a entidades Gubernamentales enfocadas a servicio al cliente. Modelo Complejo. Posee pocas versiones y actualizaciones.</p>	<p>Principalmente Instituciones Gubernamentales sin embargo se puede implementar en diferentes organizaciones con cierto nivel de madurez.</p>

<p>Evalúa resultados e identifica oportunidades de mejora buscando potencializar las ventajas competitivas de la organización (Axelos, 2015). El modelo requiere distinguir entre los procesos y los que no son considerados procesos, al igual que determinar con anterioridad las características de la organización y como se gestiona el conocimiento. El modelo es bidimensional, está enfocado en la gestión de portafolios y gestión de proyectos, plantea siete perspectivas de procesos y cinco niveles de madurez: Control Gestión de los beneficios</p> <p>Gestión Financiera Participación de las partes interesadas Gestión de Riesgos Gobernabilidad Gestión de Recursos (Yongkui LI, 2020)</p>	<p>Plantea mejoras en la calidad y productividad. Incluye aspectos de satisfacción de clientes y empleados (Castellanos-Aguados, Delgado-Mora , & Gallego-Ballesteros, 2014)</p>
---	--

Igualmente se agrega la cultura organizacional, la gestión del conocimiento y la implementación de tecnología dentro de las organizaciones y su influencia dentro del grado de madurez. (Yongkui LI, 2020). La alineación con los objetivos de la organización es fundamental para determinar el grado de madurez que pretende diagnosticar el modelo P3M3 por tanto es fundamental que los procesos se encuentren alineados correctamente.

CP3M	Modelo de Madurez Colombiano en Gestión de Proyectos	Universidad del Valle- Colombia	CP3M (Colombian Project Management Maturity Model) posee varias versiones llegando hasta la 5.0, busca analizar los diferentes procesos que desarrollan las empresas	Es un modelo muy sencillo y por tanto fácil de implementar. Se incluyen elementos de gestión del conocimiento. Incluye conceptos de adaptación estratégica al cambio. (Solarte-Pazos & Sánchez-Arias, 2015)	Cuando las organizaciones son complejas el modelo no es recomendado. Hay limitantes en el tiempo de aplicación del modelo pues requiere de cierta experiencia en proyectos en la organización. (Solarte-Pazos & Sánchez-Arias, 2015)	Producción en masa (Baterías MAC). Empresas de distribución de energía (ISA) (Grupo de Investigación en Gestión y Evaluación de Programas y Proyectos - GyEPRO-, 2022)
-------------	--	---------------------------------	--	---	--	--

colombianas
teniendo en la
necesidad de un
aprendizaje
continuo de toda
la organización,
un análisis
minucioso del
ciclo de vida y la
interrelación
entre los
diferentes
procesos.
Inicialmente se
evalúa la
tipología y tipo
de negocio a
analizar, luego se
realiza la
validación a
través de niveles
de actividades
(operativo), se
plantea el
problema y las
posibles
soluciones.
(Solarte-Pazos &
Sánchez-Arias,
2015).
Los niveles que
se tienen en
cuenta son:
Nivel cero:
ausencia total de
práctica

Nivel uno: con
un color gris
claro que indica

que se tienen practicas del CPM3 y PMBok, pero no están formalizadas.

Del nivel 2 al 5 se indica cantidad de prácticas y niveles de formalización de proceso (en simbología a medida que se aumenta la intensidad del color gris quiere decir que se cuenta con más actividades que cumplen los estándares). (Solarte-Pazos & Sánchez-Arias, 2015).

KPMMM	Kezner Project Management Maturity Model.	International Institute for Learning (III). Harold Kezner	El modelo está más encaminado a los comportamientos [de las personas en la organización], que a lo cuantitativo. Las personas son las que gestionan los proyectos, las metodologías son	Es un modelo flexible para aplicarlo en cualquier tipo de organización. Consiste en pasos decididos y organizados para avanzar al siguiente nivel.	La evaluación de madurez está concebida para ambientes estables, dejando de un lado entornos más volátiles. Es un modelo genérico que dificulta	Puede ser adaptado a un amplio tipo de industrias.
--------------	---	---	---	--	---	--

			<p>herramientas de soporte (Kerzner, 2018). La aproximación propuesta por Kerzner descentraliza la gestión de los proyectos, promoviendo la gestión de estos con una visión desde la planeación estratégica de la organización y no desde lo local de cada proyecto. El modelo de madurez de Kerzner ofrece una guía para planificar los proyectos, por medio de la revisión de cinco (5) niveles de madurez, cada uno de estos da cuenta de un grado determinado de madurez (Nemojón, 2021).</p>	<p>Es un modelo fácil de entender e implementar en casos reales.</p>	<p>su uso en gestión de proyectos complejos. Se limita al nivel de la gestión de proyectos sin ofrecer conexión con portafolios y programas.</p>	
RMM	Project Risk Maturity Model	HVR Consulting Services	<p>El modelo se desarrolló inicialmente por HVR Consulting sobre el año de 1999, su distribución se compone de cuatro de niveles</p>	<p>Tiene gran soporte empírico, por tanto, ha sido aplicada en aproximadamente 250 evaluaciones de proyectos, es importante mencionar que el modelo fue</p>	<p>Va dirigido a organizaciones que contemplen la gestión de riesgos como un tema imprescindible y aunque el nivel I del modelo incluye proyectos que no tienen ningún</p>	<p>Industrias de orden privado, se encuentran aplicaciones principalmente en organizaciones de construcción</p>

<p>desarrollados por David Hillson, de allí se generó el establecimiento del marco genérico del modelo basado en el riesgo. (Hopkinson, 2019) se ha especializado en un conjunto ampliado de capacidades de sistemas de gestión de riesgos. Esto, además, representa una herramienta de diagnóstico que utiliza los niveles de madurez para rastrear la mejora de las brechas del conjunto correcto de capacidades de la organización diseñadas para brindar eficacia en la gestión de riesgos. (Antonucci, 2016)</p>	<p>actualizado en el año 2010 y de acuerdo con ello fueron derivadas las definiciones de cada nivel La aplicación del modelo tiene un enfoque hacia la generación de una adecuada cultura de gestión de riesgos. (Antonucci, 2016)</p>	<p>proceso para gestionar el riesgo, al implementarlo por esta razón se pueden generar fallas y errores en los datos Algunos autores sostienen que los modelos de madurez de gestión del riesgo usados son en general muy simples ya que se centran en la identificación rápida de las falencias al momento de implementar la gestión de riesgos en las organizaciones y no hay un englobe total de todos los componentes asociados a un adecuado nivel de madurez. (Cienfuegos, 2019)</p>
<p>Este modelo se centra en las capacidades específicas de las organizaciones para la gestión de riesgos, además se apoya en la intención que tenga la organización para asumir los riesgos de manera adecuada, debido a que un modelo de</p>	<p>Algunos modelos con este enfoque van dirigidos principalmente a organizaciones de tipo privado, conociendo bien sus prácticas, sin embargo, en muchas ocasiones no son tomadas en consideración características de</p>	

riesgo aplicado es una herramienta facilitadora para brindar evaluación y mejorar ciertas capacidades del sistema de gestión de riesgos a lo largo del tiempo, por tanto, permite estimar que tan eficaz es la gestión de riesgos al interior de la organización, esta según algunos autores podría ser el mejor instrumento que se tiene a la mano para la medición de madurez relacionada con los riesgos. (Hopkinson, 2019)

organizaciones públicas.
(Cienfuegos, 2019)

Nivel 1, ingenuo – inocente:

En este nivel pueden haberse identificado los riesgos e iniciarse un proceso de gestión, sin embargo, el diseño puede ser defectuoso y por tanto la posterior aplicación puede ser infructuosa, de acuerdo con ello, si el proceso de gestión se encuentre en este

peldaño, es probable que no se agregue valor alguno a la organización. (Antonucci, 2016)

Nivel 2, Principiante:

En este nivel es proceso de gestión de los riesgos de los diferentes proyectos tiene alguna influencia en las decisiones que se tomen posteriormente por el equipo de proyectos, de esta manera la probabilidad de que estas decisiones conduzcan a generar mejoras en cuanto al desempeño del proyecto en concordancia con los objetivos, en este punto este sistema podría generar valor a la organización, sin embargo, aún en este punto se podrían evidenciar algunas deficiencias en el diseño o incluso en el proceso de aplicación, lo que impide que se obtengan realmente beneficios

contundentes.
(Antonucci, 2016)

Nivel 3, normalizado:

En esta etapa el proceso para gestionar los riesgos mejora de manera significativa, se formaliza, por tanto, su implementación es más estructural, en este punto este modelo si añade valor mediante su adecuada aplicación generando respuestas competentes, mitigando Notas de incertidumbre que entorpezcan las metas del proyecto.
(Antonucci, 2016)

Nivel 4

Todo el proceso de la administración de los riesgos puede llevar a seleccionar opciones desde la estrategia que ayuden a establecer objetivos claros del proyecto y elegir soluciones concretas para llevar al adecuado cumplimiento de las tareas. Las Notas de incertidumbre que

pueden generar afectaciones durante el desarrollo del proceso se pueden gestionar de manera sistemática, teniendo en cuenta las características de los equipos logrando mejores resultados. (Antonucci, 2016)

EVM3	Earned Management Maturity Mode	Valued	Project Institute	Management	(EVM) es una metodología que logra combinar el alcance, tiempo y costos que facilitan la medición del proyecto, compara la cantidad de trabajo planificada inicialmente, los gastos del proyecto y las ganancias recibidas, este modelo es conocido también como la gestión con las luces encendidas, y parte de que desde el pasado se pueden identificar tendencias y patrones que pueden mejorar condiciones futuras, es ideal para ver de	Esta metodología se puede incorporar fácilmente en los diferentes datos de modelo económico de los proyectos y permite convertirse en una herramienta facilitadora en la toma de decisiones. (Valderrama & García, 2010)	Este modelo de EVM puede controlar desviaciones predichas desde el inicio y las contrasta con la realidad, sin embargo, se limita en la gestión de la información económica más relevante en los proyectos. (Valderrama & García, 2010) También se identifica que es de difícil adaptación a los círculos de contrataciones tradicionales con mediciones abiertas, donde se evidencian amplias variaciones entre el presupuesto	Industrias de construcción, servicios financieros, software.
-------------	---------------------------------	--------	-------------------	------------	---	--	--	--

manera más clara y objetiva hacia donde se dirige el proyecto contrastándolo con la medición inicial acerca de donde debería estar (PMI, Practice Standard for Earned Value Management, 2011).

Este modelo se enfoca principalmente en la prevención de errores encontrados, mejorar tiempos del proyectos y disminuir problemas de progreso desde el inicio, este sistema funciona como una alerta temprana que permite tipificación de tendencias y variaciones por medio de un plan de trabajo estructurado, lo anterior le facilita al gerente de proyectos saber que hacer desde el inicio y además, mitigar dificultades del progreso lo antes posible, lo que facilita el cumplimiento en el cronograma, por último se menciona,

inicial y la ejecución en sí, lo que es definitivo para verificar que tan rentable fue en proyecto.
(Valderrama & García, 2010)

que la medición se debe hacer en varios momentos del proyecto para que así sean tomadas medidas correctivas, mitigando grandes variaciones las cuales son más difíciles de controlar y tienen mayor impacto(Cho & Gibson , 2021)

La madurez de la EVMS es el grado en que un sistema es implementado, por medio de subprocesos asociados, en donde los entregables sirven como base para una EVMS eficaz y compatible. (Cho & Gibson, 2021)

OCB	Organizational Competence Baseline v1.1	IPMA	Actualmente las organizaciones tienen una visión mucho más amplia de la gestión de proyectos y sus indicadores de éxito, así mismo, se indica que los procesos tienen gran importancia, pero no son idóneos para lograr resultados eficaces y	El OCB facilita una evaluación completa y exhaustiva de 360 grados que tiene dentro de si personas, perspectivas y practicas (Morales, 2017) El modelo puede ser aplicada dentro	EL OCB no contiene un esquema que lo acredite formalmente Durante su aplicación puede ser complejo medir de manera concisa la calidad de las habilidades interpersonales para lograr identificar si	Industrias de todo tipo dado que su enfoque son las competencias de los colaboradores.
------------	---	------	---	---	--	--

<p>contundentes, por eso este modelo da una mirada interesando hacia la ampliación de las definiciones sobre las competencias de las personas y ampliar la investigación en cuestiones relacionadas con competencias básicas y las capacidades dinámicas de los colaboradores, de acuerdo a ello IPMA generó un estándar OCB que define la competencia organizativa relacionado con gestión de proyectos (Bushuyev & Friedrich, 2014)</p>	<p>de la gestión de programas y portafolios (Morales, 2017)</p> <p>Tiene una nivelación completa con otros estándares de IPMA como el ICB Y PEB. (Morales, 2017)</p>	<p>en efecto están siendo mejoradas o no.</p> <p>De los modelos que ofrece IPMA es el menos conocido, por tanto, es el menos utilizado en esta parte del continente, en Latinoamérica no se encuentra gran evidencia empírica. (Morales, 2017)</p>
---	--	--

Es así como se puntualiza en las competencias de la organización en la gestión de proyectos enmarcado en el OCB y mejora la perspectiva de los cinco grupos de elementos de competencia mencionado así: Gobernanza, gestión, alineación

				<p>organizacional, recursos y competencias los colaboradores, de esta forma, cada grupo engloba entre 3 y 4 grupos de competencia, el modelo define 18 elementos de competencia juntos con las acciones de los usuarios y las palabras clave. (Bushuyev & Friedrich, 2014)</p>			
P2MM	PRINCE2 Maturity Model by OGC, UK	PRINCE 2	<p>El estándar Prince 2 propone una metodología de gestión de proyectos que cubre temáticas, calidad, el cambio, estructura de los diferentes roles del proyecto, los planes. Los riesgos y el desarrollo del proyecto, lo anterior ofrece una forma de administrar los proyectos de forma concisa disminuyendo riesgos y dificultades, siempre enfocándose en mantener los presupuestos</p>	<p>La metodología PRINCE2 puede ser aplicarse a cualquier tipo de proyecto, sin importar su escala, tipo, ubicación y cultura organizacional. (Montes & Manuel, 2014)</p> <p>Es un modelo genérico por lo cual se facilita su aplicación y durante la misma se les da gran importancia a lecciones aprendidas y al</p>	<p>El estándar Prince 2 no permite iniciar proyectos sin definir adecuadamente sus requisitos como si lo pudiesen permitir otros estándares, en Prince antes del inicio del proyecto debe definirse si es rentable o no, medido en sus actividades y en si su ejecución puede llevarse a cabo o no, esto se refleja en una menos flexibilidad ya que las condiciones con las que se inician todos los proyectos pueden cambiar</p>	<p>Proyectos y organizaciones de todo tipo, algunas de las aplicaciones encontradas en los artículos se dan en industrias de Petróleo, desarrollo de Software, Construcción y tecnología</p>	

estipulados con el fin de proporcionar buenas prácticas enmarcadas en siete principios. (Vargas, Gallo, Calvete, Caballero, y vecino, 2020)	aprendizaje experiencial (Montes & Manuel, 2014)	significativamente durante su ejecución. (Montes & Manuel, 2014)
Continua justificación del negocio		
Aprendizaje experiencial		
Definición de roles y responsabilidades		
Administración por ciclos		
Gestión por excepción		
Enfoque en el producto		
Adaptación que responde al entorno del proyecto		
Este modelo es muy funcional para proyectos que dentro de su ejecución se vean expuestos a una carga de variabilidad y de incertidumbre en entornos controlado, Prince además de		

buenas prácticas propones una metodología que se basa en los siete principios ya mencionados que se deben ir verificando durante todo el ciclo de vida del proyecto y que en los cuales se debe evidenciar durante diferentes momentos la consecución de los beneficios esperados. El modelo al ser genérico y al iniciar de acuerdo con principios de eficiencia, al aplicase se espera que las diferentes organizaciones mejoren la capacidad, su madurez en las diferentes áreas de actividad comercial, así como cambios en su estructura y desarrollo de sus productos. (Montes y Manuel, 2014)

MMGP	Modelo de Madurez en Gerencia de Proyectos	www.maturityresearch.com	<p>El Modelo de Madurez en Gerencia de Proyectos, es una contribución brasileña en cabeza del consultor Darci Prado, fue lanzado en 2002 y refleja 40 años de experiencia en la materia dentro de IBM y dos grandes firmas de consultoría brasileñas: INDG y FALCONI. El objetivo inicial era crear un modelo simple y sencillo de usar que proveyera resultados confiables (Prado, 2002). El modelo propuesto por Prado posibilita dos tipos de evaluación de Madurez, una sectorial, que evalúa apenas un sector de la organización, y una corporativa, que evalúa la organización como un todo (Souza C, 2015)</p> <p>Considera 5 niveles de madurez: Inicial, Conocido, Estandarizado, Gestionando y Optimizado</p>	<p>Modelo muy fácil de aplicar, consta sólo de 14 preguntas. Considera 5 niveles y 7 dimensiones. Se apoya en los estándares del PMI e IPMA. Implementación muy sencilla, al igual que su cuestionario. Considera Procesos, Gente, Tecnología y Estrategia. (Montes & Manuel, 2014)</p>	<p>Se enfoca en áreas o departamentos de la organización no de esta como un todo. El modelo debe ser aplicado de manera separada a cada área o departamento. Mayormente aceptada en organizaciones locales, Brasil. (Montes & Manuel, 2014)</p>	<p>Aplicable a todo tipo de organizaciones</p>
-------------	--	--	---	---	---	--

Nota. Elaboración propia

5.2. Comparativo entre los modelos de madurez revisados

Tomando en consideración que la sucursal Colombia de Ticsa es una organización relativamente joven en temas de proyectos y no se tiene una organización muy robusta, se busca que el modelo de madurez no represente gran complejidad para su implementación, también para que se facilite la comparación con otras organizaciones y pueda haber una medición concienzuda, adicional a que los riesgos han jugado un factor importante en la ejecución de sus proyectos afectando la línea base se considera necesario un modelo que permita la inclusión del riesgo

Finalmente se menciona que para estar a la vanguardia en temas de competitividad es importante que el modelo tenga actualizaciones constantes a su vez que permita el cubrimiento de portafolios programas y proyectos, sumado al hecho de que se cuenta con bajo presupuesto y la implementación debe ser bajo

Tabla 2
Comparativo entre los modelos de madurez revisados

Criterio	CMM	OPM3	P3M3	CP3M	KPMMM	P2MM	MMGP
Publicador	SEI	PMI	ACP		ILL	OGC	Darcy Prado
Alcance	Software	Gestión de Proyectos	Gestión de Proyectos		Gestión de Proyectos	Gestión de Proyectos	Gestión de Proyectos
Niveles de madurez	1 a 5	-----	1 a 5		1 a 5	1 a 3	1 a 5 7 dimensiones
Discreto /continuo	Discreto	Continuo	Discreto		Discreto	Discreto	Discreto
Detalles	Alto	Alto en Extremo	Alto		Alto	Medio	Bajo
Estándar de referencia	N/A	PMBOK	Prince2	PMBOK	PMBOK	Prince	PMBOK / IPMA
Definición de madurez	Media	Sí	Sí		Media	Medio	Baja por departamentos
Estrategia organizacional	Sí	Sí	Sí		Sí	Medio	No
Gerencia de proyectos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Gerencia de programas	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No
Gerencia de portafolios	No	Sí	Sí	No	No	No	No
Cobertura de la evaluación	Media	Media	Baja		Alta	Baja	Baja
Complejidad de la evaluación	Alta	Baja	Alta	Baja	Baja	Alta	Baja
Costo de la evaluación	Medio	Bajo	Alto		Bajo	Alto	Bajo
Resultados cuantitativos	NR	Sí	No		Sí	No	No
Resultados tangibles	Sí	Sí	NR		Sí	NR	NR

Nota. Elaboración propia basado en (Khoshgoftar & Osman, 2009) y (Cruz, Gomes, & Araujo, 2020)

Una vez analizados los diferentes modelos de diagnóstico de madurez, se determinó elegir entre los cinco que resultaban más compatibles, para así determinar el modelo más apropiado para Ticsa.

Los cinco modelos preseleccionados son aquellos que tienen mayor soporte en literatura, y han sido aplicados a empresas constructoras y se adaptan al modelo organizacional de Ticsa: OPM3, CP3M, P2MM, P3M3 y KP

5.3. Puntuación propuesta

La puntuación propuesta distribuye el 100% entre los factores más relevantes a evaluar, los de mayor trascendencia obtienen un valor más alto. En consecuencia, se genera la tabla 3, que se observa a continuación:

Tabla 3:
Factores de ponderación para la escogencia del modelo de madurez

Factores de ponderación	%	Explicación
Complejidad de la evaluación del modelo	15%	Es requerido que el modelo sea sencillo y fácil de aplicar por tanto la puntuación más alta se asignará al modelo más sencillo.
Reconocimiento del estándar de referencia	15%	Es importante para Ticsa que el modelo sea reconocido internacionalmente pues Ticsa tiene filial en Méjico y planea expandirse, la puntuación más alta se asignará a los modelos internacionales
Inclusión de riesgos	10%	Teniendo en cuenta que las obras civiles presentan un alto riesgo, es requerido que se realice la evaluación de riesgos, la puntuación más alta será asignada a aquellos estándares que permitan esta evaluación con mayor detalle
No requiere una estructura de gestión de proyectos	15%	Ticsa aún no cuenta con una estructura de Gestión de Proyectos definida por tanto requiere que el modelo sea sencillo y no requiera una madurez previa de la organización, se asignará la puntuación más alta a aquellos modelos que permitan partir de modelos de gestión inmaduros
Actualizaciones recientes	15%	Uno de los lemas de Ticsa es la mejora continua, es importante que el modelo se actualice constantemente de acuerdo con el desarrollo que se genere en la Gestión de Proyectos, se le asignará una puntuación más alta a aquellos modelos que tengan continuas actualizaciones
Cubrimiento de portafolio, programas y proyectos	15%	Teniendo en cuenta el enfoque de portafolio, programa y proyectos como está configurada actualmente la estructura de Gestión de Proyectos es fundamental tener un modelo que se adapte a esta estructura, se le asignará una puntuación más alta a aquellos modelos que tengan esta metodología.

Costo de la evaluación	15%	Una vez evaluada la asignación de recursos se procede a buscar un modelo que permita una buena relación costo beneficio en su implementación y análisis, se le asignará una puntuación más alta a aquellos modelos que tengan una buena relación costo beneficio
TOTAL	100%	

Nota. Elaboración propia

Una vez definida la ponderación se realiza la evaluación de estos factores de importancia para los cinco modelos elegidos, a continuación, se muestran los resultados, empleando una escala de 1 a 5 donde se considera 1 como no apropiado y 5 muy apropiado, lo cual se puede observar en detalle en la tabla 4 a continuación:

Tabla 4:
Puntuación asignada a los modelos de madurez

Ítem	Factores de importancia	%	Opm3		Cp3m		P2mm		P3m3		Kpmmm	
			Puntaje 1-5	Ponderación	Puntaje 1-5	Ponderación	Puntaje 1-5	Ponderación	Puntaje 1-5	Ponderación	Puntaje 1-5	Ponderación
1	Complejidad de la evaluación del modelo	15%	5	0,75	5	0,75	4	0,60	2	0,30	5	0,75
2	Reconocimiento del estándar de referencia	15%	5	0,75	3	0,45	4	0,60	3	0,45	5	0,75
3	Inclusión de riesgos	10%	5	0,50	3	0,30	4	0,40	2	0,20	5	0,50
4	No requiere una estructura de gestión de proyectos	15%	2	0,30	3	0,45	2	0,30	3	0,45	2	0,30
5	Actualizaciones recientes	15%	5	0,75	3	0,45	3	0,45	2	0,30	5	0,75
6	Cubrimiento de portafolio, programas y proyectos	15%	5	0,75	5	0,75	3	0,45	5	0,75	4	0,60
7	Costo de la evaluación	15%	5	0,75	5	0,75	2	0,30	2	0,30	5	0,75
	Total			4,55		3,90		3,10		2,75		4,40

Nota. Elaboración propia

6. Resultados

6.1. Tabulación de resultados y cálculo de promedios

Se procederá a tabular los puntajes asignados por los autores, y el modelo de madurez que obtenga el mayor resultado será el sugerido para ser aplicado en la organización Ticsa para realizar el diagnóstico del estado actual de la organización. Igualmente se procederá a construir un diagrama de red que permita un mejor análisis.

6.2. Análisis de cada uno de los modelos

Modelo OPM3

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se procede a analizar cada modelo y su puntuación:

Tabla 5:
Análisis de resultados OPM3

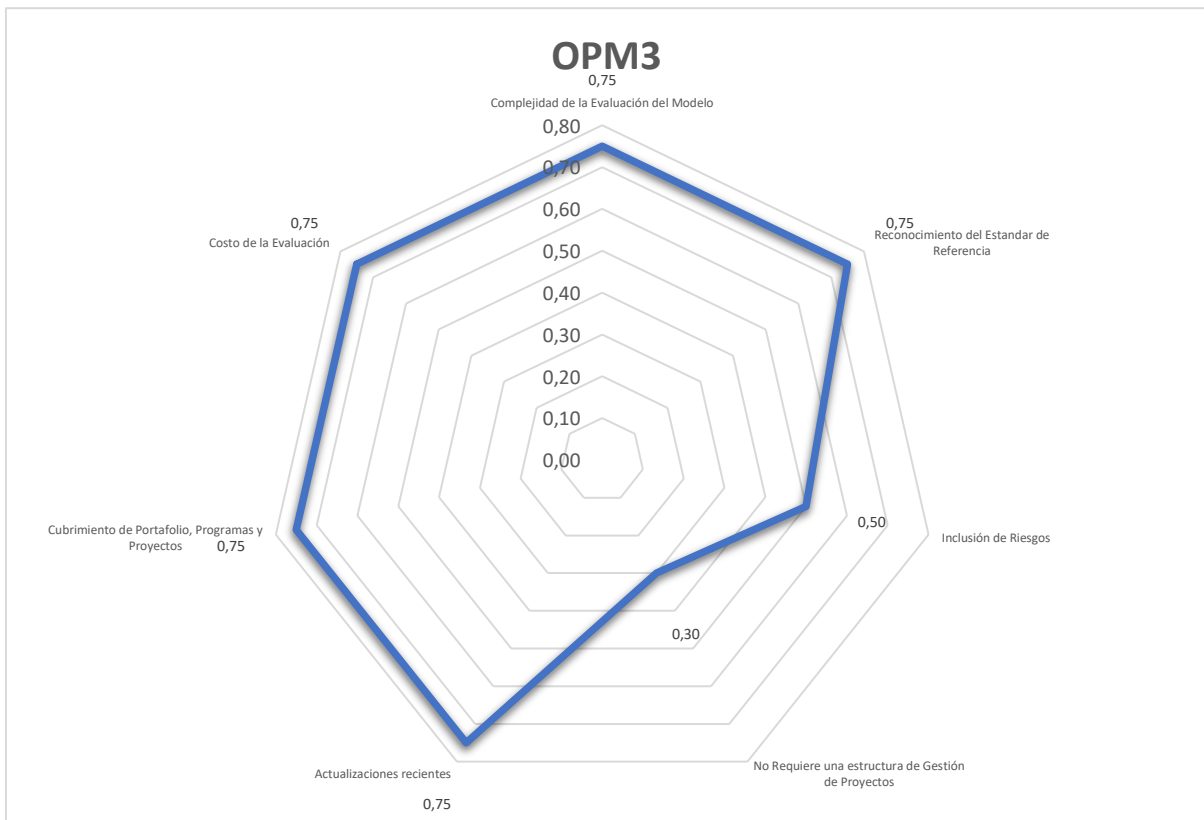
Aspectos	Análisis
Complejidad de la evaluación del modelo	El modelo es de sencilla aplicación, permite la evaluación práctica, permite su aplicación a estructuras con portafolio, programa y proyectos como Ticsa. (Espinosa, 2019)
Reconocimiento del estándar de referencia	Permite la implementación de buenas prácticas a nivel internacional, los procesos son estandarizados y consisten en: medición, control, mejora continua y en un conjunto de buenas prácticas, las cuales se denominan habilitadores organizacionales (oe, organizational enablers). A nivel internacional es ampliamente reconocido y está basado en el PMI
Inclusión de riesgos	El opm3 incluye preguntas sobre el riesgo, el cual permite medir la madurez en la gestión del riesgo dentro de las organizaciones.
No requiere una estructura de gestión de proyectos	Es requerido que la organización tenga una estructura organizacional básica, en este caso debe estar basada en portafolio, programa y proyectos. También requiere buenas prácticas y una estrategia definida.
Actualizaciones recientes	La última actualización es del año 2017
Cubrimiento de portafolio,	

programas y proyectos	Incluye la estructura de portafolio, programa y proyectos, exige cierto grado de madurez de la organización
Costo de la evaluación	Como es estándar, los costos de evaluación son bajos, se encuentran expertos en su implementación, para Ticsa es más fácil su implementación teniendo en cuenta que es compatible.
Consolidado	Definitivamente el modelo de madurez de opm3 es uno de los que tenían más opción para ser implementado en Ticsa pues obedece a una estructura similar, es ampliamente reconocido bajo los principios del PMI, la organización se encuentra familiarizada con el modelo. La organización requiere integrar los conocimientos y alinear todos sus procesos con la estrategia organizacional. ²

Nota. Elaboración propia

Los resultados de la tabla 5 pueden observarse graficados en la ilustración 10, a continuación:

Ilustración 10:
Resultados del Modelo OPM3



Nota. elaboración propia

Modelo CPM3

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se genera la tabla 6:

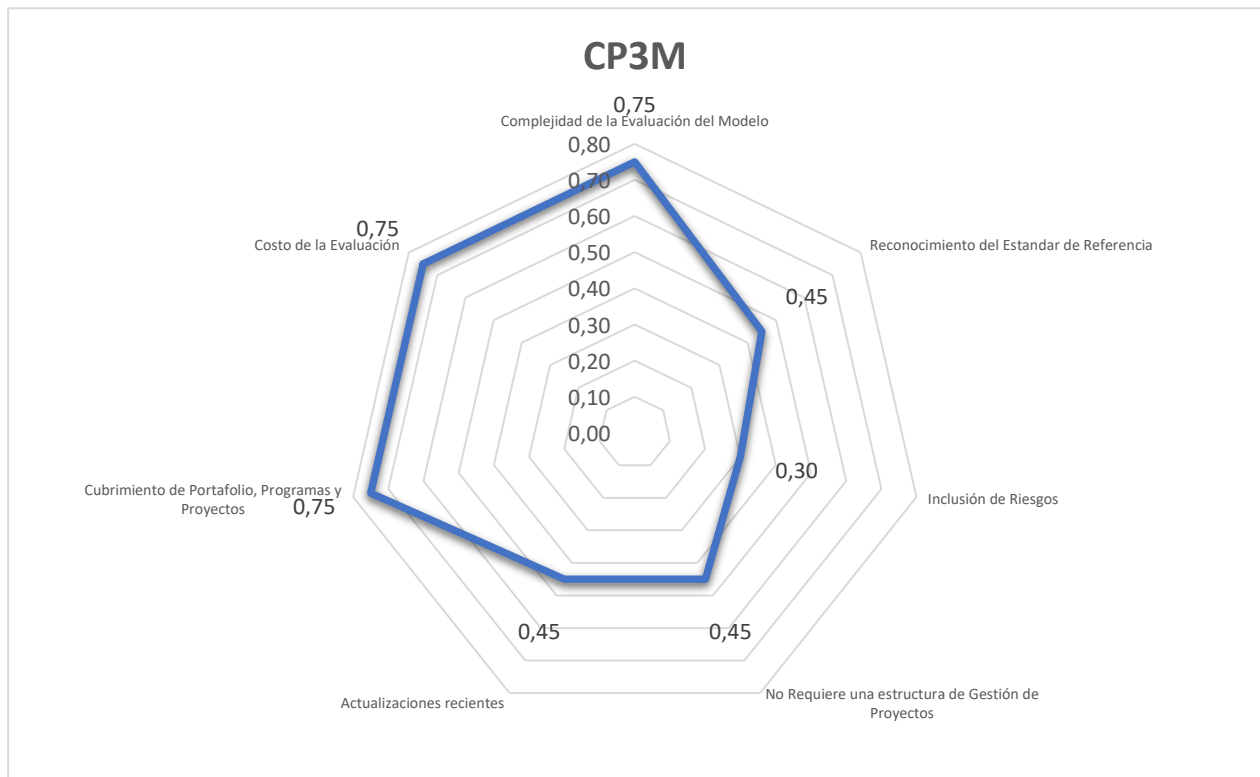
Tabla 6:
Análisis de resultados CP3M

Aspectos	Análisis
Complejidad de la evaluación del modelo	Es un modelo muy sencillo, de fácil aplicación el cual podría implementarse adecuadamente en Ticsa.
Reconocimiento del estándar de referencia	No es un modelo tan reconocido internacionalmente, es de recordar que Ticsa es una organización internacional que tiene operaciones en diferentes países, por tal razón es importante que el modelo se pueda adaptar a sus filiales.
Inclusión de riesgos	No ahonda en la inclusión del riesgo, esto es fundamental para la organización pues la industria de la construcción es bastante riesgosa.
No requiere una estructura de gestión de proyectos	Requiere una estructura organizacional básica y cierto grado de madurez de la organización.
Actualizaciones recientes	En el récord de actualizaciones no se observa gran cantidad de actualizaciones recientes
Cubrimiento de portafolio, programas y proyectos	Está basado en el modelo de portafolios, programas y proyectos, es por lo que se adapta a la estructura de Ticsa.
Costo de la evaluación	Es un modelo sencillo y que permite una implementación sencilla dentro de la organización
Consolidado	La puntuación es relativamente alta, pues la sencillez del modelo y su aplicación sobre la estructura organizacional es adecuada, sin embargo, su falta de profundidad en la medición del riesgo y la falta de actualización hace no sea del todo apropiado para Ticsa.

Nota. Elaboración propia

Los resultados de la tabla 6 pueden observarse graficados en la ilustración 11, a continuación:

Ilustración 11:
Resultados del Modelo CP3M



Nota. Elaboración propia

Modelo P2MM

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se genera la tabla 7:

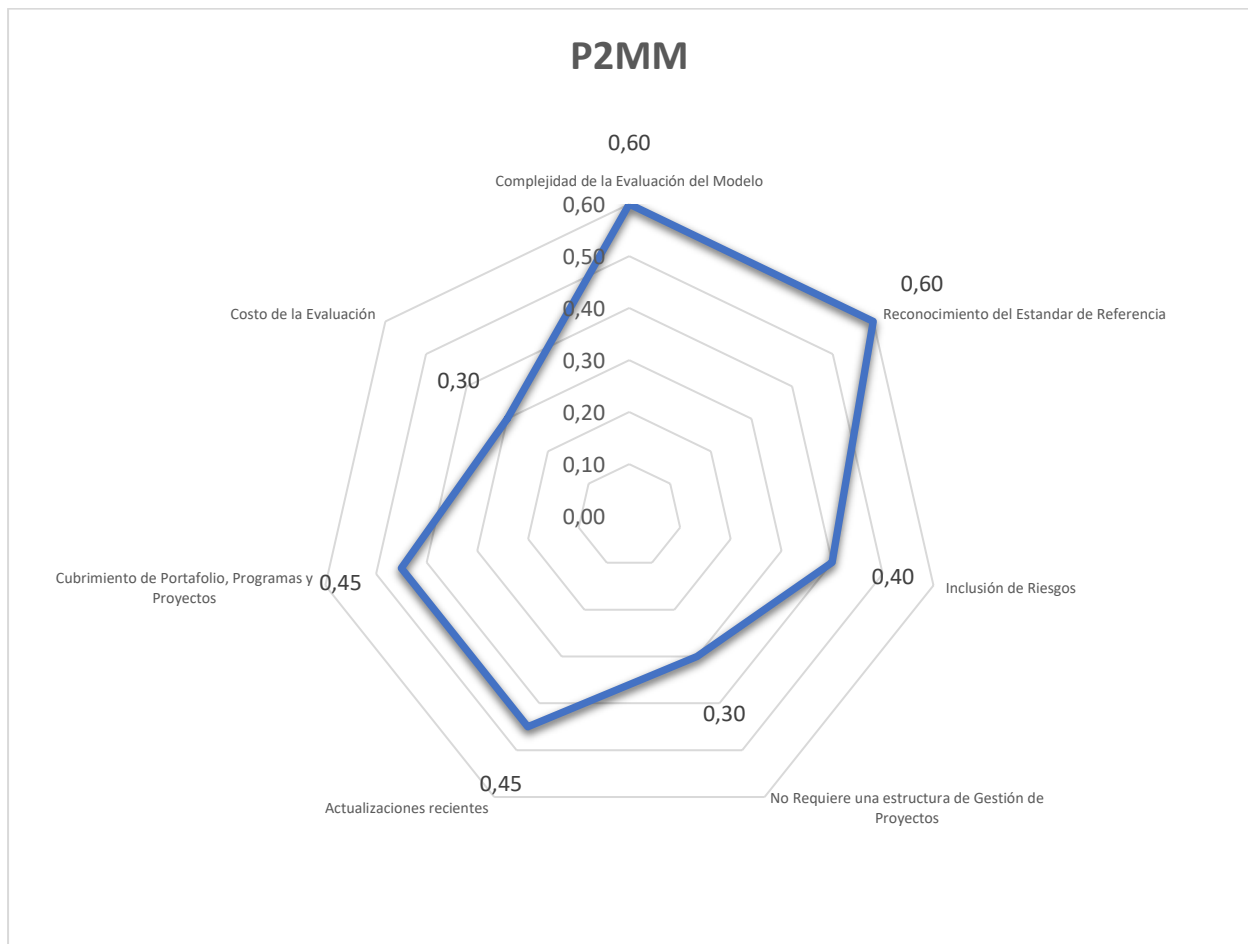
Tabla 7:
Resultados del Modelo P2MM

Aspectos	Análisis
Complejidad de la Evaluación del Modelo	El modelo requiere de cierta capacitación y conocimiento, en Ticsa no se encuentran familiarizados con el modelo de madurez, este modelo es exclusivo para la implementación en metodologías PRINCE2
Reconocimiento del Estándar de Referencia	Es conocido sin embargo es recomendado para organizaciones con metodologías PRINCE2.
Inclusión de Riesgos	No evalúa riesgos sociales, políticos, ni la gestión de personal.
No Requiere una estructura de Gestión de Proyectos	Es requerido que la organización tenga implementada la metodología PRINCE2.
Actualizaciones recientes	En el récord de actualizaciones no se observa gran cantidad de actualizaciones
Cubrimiento de Portafolio, Programas y Proyectos	Esta diseñado bajo la metodología del PRINCE2.
Costo de la Evaluación	Teniendo en cuenta la metodología de Ticsa, podría ser más costoso implementarlo teniendo en cuenta el desconocimiento del estándar dentro de la organización.
Consolidado	Este modelo presenta una evaluación promedio, debido a la estructura de la organización requerida y al desconocimiento en el modelo dentro de la organización Ticsa.

Nota. Elaboración propia

Los resultados de la tabla 7 pueden observarse graficados en la ilustración 12, a continuación:

Ilustración 12:
Análisis de resultados P2MM



Nota. Elaboración propia

Modelo P3M3

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se genera la tabla 8:

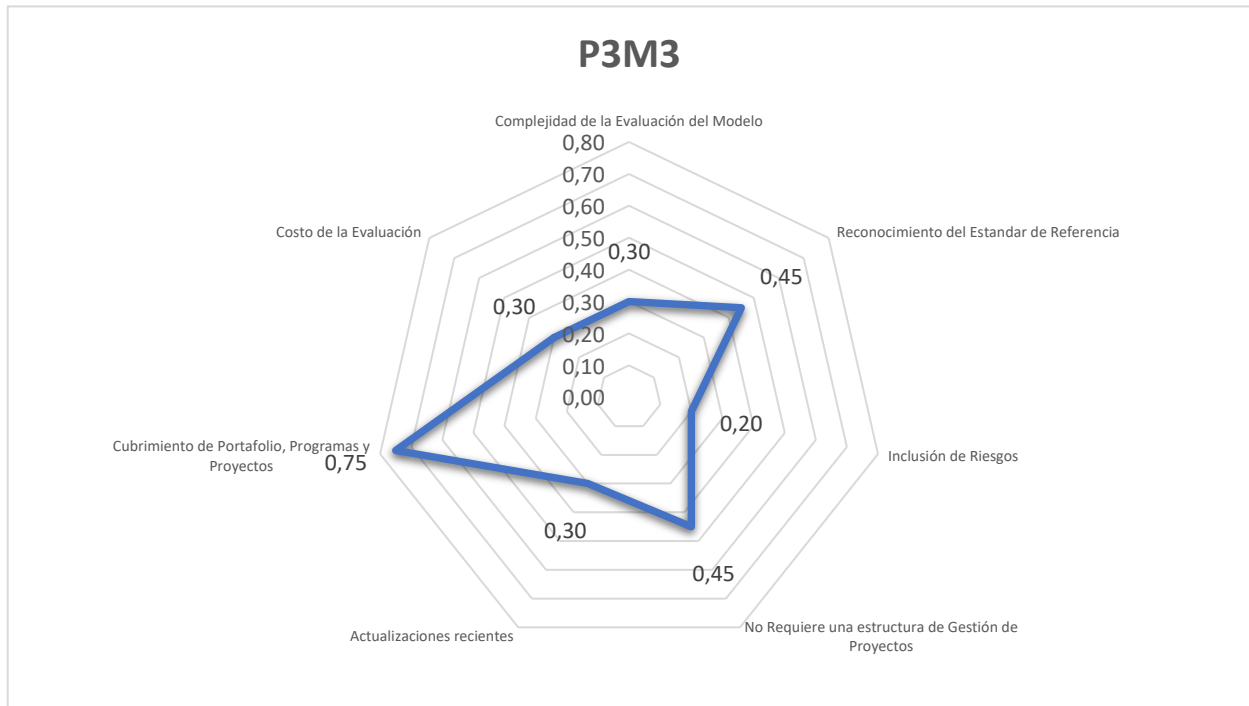
Tabla 8:
Resultados P3M3

Aspectos	Análisis
Complejidad de la Evaluación del Modelo	Para una organización como Ticsa esta metodología para la medición de la madurez es compleja la implementación pues este se enfoca hacia las entidades gubernamentales y la estructura de gobernanza.
Reconocimiento del Estándar de Referencia	No es tan reconocido en la industria de construcción, es más difundido en las entidades gubernamentales.
Inclusión de Riesgos	Dentro de su estructura se encuentra la gestión del riesgo, pero su enfoque esta hacia las entidades gubernamentales.
No Requiere una estructura de Gestión de Proyectos	Si requiere una estructura de la organizacional y cierto grado de madurez.
Actualizaciones recientes	Las últimas actualizaciones no son tan recientes y se observan pocas actualizaciones
Cubrimiento de Portafolio, Programas y Proyectos	La estructura del modelo permite el cubrimiento de portafolio, programa y proyectos.
Costo de la Evaluación	El modelo podría ser costoso pues no se tiene experiencia en este modelo, no es tan difundido.
Consolidado	Se puede observar que el modelo está diseñado estrictamente para las organizaciones gubernamentales, por lo que la puntuación del modelo es baja, para organizaciones como Ticsa cuyo enfoque es la construcción. ³

Nota. Elaboración propia

Los resultados de la tabla 8 pueden observarse graficados en la ilustración 13, a continuación:

Ilustración 13:
Análisis de resultados P3M3



Nota. Elaboración propia

Modelo KPMM

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se genera la tabla 9:

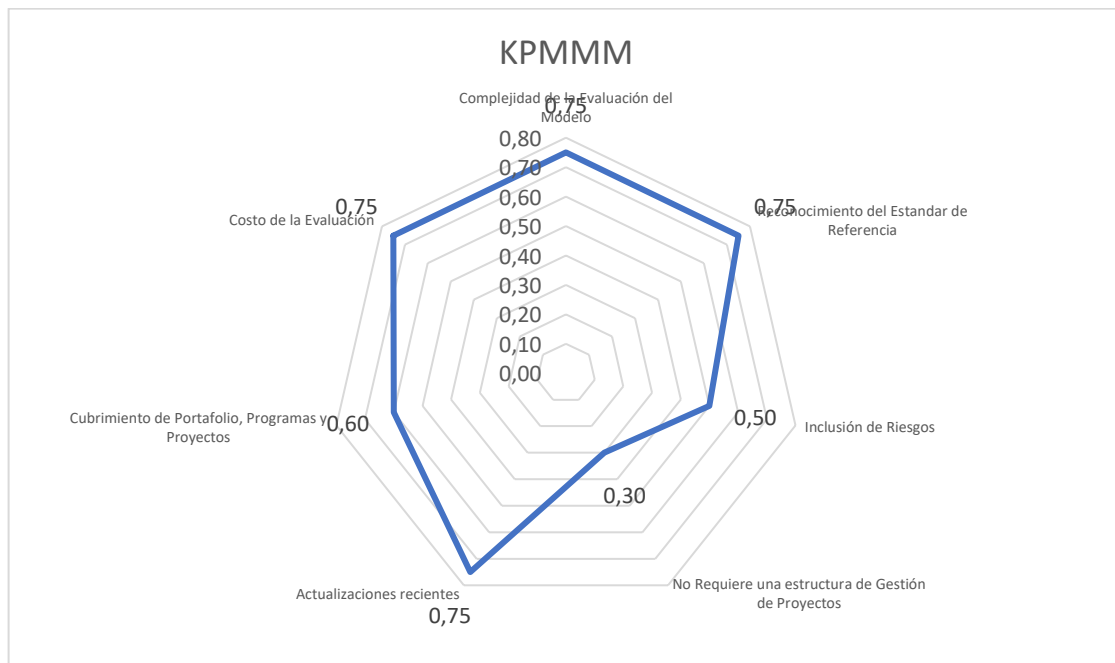
Tabla 9:
Resultados KPMM

Aspectos	Análisis
Complejidad de la Evaluación del Modelo	Para una organización como Ticsa esta metodología es sencilla y permite su implementación de manera rápida
Reconocimiento del Estándar de Referencia	Esta metodología es ampliamente conocida y difundida, por tanto, cuenta con reconocimiento a nivel mundial
Inclusión de Riesgos	Incluye el riesgo, teniendo en cuenta que Ticsa opera en la industria de construcción, los riesgos son altos.
No Requiere una estructura de Gestión de Proyectos	Es requerida una estructura organizacional con cierto grado de madurez para poder ser aplicado.
Actualizaciones recientes	La metodología se encuentra actualizada y se observa de manera periódica actualizaciones .
Cubrimiento de Portafolio, Programas y Proyectos	Si tiene cierto cubrimiento a portafolios, programas y proyectos, aunque no con total detalle.
Costo de la Evaluación	Los costos de implementación son relativamente bajos pues es bien conocida la metodología y también es sencilla de implementar.
Consolidado	Se observa una puntuación alta, esta metodología es una de las que tiene más opción, pues se amolda a la estructura de Ticsa y a los factores de importancia que son relevantes para Ticsa.

Nota: Elaboración propia

Los resultados de la tabla 9 pueden observarse graficados en la ilustración 14, a continuación:

Ilustración 14:
Análisis de Resultados del Modelo KPMM



Nota. Elaboración propia

6.3. Puntuación final de los modelos

En la tabla 10, a continuación, se presenta el resumen final de la calificación obtenida para los modelos de madurez analizados, y es con base en ésta como se deduce que el modelo más adecuado a implementar en el análisis de la organización Ticsa es OPM3 de Project Management Institute, pues como se puede observar, obtuvo la calificación más alta según el proceso realizado.

Tabla 10:
Resultado final de la calificación propuesta

Modelos	Puntuación final
OPM3	4,55
CP3M	3,90
P2MM	3,10
P3M3	2,75
KPMMM	4,40 ⁴

Nota. elaboración propia

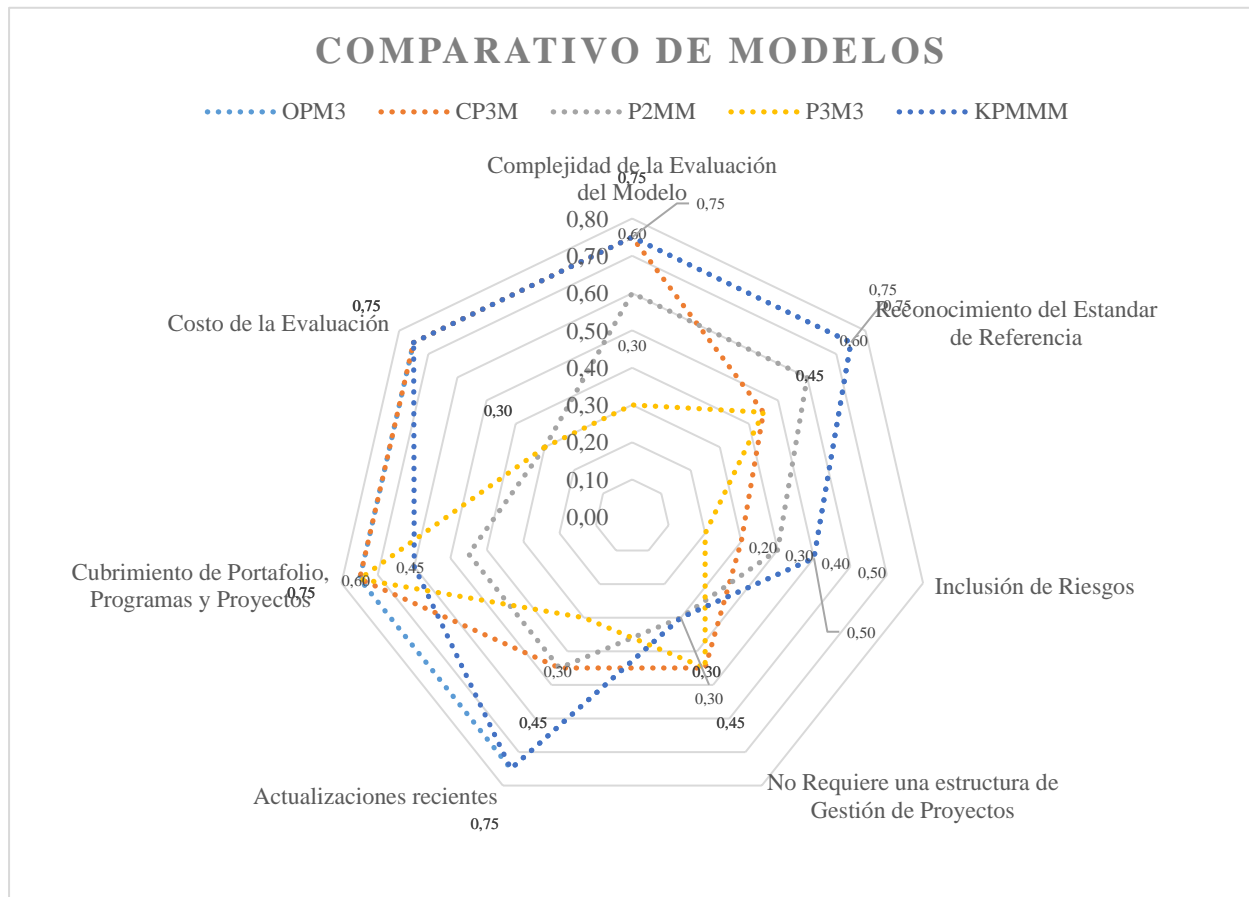
6.4. Selección del modelo de madurez a aplicar sobre la organización (basado en la ponderación)

Como se observa en la tabla 10, anteriormente, y en la ilustración 15, a continuación, se puede concluir de esta comparación que el modelo OPM3 y KPMMM son los apropiados para implementar en Ticsa, teniendo en cuenta los criterios establecidos para su selección y que el modelo con mayor ponderación es OPM3, por lo cual se ha decidido que sea propuesto para aplicar dentro de Ticsa.

⁴ Fuente: elaboración propia

Ilustración 15:

Comparativo de modelos de madurez según criterios establecidos



Nota. Elaboración propia

Como se puede observar, una vez analizados todos los modelos de manera general y tras compararlos con la estructura organizacional de Ticsa, fue posible identificar que el modelo más apropiado bajo los criterios de evaluación es el OPM3, y esto obedece a la estructura de portafolio, programa y proyecto.

Igualmente, la familiaridad que se encuentra entre el modelo y la forma en que la organización sella sus procesos, así como en cuanto a la evaluación del riesgo que se realiza, la cual se vincula estrechamente con la gestión del riesgo propuesta dentro de la organización Ticsa, y a esto se suma la facilidad con la cual podría implementarse este modelo.

6.5. Oficina de Dirección de Proyectos (PMO)

Dentro de la literatura encontrada se puede notar que no hay consenso sobre la definición de la PMO que logre estandarizarla, y esto puede generar dificultades para las organizaciones a la hora de identificar la estructura de las oficinas de proyectos y definir claramente la función que debe cumplir dentro de la organización, sin embargo, como generalidades se puede citar a Murillo y Pow-Sang quienes mencionan factores como el diseño, la correcta planificación de recursos, medición del liderazgo de todos sus miembros y funciones, y gobernanza. (2021)

Complementariamente, es importante destacar que Sangurima y Tenesaca (2022), generan una definición específica en donde indican que las PMO son configuraciones que son útiles para resolver diferentes situaciones, y que por lo tanto deben poseer ciertas características y cualidades que se relacionen de manera general en el contexto de la organización.

Ticsa, sin embargo, tiene como característica que resalta el valor de la comunicación puesto que es un tema clave durante el desempeño de las labores PMI 2017.

De hecho, algunos autores identifican la relación que debe existir entre la PMO y el alineamiento estratégico dentro de las compañías fortaleciendo contundentemente la ejecución de programas estratégicos nucleares para el adecuado desarrollo de la organización (Tsatryan y Müller, 2015; Sangurima y Tenesaca, 2022)

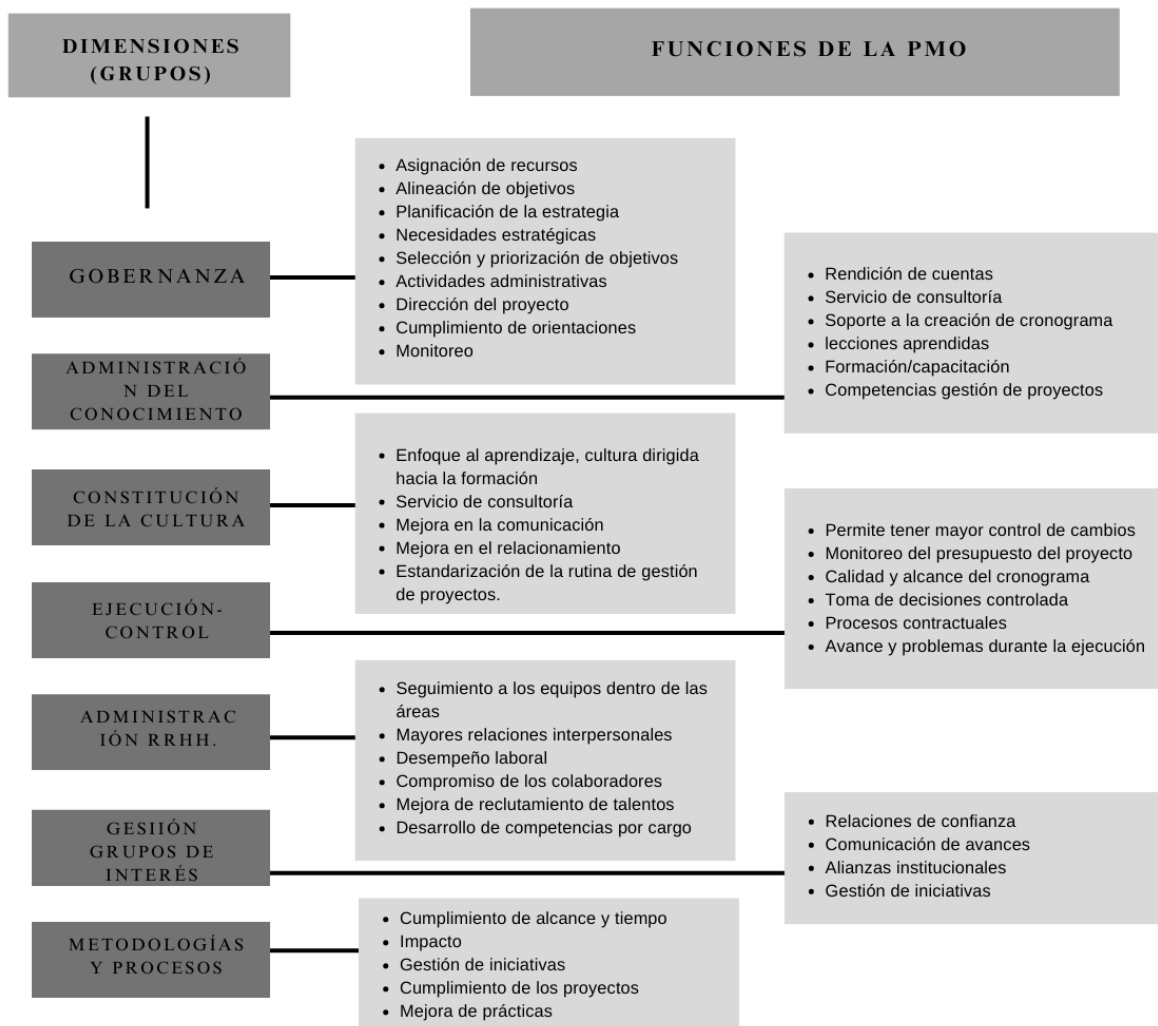
Ahora bien, para implementar adecuadamente una PMO se deben evaluar las necesidades de esta, puesto que lo más importante es tener precisión de lo que la organización requiere.

Algunos de los ítems con los cuales se pueden identificar faltantes dentro de la compañía, parafraseando a Murillo y Pow-Sang (2021) son los siguientes:

- Fallas constantes en los proyectos o que se incrementan con el tiempo
- Capacitación en la gestión de los proyectos que no genera resultados esperados.
- No se conocen buenas prácticas o no son aplicadas
- No hay buena comunicación entre los colaboradores del proyecto, por tanto, no se conectan los avances entre el equipo y los resultados.
- Desde Recursos Humanos no se logran asignar talentos adecuados

Una vez encontradas las necesidades, se cotejan con las funciones de la PMO que puedan mejorar estas brechas, Velásquez, Mora, y Pérez (2022) describen dichas funciones agrupándolas en siete grandes dimensiones que abarcarían gran parte de la gestión. Para mayor detalle se presenta a continuación la ilustración 16

Ilustración 16:
Funciones de la PMO



Nota. Elaboración propia

Adicionalmente, es importante tener en cuenta que según Murillo y Pow-Sang, en su nivel de jerarquía, sin embargo, se debe concebir esta oficina como una estructura dependiente de la gerencia TI para que pueda brindar atención a aquellas áreas que así lo requieran (2021)

Durante la revisión fue posible encontrar varios tipos de PMO. Incluso se encontró que la tendencia actual está enfocada no solo a la aplicación de un tipo, sino que se considera que por momentos es apropiada la aplicación de varias PMO dentro de una misma organización, tal y como lo menciona Echcharqy (2020). Garfein 2005 citado en (Echcharqy, 2020) menciona cuatro tipos:

- Oficina de proyectos: Es el primer paso en donde se crea una oficina de proyectos que ofrece información recurrente a la alta dirección, lo que permite la construcción de estándares para el control de los diferentes proyectos.
- PMO básica: Es cuando hay un desarrollo de algunos procedimientos y estándares que facilitan la selección de los proyectos, además de sintetizar y evaluar los beneficios del proyecto de acuerdo con su evolución.
- PMO madura: En este caso hay una alineación de todos y cada uno de los proyectos con la estrategia de la organización, y esto implica que ya están bien demarcados los procedimientos y pasos para lograr una adecuada asignación monetaria y del mismo modo estimulan los métodos mencionados anteriormente para la priorización de proyectos.
- PMO empresarial: Facilita información que se brinda en tiempo real enfocado a competencias como la toma de decisiones y puntualiza la capacidad general con la que se ejecutan los recursos en los proyectos.

7. Metodologías en gestión de proyectos

Con el objetivo de dar respuesta a la pregunta de investigación se analizará cómo la interacción entre la evaluación de madurez organizacional por medio de la metodología OPM3 y la revisión

de los marcos de gestión de proyectos de mayor difusión a nivel global, interactúan para aportar elementos que guíen a la organización en tal dirección.

7.1. Conceptos fundamentales de madurez organizacional

Para iniciar este apartado se pretende hacer una revisión sobre los principales conceptos de madurez organizacional con un enfoque claro hacia los diferentes proyectos, partiendo desde el concepto de los mismos, haciendo una breve reseña histórica y culminando con la aplicación de los estándares internacionales aplicables a los diferentes proyectos.

7.2. Madurez en dirección de proyectos

La gestión de proyectos permite darle a la administración de recursos un enfoque metódico parece asegurar el cumplimiento de los objetivos estratégicos, los cuales a su vez están basados en el control del alcance, costo, tiempo y calidad. Se podría decir que la gestión de proyectos busca entonces la mejor fórmula que garantice la integración de diferentes procesos logrando los resultados esperados en una organización.

Desde la década de los años cincuenta del siglo XX las fuerzas militares sintieron la necesidad de integrar la ejecución de diferentes procesos simultáneos de diferentes disciplinas, y encontraron de ese modo la necesidad inmediata de establecer un plan que permitiera no solo la ejecución, sino además la concordancia, lo cual promueve el control de los procesos.

Ya para la década de los años sesenta y setenta, según explican Solarte-Pazos y Sánchez-Arias (2015), diferentes organizaciones vieron la necesidad de controlar los costos y el uso del tiempo con mayor eficiencia, pues se dio mayor importancia a la elaboración de los presupuestos y a la entrega a tiempo de los productos, y es entonces cuando se popularizó el uso del término EDT (estructura de trabajo), así como la implementación de diagramas de programación tales como LPU y PERT (2014) (2014b).

Posteriormente, entre 1980 y el 2000, y a raíz del auge tecnológico e informático que se dio con la masificación de los computadores y la internet, fue posible desarrollar programas y softwares enfocados al control del alcance, tiempo, costo y calidad, para implementarse dentro de las organizaciones.

Una vez se contó con cierta estructura se decidió tener un lenguaje común que permitiera establecer estándares mínimos y ser una guía para las organizaciones y la dirección de proyectos, y es así como se crea el PMBOK 1ª Edición, en este estándar se emplea por primera vez el método de la ruta crítica y los modelos de madurez, lo cual explican de manera detallada Solarte-Pazos y Sánchez-Arias (2015)

En este punto se plantea una medición en la cual se encuentran las organizaciones vs las buenas prácticas desarrolladas en la gerencia de proyectos, con lo cual se pretende estimar el nivel de desarrollo en gerencia de proyectos que tienen las organizaciones, de tal modo que sea posible poder clasificarlo, plantear necesidades de las organizaciones y establecer acciones de mejora para el logro de los objetivos planteados por cada una de ellas.

En este contexto se plantean cuatro tipos de modelos que permiten estimar el grado de madurez. De la siguiente manera:

- Modelo de madurez de gestión de proyectos (P3M),
- Modelo de madurez de habilidad de cambio,
- Modelo de madurez de capacidad (CMM)
- Modelo de madurez de gestión del conocimiento

Y, posteriormente, en 1998 se desarrolló el modelo OPM3 de la mano del PMI (Project Management Institute), en el cual se definen cuatro niveles de madurez para clasificar las organizaciones de manera estandarizada, medible, controlada y orientada a la mejora continua, lo cual explican a profundidad incluso para otras industrias Solarte-Pazos y Sánchez-Arias (2015)

Teniendo en cuenta lo mencionado hasta este punto, es claro que realizar un diagnóstico de las organizaciones permite evaluar aspectos críticos, aspectos de mejora, aspectos a explotar y/o aspectos que dan cuenta de lo que se debe cambiar en cuanto al enfoque dentro de la organización y que permitan hacer una radiografía en un momento determinado, permitiendo no solo tomar acciones sino también comparar a futuro si las acciones tomadas fueron eficaces y permitieron a la organización conseguir mayor madurez en relación a la gestión de proyectos.

A continuación, se dará alcance a describir, caracterizar y revisar la aplicabilidad del modelo a las diferentes industrias, con el fin de decidir cuál de estos modelos sería conveniente

para aplicarlo a la organización Ticsa, la cual corresponde al caso de estudio del presente ejercicio de investigación y producción de conocimiento.

7.3. Definición de proyectos, ¿qué es un proyecto?

Un proyecto es una agrupación de actividades con un enfoque claro hacia el cumplimiento de unos objetivos específicos, incluso se contemplan dentro de sus variables el tiempo, el alcance y los recursos, dentro de sus definiciones se encuentra la del (Project Management Institute, 2013) quien menciona que los proyectos son esfuerzos temporales que tienen el fin de generar principalmente productos o servicios, también se indica que cada proyecto es único incluso si los objetivos se parecen entre sí, cada proyecto tiene un inicio y un fin, por tanto tienen tiempos específicos de cumplimiento y cada uno tiene retos de cumplimiento diferentes asumiendo diferentes tipos de riesgos que propone su contexto.

De acuerdo con el trabajo de Wallace (Wallace, 2014) y Moreno, Sánchez, y Velosa, (2018), los proyectos finalizan cuando hay cumplimiento visible de los de objetivos. En este punto hay dos caminos: cumplir o abandonar, y en este último caso se suspende el proyecto. Sin embargo, es pertinente tener en cuenta que cada proyecto tiene su propio sello y plantea sus propios desafíos, y, por ende, las actividades que se planteen de manera inicial se deben interrelacionar para dar cumplimiento a lo estipulado, de tal manera que se genere una adecuada inversión de los recursos humanos y monetarios.

Por lo tanto la interrelación propia de las actividades y la adecuada limitación de los recursos son factores clave a la hora de ejecutar proyectos, y en consecuencia se requiere de una adecuada gestión y de habilidades específicas de la alta gerencia, sin perder de vista que la gestación de todos los proyectos se da a partir de necesidades identificadas en diferentes áreas, según lo que explica Miranda (2004) según lo mencionado por (Moreno, Sánchez, y Velosa (2018) quienes además mencionan que los proyectos deben satisfacer las expectativas del cliente y generar valor en la medida del cumplimiento de dichas expectativas.

7.4. Breve reseña histórica de la gestión de proyectos a nivel global

La gestión de proyectos tiene sus bases en la construcción de grandes estructuras y en las necesidades que surgían de las actividades militares. desde el imperio romano, fue requerida la planificación para la construcción de edificios, carreteras y templos.

Durante la Edad Media también se emplearon técnicas similares o previas a la gestión de proyectos para la construcción de las grandes catedrales y castillos. Pero fue en la época de la revolución industrial siglo XIX cuando se impulsó el uso e implementación de la gestión de proyectos, al menos de manera arcaica, para el desarrollo de infraestructura como puentes, carreteras y demás estructuras de ingeniería y arquitectura.

En la Primera Guerra Mundial, además, la gestión de proyectos tuvo un papel protagónico para las actividades militares y también para la producción de armas y suministros y alcanzó un buen reconocimiento entre diferentes campos del conocimiento y la aplicación de las ciencias.

Pero fue hasta 1950 cuando la gestión de proyectos fue formalizada como tal para la creación de organizaciones que se especializaban en la gestión de proyectos, y fue entonces cuando según lo que narra Harrin, apareció el Project Management Institute (PMI) fundado en 1969, e igualmente la Asociación Internacional de Gestión de Proyectos (IPMA) en 1965 (Harrin, 2016)

Desde entonces la gestión de proyectos se posicionó como una disciplina importante desde el punto de vista empresarial, en la cual surgen diferentes metodologías y herramientas de proyectos.

En 1980 se desarrolló el software de gestión de proyectos Microsoft Project que ha sido ampliamente difundido y hasta la actualidad sigue vigente su utilización (Construction Industry Institute, 1986)

Durante 1990 se desarrolla el CCM que es una mejora al CPM, en tanto no solo se enfoca en el tiempo sino también en los recursos, pues se identifica que estos son un cuello de botella y se generan acciones para lograr que este problema sea eliminado durante la planificación.

Desde la década de los 90's la gestión de proyectos se masifico hasta la industria aeroespacial, financiera, farmacéutica, etc.

Finalmente, ya para la primera década del 2000, se desarrolla el estándar ISO 21500 donde se establece un marco internacional para que se estandaricen los procesos relacionados con el planteamiento y ejecución de proyectos nacionales e internacionales.

7.5. Qué es la gestión de proyectos

La gestión de proyectos es una disciplina que permite lograr el éxito en la planificación, diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de proyectos en todos los campos. Belout (2004) define la gestión proyectos como la aplicación de conocimientos para el desarrollo de uno o varios proyectos.

Se trata de un campo de acción universal, en tanto es aplicable a cualquier proyecto siempre y cuando se sigan las normas y reglas definidas desde diferentes ámbitos nacionales e internacionales y autoridades legales.

Particularmente en la industria de la construcción, esta es fundamental pues es una industria con actividades complejas, que requiere una coordinación entre los diferentes actores y recursos para cumplir con los objetivos de calidad, tiempo y costos.

Para el tema particular de la Construcción de obras civiles, la gestión de proyectos ha tomado gran relevancia y por ende se ha estudiado y desarrollado ampliamente. Una de las grandes referencias está en el enfoque dado por Project Management Institute (PMI), que propone ampliar su alcance a cualquier tipo de proyecto de construcción a través de la Guía del PMBOK.

De este modo se puede obtener un enfoque que incluye la identificación de las fases del proyecto, la gestión de riesgos, la asignación de responsabilidades, la identificación de los requisitos y la definición objetivos del proyecto, entre otros aspectos relevantes.

Dentro de los estudios que abordan la gestión de proyectos en la construcción, se encuentran por ejemplo Zayed (2018), quienes analizan la aplicación de la metodología Lean en la gestión de proyectos, e igualmente se pueden encontrar otros autores que se han enfocado en el impacto que tiene la comunicación en la gestión de proyectos.

Este es el caso de la construcción en China, tal y como se puede observar en lo que explica Yang (2020). Pero, además, algunos otros han abordado el tema de la sostenibilidad en la gestión de proyectos en la construcción, tal y como se puede referenciar en Kibert (2016)

Se puede decir, a partir de lo referenciado hasta este punto, que la gestión de proyectos es una disciplina crucial para el éxito en la planificación, diseño, ejecución y control de proyectos en el área de construcción, lo cual resulta crucial para lograr el cumplimiento de los objetivos en términos de calidad, tiempo y costo mediante diferentes herramientas, técnicas y enfoques. Los estudios y análisis en esta área están enfocados en la mejora continua, lo cual se puede sintetizar

en palabras de Deming cuando dijo: “si siempre haces lo que siempre has hecho, siempre obtendrás lo que siempre has obtenido” (Deming, 1993)

7.6. Modelos en gestión de proyectos de mayor difusión

A continuación, se describirán los modelos de mayor difusión dentro de la gerencia de proyectos, como lo son Prince 2, PMI, PMIBoK7ed, P2M, ISO e IPMA. En consecuencia, se relacionan los aspectos de mayor importancia de las diferentes metodologías para la gerencia de proyectos, y se presentan también las principales diferencias y similitudes encontradas que nutren el desarrollo del ejercicio que aquí se propone:

Para mayor ilustración se ha desarrollado la tabla 11 que se puede observar a continuación:

Tabla 11:
Descripción general de los estándares

Estándares Internacionales De Gerencia De Proyectos				
Estándar	Estructura	Aproximación metodológica	Tipo de proyecto o contexto	Mecanismos de aplicación
PMI (PMBOK7-2021)	Es la guía de referencia internacional para todos los directores de proyectos, independientemente del sector en el que se desempeñen. Se trata de un documento elaborado por el Project Management Institute (PMI) que recoge todas las tareas, actitudes y procesos necesarios para ejecutar con éxito proyectos empresariales. Además, se evidencia todo el espectro de los enfoques de desarrollo de proyectos, aumenta la lista de herramientas enfocadas a métodos, modelos y artefactos y tiene una perspectiva inclinada hacia modelos, métodos y artefactos. En la actualidad, la última edición del PMBOK es la séptima.	Adaptabilidad Modelos, métodos y artefactos Dominios de rendimiento Equipo Interesados Ciclo de vida Planeación Ambigüedad Entrega Rendimiento Trabajo del proyecto Entrega valor al negocio	Dirigido a cualquier tipo de proyecto y en cualquier industria, sin embargo, se mencionan algunos de ellos: Proyectos de construcción Proyectos de orden social Proyectos de instituciones públicas y privadas Proyectos de innovación Proyectos de desarrollo de software	Cambio a principios Mayor importancia a generar valor a la organización
IPMA (2021)	Este estándar tiene como visión la competencia, enfocada en que todos los proyectos tengan éxito, en busca de esto el estándar cuenta con las áreas de gestión de proyectos, programas y carteras con un enfoque de competencias. El estándar ha sido revisado y adaptado en varias ocasiones, siendo la versión actual la ICB 4.0	Buscar caracterizar y definir a las personas y habilidades interpersonales que se deben desarrollar para participar de manera exitosa en un proyecto, programa o portafolio. Agrupa métodos, herramientas y técnicas utilizadas para una adecuada gestión de proyectos Cuenta con Tres áreas de competencias, personas (10	EL IPMA cuenta con múltiples aplicaciones, entre sus usos posibles están: Estándar para la evaluación y certificación Proyectos de oferta educacional Estándar con aplicación a clientes Desarrollo de servicios y productos adicionales	Incorpora la Gestión de Competencias en el modelo de gestión de la organización. Prioriza los cargos dentro de la Organización que deberán ser objeto de la implementación. Identifica brechas a través

	<p>elementos), práctica (14 elementos) y perspectiva (5 elementos) Las competencias individuales abordan el conocimiento, las destrezas y las habilidades a través de la experiencia. Las competencias de equipo abordan el desempeño colectivo de los individuos que trabajan unidos para lograr un propósito. Las competencias organizacionales abordan las capacidades estratégicas de una unidad autosuficiente de personas. Maneja 4 niveles de certificación. No se centra en los roles</p>	<p>Desarrollo del personal en la organización Lineamientos y enseñanza para la dirección de proyectos Desarrollo de competencias para un equipo de trabajo Autoevaluaciones Cuenta también con la descripción de elementos que un gerente de proyectos debe reunir para realizar su trabajo de manera efectiva y poder desarrollarlo en cualquier organización y tipo de proyecto independientemente del sector donde se encuentre.</p>	<p>de la aplicación de su instrumento de evaluación. Planifica el desarrollo de competencias. Diseña la hoja de ruta para la obtención de la certificación IPMA ICB 4.0.</p>	
<p>ISO 21502 (2020)</p>	<p>Busca su aplicación en diferentes tipos de proyectos y ser un estándar que permita trazar lineamientos en la dirección de proyectos. Se logra incorporar conceptos importantes como las operaciones, los proyectos y los programas, permitiendo el uso de portafolios que es el conjunto de los tres los cuales permiten la operatividad de la organización que busca contribuir con el alcance de los objetivos estratégicos</p>	<p>Busca la flexibilidad de manera que se adapte a todo tipo de proyectos y entidades. Cuenta con: Entregable - output-outcome-benefits Diecisiete prácticas para gestión de un proyecto Ocho prácticas de gestión integradas Enfoque del ciclo de vida influenciado por el entorno y contexto Además Define el contexto organizacional Define el entorno que sirve para implementar, mantener y mejorar</p>	<p>La norma ISO 21502 tiene aplicación en todas las formas empresariales: Con y sin ánimo de lucro. públicas. privadas. comunitarias. grandes. pequeñas. medianas. tiene gran flexibilidad y permite realizar proyectos simples hasta más complejos. no tiene restricciones en tamaño o duración.</p>	<p>En la estrategia de implementación se deben tener en cuenta varios factores que podrían tener un impacto considerable sobre la organización, así: Costo vs beneficios Tipos de beneficios Nivel de riesgo aceptable Alineamiento con objetivos Disponibilidad de recursos Timming para beneficios Es necesario aplicar frameworks, estándares y metodologías sólidas, con un objetivo claro, que se encuentren muy bien</p>

				enfocadas a facilitar los procesos y a potenciar y ayudar a que la organización pueda alcanzar sus objetivos propuesto
P2M (2017)	Es una guía desarrollada por la asociación de Promoción de Ingeniería de Japón (ENAA), El objetivo es servir como una guía de ayuda en el crecimiento y supervivencia empresarial en el entorno de los servicios públicos y los negocios competitivos a nivel mundial, como complemento de otros cuerpos de conocimiento y estándares de competencias de dirección de proyectos internacionales	La metodología plantea el conjunto de procesos que se caracterizan por Creación de valor para las organizaciones. Implementar características de innovación y sostenibilidad Ideología de enfoque en la misión. Enfocado a proyectos, programas y organizaciones. Beneficios Manejo de programas y proyectos Manejo de un mayor alcance Mejoras constantes en el desarrollo de manufactura Adaptabilidad a los procesos de trabajo	Es aplicable a proyectos de infraestructura de la industria pesada, facilidades de construcción, eventos de gran escala y se extiende también a todos los campos de la industria y servicios del sector público Infraestructura Recursos y energía Manufactura Ventas y distribución Social e ingeniería industrial Administración Educación Cuidado médico Cooperación Búsqueda y desarrollo Comunidad Información digital	Es necesario tener en cuenta cuáles son los principales puntos que conforman el escenario de un proyecto tales como: La identificación de problemas Solución implicación Cómo se ejecutará el proyecto, Metodologías Diversas técnicas que se utilizarán, Rendimiento Cómo se medirá el desempeño e información, valor para la sociedad
PRINCE 2 (2017)	Es un método de gestión de proyectos que cubre la gestión, el control y la organización de un proyecto, contiene, además, un enfoque común y coherente de inicio final, coherente y organizado, este modelo permite revisiones controladas para verificar el desempeño. El método fue desarrollado inicialmente por el Ministerio de comercio del Reino	Descripción de roles de gestión y responsabilidades asignadas. Descripción de procedimientos para la coordinación de personas y actividades. Procedimientos para diseñar y supervisar el proyecto. División de las tareas por etapas. Maneja 2 niveles de certificación.	Es un método de gestión de proyectos, aplicable a cualquier proyecto de cualquier ámbito, tamaño, organización, ubicación, sector empresarial, línea de producción o distribución. Es usado para la gestión de proyectos en varios países, empresas privadas y	Aplicar los 7 principios rectores del estándar. Cumplir con los requisitos mínimos establecidos en los temas. Los procesos del proyecto están alineados con los procesos del estándar. Implementar técnicas recomendadas por el

<p>Unido, el Office of Government Commerce (OGC) y administrado por varias décadas.</p>	<p>Se enfoca a proyectos y organizaciones.</p>	<p>organizaciones, como son:</p> <p>Gobiernos: Reino Unido, Australia, Holanda, Dinamarca, Canadá</p> <p>Sector privado: Sun Microsystems, DHL, BAT, Barclays, Vodafone, Shell, Unilever, Rabobank</p> <p>Organizaciones Internacionales: ONU y sus agencias. Banco Mundial. ILO (International Labour Organization)</p>	<p>estándar. Es un método. Aplicada a personas, proyectos y procesos</p>	
<p>APMBOK (2022)</p>	<p>APMBOK es una metodología implementada por la organización APM, Esta organización tiene su propio sistema de acreditaciones, basado en el de IPMA (International Project Management Association) que es una organización dedicada al desarrollo y promoción de la dirección de proyectos. La APM publica APMBOK (APM Body of knowledge) en el que la última edición publicada es la séptima edición, en donde proporciona la base para la exitosa entrega de proyectos, está conformado por cuatro capítulos principales, Preparándose para el éxito, cambio, Personas y comportamientos, Planeación y gestión de la entrega; cada uno de estos capítulos se divide en tres secciones diferentes y estas a su vez, en 21, 18, 18 y 23 temas, para un total de 80.</p>	<p>El enfoque metodológico del estándar APMBOK desarrolla toda su temática en cuatro sesiones o capítulos de competencias como lo son:</p> <p>Preparación para el éxito: Esta sesión permite establecer la gobernanza del proyecto contemplando la alineación estratégica a través de los portafolios, programas y proyectos.</p> <p>Preparación para el cambio: Contempla las competencias de comprender el entorno, identificar los riesgos, impactar con cambios a las organizaciones y las correspondientes a la determinación del ciclo de vida del proyecto.</p> <p>Personas y comportamientos: En esta sesión se desarrollan las competencias de comunicación,</p>	<p>La tipología va enfocada hacia los siguientes proyectos:</p> <p>Proyectos de tipo Social Proyectos de innovación Proyectos de software Proyectos de Salud Proyectos de Construcción con enfoque sostenible Proyectos Conservación patrimonial Proyectos de Educación</p>	<p>Para los mecanismos de aplicación del estándar APM se deben tener en cuenta factores del proyecto como son:</p> <p>Sector y la industria en la que participa la organización. Experiencia. Talento humano. Estructura Organizacional y Gobernanza. Sistema financiero Estructura organizacional. Ubicación Geográfica. Experiencia de la organización. Liderazgo. Trabajo en equipo.</p>

delegación, liderazgo, gestión de conflictos, trabajo en equipo, negociación y la competencia de influenciar.
 •Planeación y gestión: esta sesión desarrolla en dos grupos las competencias de comunicaciones y las de entregas

Adaptación al cambio. Innovación.⁵

Nota. Elaboración propia

De manera inicial se hizo un estudio de los estándares de tipo general describiendo las bondades de cada uno de ellos, sin embargo, en este momento se requiere contextualizar y verificar si son aplicables o no a la industria en la cual se mueve Ticsa, de acuerdo con ello se presenta la siguiente tabla:

Tabla 12:
Aplicabilidad de cada uno de los diferentes estándares

PMI	IPMA	APM	PRINCE2	P2M	ISO 21502
Centrarse en los elementos técnicos críticos de la dirección de proyectos para cada proyecto que dirigen.	Estrategias, Metas y Objetivos claros	Alcance	Administración y organización	Actitud de autocontrol	Pensamiento estratégico
Adaptar las herramientas, técnicas y métodos tanto tradicionales como ágiles a cada proyecto.	Gobernanza, estructura y procesos	Tiempo	Conocimiento de herramientas y técnicas especializadas	Pensamiento integrador	Orientación a resultados

Hacerse tiempo para planificar exhaustivamente y priorizar diligentemente.	Cumplimientos, estándares y regulaciones	Costo	Conocimiento de los estándares corporativos, de gestión de programas o de clientes aplicables al proyecto.	Pensamiento estratégico	Conocimiento de estándares
Gestionar elementos del proyecto que incluyen, entre otros, cronograma, costo, recursos y riesgos	Poder e interés	Calidad	Ser capaz de representar adecuadamente los intereses de las partes interesadas de la empresa, los usuarios y los proveedores.	Juicio de valor	Autogestión
Explicar a otros los aspectos de negocio fundamentales de un proyecto;	Cultura y Valores	Recursos humanos	Tener suficiente credibilidad para garantizar que se sigan los consejos y la orientación.	Actividad de planificación	Trabajo en equipo
Trabajar con el patrocinador del proyecto, el equipo y expertos en la materia para desarrollar una estrategia adecuada de entrega del proyecto; y Implementar esa estrategia de una manera que maximice el valor del negocio del proyecto.	Diseño Metas, Objetivos y Beneficios	Comunicaciones Riesgos	Tener suficiente conocimiento especializado de las áreas de interés comercial, usuario o proveedor. Toma de decisiones	Actividad de ejecución Control y Coordinación	Liderazgo Búsqueda de logros
Habilidades de liderazgo	Alcance	Adquisidores	Planificación	Liderazgo	
Política, poder y obtención de resultados	Tiempo Organización e Información Calidad Finanzas	integración	Atención a los detalles Resolución de Problemas Diplomacia Minuciosidad	Relaciones humanas Búsqueda de logros Actitud de autocontrol Proceso de aprendizaje experiencial para perfeccionar la capacidad	

Recursos	Capacidad para comunicarse de manera eficaz.
Adquisiciones	Gestión del tiempo
Planificar y controlar	Gestión de personas
Riesgos y Oportunidades	Negociación
Grupos de interés	Manejo de conflictos.
Cambios y Transformación	Toma de decisiones
Seleccionar y equilibrar	Delegación
Autodefinición y Autogestión	Liderazgo
Integridad personal y confiabilidad	
Comunicación Personal	
Relaciones y Compromiso	
Liderazgo	
Trabajo en Equipo	
Conflicto y crisis	
Ingenio	
Negociación	
Orientación a resultados	

Nota. Elaboración propia

8. Diseño metodológico para identificar el grado de madurez organizacional

8.1. Investigación

Como se puede observar en la tabla 13, el modelo elegido para implementar la evaluación de madurez organizacional en Ticsa fue el Modelo OPM3 del Project Management Institute. Es importante mencionar que para el periodo del tiempo en el cual se desarrolló el presente trabajo se encontraba vigente la tercera edición del Organizational Project Management Maturity Model OPM3.

El modelo OPM3 puede ser usado tanto para la evaluación de la madurez de una organización en lo asociado a portafolios y programas, como en lo relacionado a proyectos, y precisamente este último es el campo que cubre el desarrollo del presente ejercicio. Con la aplicación del modelo de madurez OPM3 se busca conocer el estado de la organización de cara según los usuarios

Estandarizado

Este aspecto encierra cuatro pasos clave:

- Descripción general del modelo de gobierno. Se debe asegurar que existe un modelo de gobernanza claramente establecido.
- Procesos documentados. Desarrollar y documentar los procesos; esto puede ser sobre plantillas adquiridas o desarrolladas al interior de la organización.
- Comunicar los procesos. Los procesos deben ser comunicados a aquellos responsables de ejecutarlo.
- Adherencia a los procesos.
- Aplicación de los procesos de manera consistente a través de toda la organización

Medible

Una vez los procesos han sido estandarizados, se seleccionan aquellos que pueden ser medidos para determinar qué tan efectivos son para la organización. Las siguientes son las cinco actividades clave involucradas en la etapa de medición.

- Identificar los procesos críticos con medidas enfocadas al cliente

- Identificar las características críticas de los procesos
- Identificar medidas precedentes

En este orden de ideas, la evaluación de la organización se realizará adaptando el instrumento OPM3 Self Assessment por medio de las preguntas descritas en la tabla 11.

La adaptación consiste en la elección de las preguntas que guardan una relación directa con la ejecución de proyectos.

Uno de los objetivos a alcanzar con la investigación a desarrollar sobre Ticsa consiste, como se ha indicado, en evaluar el nivel de madurez en la empresa para el año 2023, de acuerdo con las cuatro categorías asociadas con los procesos organizacionales y cuatro asociadas con los facilitadores organizacionales, según se describe en el OPM3® del PMI. Para esto se llevarán a cabo dos métodos de investigación: cualitativo y cuantitativo; las cuales se dirigirán a colaboradores clave que, de manera directa, desempeñan algún rol asociado con la dirección de proyectos.

Ilustración 17:

Pasos para el mejoramiento de procesos

Mejoramiento de los procesos	Estandarizado	Revisión de la gobernanza	Procesos comunicados
		Procesos Documentados	Adherencia a los procesos
	Medido	Identificar procesos críticos enfocados al cliente	Identificar Medidas precedentes
		Identificar características propias de los procesos	Medir entradas críticas
		Medir características críticas de los procesos	
Controlado	Crear un plan de control de procesos con límites de control superior e inferior	Observar el proceso operando dentro los límites de control de manera consistente en el tiempo	
	Implementar el plan de control		
Mejorado	Identificar problemas de raíz en los procesos	Integrar los procesos de mejora definidos a la manera en que la organización realiza el trabajo	
	Esfuerzos enfocados en mejorar procesos con soluciones potenciales		

Nota. elaboración propia

La investigación cualitativa, cuenta un (1) cuestionario y una (1) entrevista que amplía la información obtenida en el cuestionario.

Mas adelante, los resultados de los instrumentos permitirán realizar una investigación de carácter explicativo, con sustento en el instrumento aplicado.

Ilustración 18:

Facilitadores organizacionales

Facilitadores Organizacionales	Cultura	Criterios de éxito en proyectos	Políticas y visión de gestión de proyectos
		Alineación estratégica	Comunidades de gestión de proyectos
			Patrocinio
	Estructura	Benchmarking	Gobernanza
		Estructura organizacional	Prácticas de gestión de proyectos
		Gestión del conocimiento y PMIS	Métricas en gestión de proyectos
	Recursos Humanos	Asignación de recursos	Gestión de competencias
		Formación en gestión de proyectos	Evaluación de desempeño individual
	Tecnología	Metodologías de gestión de proyectos	
		Técnicas de gestión de proyectos	

Nota. Elaboración propia

8.2. Población

Derivado de la estructura organizacional descrita en la ilustración 3, se encuentra que existen por lo menos 30 personas involucradas en los diferentes niveles administrativos de la gestión de los proyectos de construcción ejecutados por la organización, agrupados en las figuras del gerente de la sucursal Colombia y del director de proyectos e ingeniería

8.3. Muestreo

La muestra para este estudio se definió teniendo en cuenta el nivel de participación e influencia de los roles de los colaboradores, la cual se puede determinar por el tipo de actividades que desarrollan dentro de los proyectos, en procesos inter-proyectos o bien, por tener roles de liderazgo sobre equipos de ejecución de proyectos.

8.4. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra a analizar se determina por medio de la aplicación de la siguiente formula:

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

n = Tamaño de muestra buscado

Z_{α/2} = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

e = Error de estimación máximo aceptado

p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q = (1 – p) = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Para el cálculo del tamaño de la muestra se definen los parámetros como se puede observar en la tabla 13:

Tabla 13:
Parámetros estadísticos

Descripción del Parámetro	Parámetro	Valor
Población	N	30
Nivel de confianza	Z	90%
Probabilidad de ocurrencia	p	50%
Probabilidad de fallar	q	50%
Error de estimación	e	10% ⁷

De una tabla para niveles de confianza versus parámetro $Z_{\alpha/2}$ se obtiene el valor de este como 1.645, tal y como se puede observar en la tabla 14:

Tabla 14:
Nivel de confianza, parámetro Z

Nivel de confianza	A	$\alpha/2$	$Z_{\alpha/2}$
90%	0,10	0,05	1,645
95%	0,05	0,025	1,960
99%	0,01	0,005	2,576 ⁸

Nota. Elaboración propia

De esta manera se calcula el valor requerido para el tamaño de la muestra, n, obteniendo:
n=21.0

8.5. Muestra

El insumo principal de la evaluación de madurez de Ticsa serán las personas que participan en los proyectos o quienes interviene de manera directa o indirecta en ellos, en esta etapa será esencial la elección de las personas encuestadas y quienes con su aporte lograrán consolidar una radiografía del estado actual de la madurez de Ticsa. Se optó por involucrar a veinte un (21) personas claves en la organización igualmente respetando el tamaño de la muestra obtenido, mayoritariamente de la parte operativa y con roles relevantes en la ejecución de proyectos. Estos profesionales incluyen Project Managers, Residentes de Obra, Residentes SST, directores de Obra y directores de Proyecto.

Los niveles de conocimiento en gestión de proyecto fueron revisados con el encuestado teniendo en cuenta cuantos proyectos ha realizado, cuál es su experiencia dentro de los proyectos, su nivel de educación y si ha estado involucrado en procesos que tengan que ver con Gestión de Proyectos.

Con el tamaño de la muestra definido se procede a seleccionar los participantes de los métodos de recolección de información seleccionados, y los perfiles se pueden observar en la tabla 15:

Tabla 15:
Descripción de perfiles a encuestar

Perfil	Cantidad
Director de Proyectos e ingeniería	1
Director de proyectos	5
Coordinador de Obra	2
Residente de Obra	4
Profesional temático (Mecánico, IyC)	2
Profesional de Riesgos	2
Líder SST	1
Líder Sistema de gestión de Calidad	4 ⁹

Nota. Elaboración propia

8.6. Instrumentos de medición

El plan diseñado para medir la madurez de Ticsa la cual es líder en la construcción de plantas de tratamiento y que dado su crecimiento en Colombia tiene la necesidad de evaluar la madurez organizacional ante la creciente importancia de la gestión de proyectos en un entorno empresarial cada vez más competitivo y dinámico. La capacidad para gestionar proyectos de manera eficiente y efectiva se ha convertido en un factor determinante para el éxito y la supervivencia de las organizaciones en la industria de la construcción como es mencionado por Pinto (1993)

El propósito fundamental es identificar áreas de mejora y fortaleza en la gestión de proyectos de Ticsa, con el fin de optimizar sus procesos y aumentar su capacidad para enfrentar los desafíos y demandas del mercado. Como se mencionó anteriormente para lograrlo, se escogió emplear el modelo Opm3 (Organizational Project Management Maturity Model), ampliamente reconocido por el Project Management Institute (PMI) como un referente en la evaluación de madurez en gestión de proyectos (PMI, 2021).

Mediante el modelo Opm3 se logra un enfoque sistemático y estructurado para evaluar la madurez organizacional en la gestión de proyectos, sin embargo, se debe reconocer que cada empresa es única, con sus propios procesos, cultura y desafíos particulares. Debido a esto, se consideró esencial adaptar y filtrar el modelo Opm3 para que se ajustara de manera precisa a la realidad y las necesidades específicas de Ticsa.

Esta adaptación permitirá obtener resultados más relevantes y aplicables a la organización buscando un enfoque requerido en los procesos que requieren ser evaluados, lo que facilitará la identificación de oportunidades de mejora y el diseño de estrategias para fortalecer su capacidad de gestión de proyectos, siguiendo las ideas que sugiere Crawford (2006)

8.6.1. Alcance Metodológico:

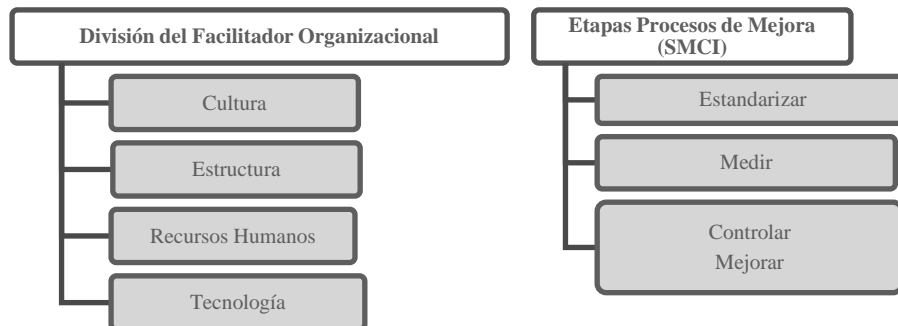
El alcance de esta investigación se centra en la medición de la madurez organizacional en la gestión de proyectos de Ticsa, utilizando el modelo OPM3 como base para el desarrollo del instrumento de medición. Se llevará a cabo la evaluación en un periodo específico y se enfocará en una muestra representativa de doce (12) profesionales clave dentro de la organización, incluyendo Project Managers, Residentes de Obra, Residentes SST, directores de Obra y directores de Proyecto.

Para la selección de esta muestra se basó en criterios como la experiencia y el conocimiento directo de la gestión de proyectos en la empresa. Estos profesionales han estado involucrados en proyectos de construcción y, por lo tanto, están familiarizados con los desafíos y oportunidades que enfrenta Ticsa en este ámbito, se busca con esta muestra lograr una evaluación más precisa y representativa de la madurez organizacional en la gestión de proyectos de la empresa como lo menciona Kerzner (2018); PMI, 2013).

8.6.2. Justificación de las preguntas seleccionadas para la evaluación

Teniendo en cuenta el enfoque dado por los investigadores el cual requiere evaluar los facilitadores organizacionales y los procesos de mejora se encontraron los siguientes ejes temáticos que deben trabajarse, así como lo muestra la figura 19, a continuación:

Ilustración 19:
Ejes temáticos del instrumento



Nota. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta lo anterior se eligen las siguientes preguntas del Self Assessment del OPM3 para ser aplicadas en la población objetivo, tal y como se puede observar a continuación:

8.6.3. Cuestionario

El cuestionario implementado se presenta a continuación, en la tabla 1

Tabla 16:
Instrumento propuesto

ID, Mejor Práctica	Pregunta (Spanish)	Dominio Portafolio	Dominio Programa	Dominio Proyecto	Facilitador Organizacional	División del Facilitador Organizacional	Etapas Procesos de Mejora (SMCI)	Justificación
1000	¿Su organización "Establece Políticas de Gestión de Proyectos Organizacionales"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Política y Visión de la Gestión de Proyectos Organizacionales			Permite una evaluación de las capacidades de gestión de proyectos dentro de la organización y proporciona información importante sobre las diferentes áreas. Teniendo en cuenta que para la investigación permitirá recopilar datos cuantitativos y cualitativos de las partes interesadas mediante las perspectivas y experiencias de cada uno de ellos, permitiendo la comprensión integral de la madurez de la organización. Al abordar preguntas sobre la cultura organizacional en el instrumento se busca reconocer la cultura de una organización, caracterizada por sus valores, creencias y normas compartidos, influye significativamente en la eficacia y el éxito de
1540	¿Su organización "Incluye metas estratégicas en los objetivos del proyecto"?			Proyecto	Criterios de éxito del proyecto			
5250	¿Su organización "Interactúa con Comunidades de Gestión de Proyectos Externas"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Política y Visión de la Gestión de Proyectos Organizacionales	Cultura		
5490	¿Su organización "reconoce el valor de la gestión de proyectos"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Política y Visión de la Gestión de Proyectos Organizacionales			
5500	¿Su organización "Define valores de	Portafolio	Programa	Proyecto	Política y Visión de la Gestión de			

	gestión de proyectos"?				Proyectos Organizacionales	las prácticas de gestión de proyectos. Se podrá identificar los factores culturales que permiten o dificultan llegar al grado de madurez de la gestión de proyectos requerido por la organización. Este enfoque holístico genera valor sobre la interacción entre las prácticas de gestión de proyectos y la cultura organizacional predominante.
7405	¿Su organización "alcanza metas y objetivos estratégicos a través del uso de la gestión de proyectos organizacionales"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Alineación estratégica	La cultura influye en gran manera en los resultados del diagnóstico de madurez dentro de la organización teniendo en cuenta que permite abarcar los valores, creencias y normas compartidos dentro de Ticsa, los cuales tienen un impacto relevante en la forma en que se planifican, ejecutan y controlan los proyectos, autores como Johnson y Turner (2019), es tan importante la cultura organizacional que afecta el éxito del proyecto a través de su influencia en la comunicación, la colaboración y la gestión del conocimiento entre los miembros del equipo del proyecto, de manera que promover una comunicación abierta y cooperación es una
9140	¿Su organización "Reporta el rendimiento estratégico de proyectos y programas"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Alineación estratégica	

							práctica efectiva de gestión de proyectos, permitiendo a la organización alcanzar niveles superiores de madurez. Autores como Huemann, Silvius y Artto (2018), abordan la relevancia que cobran los factores culturales en la como se realiza la implementación y eficacia de las metodologías y prácticas de gestión de proyectos dentro de las organizaciones, es allí donde se destaca la necesidad de contar con una cultura que respalde los principios de gestión de proyectos, partiendo de funciones y responsabilidades claras, participación entre las partes interesadas y aprendizaje continuo.
2190	¿Su organización "compara el desempeño de la gestión de proyectos organizacionales con los estándares de la industria"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Benchmarking	Estructura	Teniendo en cuenta que el modelo OPM3 proporciona un marco integral para evaluar la madurez de gestión de proyectos de una organización en varias dimensiones, lo cual también incluye la estructura organizacional, la aplicación de preguntas enfocadas hacia la estructura permite recopilar sistemáticamente
5280	¿Su organización "Establece un Marco Común de Gestión de Proyectos"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Sistemas de gestión		

7045	¿Su organización "Establece Estructura de Gestión de Proyectos Organizacionales"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Estructura organizacional	datos sobre prácticas, procesos y estructuras clave de gestión de proyectos. Es aquí bajo esta evaluación donde se logra identificar las fortalezas y debilidades en sus prácticas actuales y desarrollar estrategias específicas para mejorar las capacidades de gestión de proyectos (Project Management Institute, 2013)
7055	¿Su organización "Adopta Estructura de Gestión de Proyectos Organizacionales"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Estructura organizacional	
7065	¿Su organización "Institucionaliza la Estructura de Gestión de Proyectos Organizacionales"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Estructura organizacional	
7075	¿Su organización "Proporciona Oficina de Apoyo a la Gestión de Proyectos Organizacionales"?	Portafolio	Programa		Estructura organizacional	
7365	¿Tiene su organización un "Sistema de Información de Gestión de Proyectos"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Gestión del Conocimiento y PMIS	
8970	¿Su organización documenta estudios de casos de gestión de proyectos?			Proyecto	Gestión del Conocimiento y PMIS	

8980	¿Su organización "fomenta la adhesión al Código de Ética de la Gestión de Proyectos"?			Proyecto	Prácticas de Gestión de Proyectos Organizacionales	
9030	¿Su organización "Establece Estándares de Información de Gestión de Proyectos de la Organización"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Gestión del Conocimiento y PMIS	
9170	¿Tiene su organización un "¿Proyecto consistente, Programa y Gobernanza de Portafolio en toda la Empresa"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Gobierno	
1400	¿Su organización provee "Gestión de Proyecto Organizacional del Personal con Recursos Competentes"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Gestión de Competencias	Recursos Humanos
1430	¿Su organización "Establece Procesos de Competencia de Gerentes de Proyectos"?			Proyecto	Gestión de Competencias	El OPM3 abarca tres dimensiones las cuales son: procesos de gestión de proyectos, habilitadores organizacionales y resultados de la gestión de proyectos. Para este caso, los recursos humanos forman un componente vital de la dimensión de facilitadores organizacionales, pues contribuyen a la madurez general de la gestión de proyectos. De manera que

1590	¿Su organización registra las asignaciones de recursos del proyecto?	Portafolio	Programa	Proyecto	Asignación de recursos	<p>los recursos humanos permiten garantizar la disponibilidad de gerentes de proyecto, miembros del equipo y otros roles relacionados con el proyecto que cuenten con la suficiente capacitación y demás competentes (Project Management Institute, 2013). La evaluación del nivel de madurez de una organización a través de OPM3 proporciona información sobre la eficacia de las prácticas de gestión de recursos humanos en la gestión de proyectos facilita las mejoras específicas y aumenta las tasas de éxito de los proyectos.</p>
5200	¿Su organización "Proporciona Formación en Gestión de Proyectos"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Formación en Gestión de Proyectos	
5220	¿Su organización "Proporciona Recursos de Gestión de Proyectos Organizativos Competentes"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Asignación de recursos	
5620	¿Su organización "Establece una ruta de carrera para todos los roles de gestión de proyectos organizacionales"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Gestión de Competencias	
7135	¿Su organización demuestra su capacidad para iniciar un proyecto?			Proyecto	Gestión de Competencias	
7145	¿Su organización "demuestra la competencia en la planificación de un proyecto"?			Proyecto	Gestión de Competencias	

7155	¿Su organización "demuestra la competencia en la ejecución de un proyecto"?	Proyecto	Gestión de Competencias
7165	¿Su organización "demuestra competencia en el monitoreo y control de un proyecto"?	Proyecto	Gestión de Competencias
7175	¿Su organización "demuestra competencia para cerrar un proyecto"?	Proyecto	Gestión de Competencias
9100	¿Su organización tiene "Estudios de casos de gestión de proyectos incluidos en el programa de inducción"?	Proyecto	Formación en Gestión de Proyectos
9110	¿Su organización se asegura de que "el entrenamiento de la gerencia del proyecto esté asignado a la trayectoria del desarrollo de la carrera"?	Proyecto	Formación en Gestión de Proyectos
9120	¿Su organización provee "mentoría a los gerentes de proyecto"?	Proyecto	Gestión de Competencias

2090	¿Su organización "Adhiere a las técnicas de gestión de proyectos"?			Proyecto	Técnicas de Gestión de Proyectos Organizacionales		
5170	¿Su organización usa "Idioma común del proyecto"?	Portafolio			Técnicas de Gestión de Proyectos Organizacionales		
5260	¿Su organización "Personaliza la Metodología de Gestión de Proyectos"?			Proyecto	Metodología de Gestión de Proyectos Organizacionales	Tecnología	
8960	¿Su organización se ocupa de "Desarrollar Plantillas de Gestión de Proyectos"?	Portafolio	Programa	Proyecto	Metodología de Gestión de Proyectos Organizacionales		
1020	¿Estandariza su organización el proceso de "Desarrollar Plan de Gestión de Proyectos"?			Proyecto			Investigaciones recientes proporcionan evidencia de la importancia de la estandarización en la gestión de proyectos. Al medir la estandarización dentro de los modelos de madurez, las organizaciones pueden evaluar su nivel de coherencia, eficiencia y eficacia.
1035	¿Estandariza su organización el proceso de "Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto"?			Proyecto		1 - Estandarizar	Como lo mencionan Makkonen, Vanharanta, y Järvinen (2020) las metodologías estandarizadas brindan un enfoque estructurado para
1150	¿Estandariza su organización el proceso de			Proyecto			

1155	"Adquirir Equipo del Proyecto"? ¿Estandariza su organización el proceso de "Administrar equipo de proyecto"?	Proyecto		la ejecución de proyectos, asegurando que los proyectos se gestionen de manera uniforme en toda la organización. De tal manera que al medirla estandarización se puede identificar áreas donde las metodologías deben alinearse, armonizarse o incluso consolidarse mejor., en búsqueda de mejorar los resultados del proyecto, minimizar los riesgos.
1230	¿Estandariza su organización el proceso de "Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto"?	Proyecto		Por su parte investigaciones como la de Lidén y Lützhöft (2020) muestran que la información crítica del proyecto debe ser consistente y clara. De manera entonces que también se evalúa la claridad y veracidad de la información, también asegura la integridad y accesibilidad de la documentación del proyecto, lo que permite una comunicación asertiva y una adecuada toma de decisiones.
1250	¿Estandariza su organización el proceso de "Desarrollar Equipo del Proyecto"?	Proyecto		
1390	¿Su organización estandariza el proceso "Cerrar Proyecto o Fase"?	Proyecto		
1045	¿Su organización mide el proceso de "Monitorear y controlar el trabajo del proyecto"?	Proyecto	2 - Medir	Medir permite a las organizaciones evaluar su progreso, verificar el rendimiento y tomar decisiones a tiempo. Medir

1165	¿Su organización mide el proceso "Gestionar el equipo del proyecto"?	Proyecto	<p>permite saber el desempeño, identificar áreas de mejora y fomentar una cultura de responsabilidad y toma de decisiones basada en datos. Un estudio de Zwikael y Smyrk (Lidén & Lützhöft, 2020) medir el desempeño del proyecto permite a las organizaciones evaluar el logro de los objetivos del proyecto, monitorear el progreso e identificar posibles desviaciones. Permitirá igualmente solucionar problemas adecuadamente, realizar ajustes oportunos y garantizar el éxito del proyecto.</p>
2080	¿Su organización mide el proceso "Cerrar Proyecto o Fase"?	Proyecto	<p>La medición abarca también la satisfacción de las partes interesadas, la utilización de recursos y la gestión de riesgos. Geraldí, Maylor, y Williams (2020) también destacan la necesidad de medir la gobernanza del proyecto y resalta la necesidad de la rendición de cuentas.</p> <p>En conclusión, la medición es un componente vital que debe incluirse en los modelos de madurez de gestión de proyectos. Investigaciones recientes enfatizan la importancia de</p>

1055	¿Su organización controla el proceso de "Monitorear y controlar el trabajo del proyecto"?	Proyecto	3 - Controlar	medir el desempeño del proyecto, la satisfacción de las partes interesadas, la utilización de recursos y las prácticas de gestión de riesgos. Evaluar el control dentro de los modelos de madurez, las organizaciones logran tener la capacidad para implementar procesos de control efectivos, mejorar la toma de decisiones y garantizar que los resultados del proyecto alineándolos con los objetivos definidos.
1175	¿Su organización controla el proceso "Gestionar el equipo del proyecto"?	Proyecto		Estudios de investigación recientes enfatizan la importancia del control en las prácticas de gestión de proyectos y su impacto en el éxito del proyecto. Al evaluar el control dentro de los modelos de madurez, las organizaciones pueden evaluar su capacidad para implementar procesos de control efectivos, mejorar la toma de decisiones y garantizar que los resultados del proyecto se alineen con los objetivos definidos.
2250	¿Su organización controla el proceso "Desarrollar Plan de Gestión del Proyecto"?	Proyecto		Eskerod y Huemann (Eskerod, 2020) argumentan que los sistemas de control
2380	¿Su organización controla el proceso de "Adquirir Equipo del Proyecto"?	Proyecto		
2460	¿Su organización controla el proceso "Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto"?	Proyecto		
2480	¿Controla su organización el proceso de "Desarrollar	Proyecto		

	Equipo del Proyecto"?			<p>permiten que las organizaciones identificar los riesgos potenciales, evalúen su impacto e implementen estrategias de contingencia y control. Permite que los gerentes de proyectos puedan identificar desviaciones y tomar acciones correctivas de manera oportuna. A parte de la gestión de riesgos se debe abarcar el control de costos, el control de cronogramas y el control de calidad. Como lo menciona Martinsuo y Killen (2020) el control brinda la información necesaria para garantizar que los resultados del proyecto se alineen con los objetivos propuestos. Permitirá también medir la adherencia a las prácticas de control e identificar áreas de mejora Las organizaciones que dan prioridad a la mejora tienen una mejor adaptación a las circunstancias cambiantes, igualmente permite aprender de experiencias pasadas y mejorar el rendimiento del proyecto. Las organizaciones pueden identificar oportunidades</p>
1065	¿Mejora su organización el proceso de "Monitorear y controlar el trabajo del proyecto"?	Proyecto	4 - Mejorar	
1185	¿Mejora tu organización el proceso de "Administrar el	Proyecto		

2640	equipo del proyecto"? ¿Mejora tu organización el proceso de "Desarrollar Plan de Gestión de Proyectos"?	Proyecto	de mejora, implementar cambios una vez se realice la retroalimentación de las lecciones aprendidas, igualmente permite innovar en las prácticas de gestión de proyectos. Una organización que está en pro de la mejora continua permite ser más competitiva, podrá entonces reducir tiempos de ejecución, costos y podrá tener una mejor calidad en sus productos. (Humer, Lettner, & Mayr, 2020) ¹⁰
2770	¿Mejora tu organización el proceso de "Adquirir Equipo del Proyecto"?	Proyecto	
2850	¿Mejora tu organización el proceso de "Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto"?	Proyecto	
2870	¿Mejora su organización el proceso de "Desarrollar Equipo del Proyecto"?	Proyecto	
3010	¿Mejora su organización el proceso "Cerrar Proyecto o Fase"?	Proyecto	

9. Diagnóstico de madurez organizacional

Basados en la aplicación de los instrumentos diseñados para el diagnóstico de madurez organizacional (21 encuestas aplicadas y 3 entrevistas) a la cantidad de miembros de la organización en la sucursal Colombia, según se define en la ficha técnica de la intervención, se realiza el procesamiento y análisis de datos interpretando los resultados obtenidos de cara a los objetivos propuestos para la intervención empresarial y a la pregunta de investigación formulada.

9.1. Aplicación de instrumentos de medición

9.1.1. Desarrollo de evaluación

Una vez determinados el tamaño de la muestra, seleccionados los perfiles de los colaboradores en Ticsa y seleccionadas las preguntas la aplicación del instrumento se llevó a cabo a través de un formulario de cincuenta y nueve preguntas (59) preguntas encaminadas a encontrar la madurez de Ticsa, siguiendo las directrices del PMI, descritos en los siguientes pasos:

1. Reunión de apertura: Consiste en una reunión con los participantes seleccionados, donde se explica el propósito de la medición, la importancia de la participación que tienen ellos dentro del estudio y los resultados que arrojará lo que ellos responden. Durante esta reunión se busca que los participantes comprendan los aspectos a evaluar y lo relevante de la investigación.
2. Explicación de las preguntas: En la reunión se asegura que los participantes comprendan de manera sencilla el significado y el contexto de cada una; si alguna pregunta requiere justificación o argumentación dentro de su respuesta, se explica con detenimiento el para que se empleará en el análisis.
3. Puntuación y criterios, se explica la puntuación establecida asegurándose de que todos los participantes comprendan la asignación del puntaje, esto se realizó mediante un ejemplo para mejorar la dinámica del ejercicio.
4. Envío de formulario digital: De acuerdo con la muestra seleccionada se hace el envío de un correo claro y conciso donde se describe nuevamente el propósito del estudio y

las instrucciones de diligenciamiento, adjunto con el formato virtual, se da un plazo de quince días máximo para que se evidencie la completitud del instrumento, tomando en consideración que el formulario es extenso, finalmente se solicita que al terminar el diligenciamiento se firme. El formulario fue enviado desde una cuenta institucional a las cuentas de correo corporativas de los participantes. Con esto se busca una revisión preliminar que genera dudas o comentarios por parte de los participantes.

5. Aquellos participantes que no asistieron al evento virtual fueron ilustrados de manera particular por el integrante del equipo de trabajo que labora en la organización.
6. Seguimiento y recordatorios: Se realiza para asegurarse que todos los participantes hayan recibido y comprendido el formulario, conforme iba pasando el plazo acordado, periódicamente se envían recordatorios cordiales recordando la importancia del diligenciamiento y se abre la oportunidad de aclarar dudas en caso de que las hubiese.
7. Recolección y depuración de la información.
8. Una vez se empezaron a recibir los cuestionarios diligenciados y firmados se realizó una retroalimentación individual con aquellos participantes que presentaron cuestionarios desarrollados con algún tipo de inconsistencia en los datos recolectados, con esto se buscó disminuir efectos desfavorables en el análisis de los datos. Se presentaron algunos casos puntuales en los que los errores en el diligenciamiento eran tales que el equipo de trabajo determinó la necesidad de buscar apoyo en personas pertenecientes a la organización con perfiles similares.

9.1.2. Cuestionario

El cuestionario implementado puede ser consultado en el Anexo 01, las respuestas obtenidas pueden ser revisadas en el Anexo 02.

9.1.3. Mecanismos de puntuación

Para el desarrollo de la evaluación del instrumento se emplea una escala Likert con el fin de buscar el cumplimiento en buenas prácticas en dirección de proyectos dentro de Ticsa, partiendo de una

calificación de 1 hasta 5 donde encontramos el puntaje uno (1) Bajo, dos (2) como Medio, tres (3) como Aceptable, y cuatro (4) como alto

Para el desarrollo de la evaluación del instrumento se emplea una escala Likert con el fin de buscar el cumplimiento en buenas prácticas en dirección de proyectos dentro de Ticsa, partiendo de una calificación de 1 hasta 5 donde se puede encontrarse el puntaje uno (1) Bajo, dos (2) como Medio, tres (3) como Aceptable, y cuatro (4) como alto.

Tabla 17:
Puntuación propuesta para el instrumento

Valor porcentual ¹¹	Grado de madurez organizacional en gestión de proyectos
1	Bajo
2	Medio
3	Aceptable
4	Alto

Nota. elaboración propia

Vale la pena destacar que, en reunión de socialización del instrumento con los encuestados, se explica en detalle la puntuación propuesta con el fin de dar mayor claridad a estos y evitar posibles errores en la interpretación.

9.1.4. Entrevistas

Una vez desarrollado, aplicado y procesado el cuestionario aplicado sobre los participantes se procedió a desarrollar el análisis estadístico de la información, proceso que se describirá en detalle en el siguiente punto del presente documento.

Gracias a este proceso fue posible obtener los grados de madurez organizacional, tanto para los habilitadores organizacionales, como para los procesos de gestión, y con estos se realizó una

presentación de diapositivas en la que por medio de preguntas se solicita a uno de los participantes validar los resultados obtenidos por medio de sus comentarios.

La presentación y la entrevista desarrollada pueden ser consultados en el Anexo 4 y los comentarios surgidos de esta entrevista serán incluidos dentro del apartado de análisis de cada uno de los aspectos evaluados.

9.2. Procesamiento estadístico de datos

A partir de modelos estadísticos se presentan de manera gráfica los datos recolectados y procesados. Como se indicó antes, se evaluó la organización, con enfoque a los proyectos y de cara a los facilitadores organizacionales y a las etapas de los procesos de mejora, los resultados obtenidos se resumen y detallan más adelante.

9.3. Ponderación propuesta

En la ponderación se empleó la escala propuesta por el modelo OPM3 donde se encuentran diferentes grados de madurez, de manera que se encuentran los siguientes rangos: muy baja, baja, intermedia baja, intermedia alta, alta y muy alta. Se permitirá entonces encontrar el grado de madurez de cada uno de los facilitadores y procesos de mejora evaluados dentro del instrumento, y para dicha ponderación se emplea la siguiente tabla:

Tabla 18:
Ponderación propuesta

Valor porcentual	Grado de madurez organizacional en gestión de proyectos
0 - 17%	Muy baja
18% - 33%	Baja
34% - 50%	Intermedia baja
51% - 66%	Intermedia alta
67% - 83%	Alta
84% - 100%	Muy alta

Nota. elaboración propia

9.3.1. Resultado de la evaluación por facilitadores organizacionales

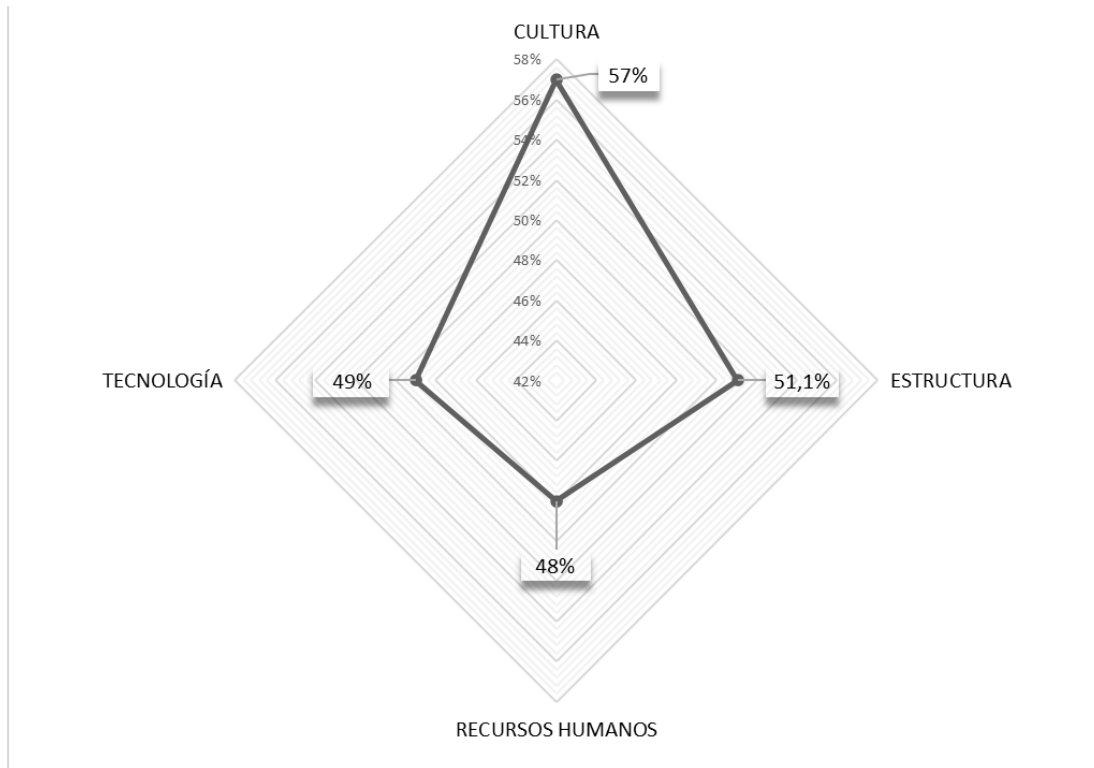
Tal y como fueron agrupadas las preguntas por los ejes temáticos, se realizó el procesamiento de datos mediante promedio aritmético simple, a continuación, se presentan los resultados de los facilitadores organizacionales:

Tabla 19:
Resultado de la evaluación por facilitadores organizacionales

Facilitador Organizacional	Porcentaje alcanzado	Grado de Madurez (encuesta)	Grado de Madurez percibido (entrevista)
Cultura	57 %	Intermedia-Alta	Bajo
Estructura	51.1%	Intermedia-Alta	Bajo
Recursos humanos	48%	Intermedia-Baja	Bajo
Tecnología	49%	Intermedia-Baja	Intermedia-alta

Nota. Elaboración propia

Ilustración 20:
Resultado nivel de Madurez por facilitadores organizacionales



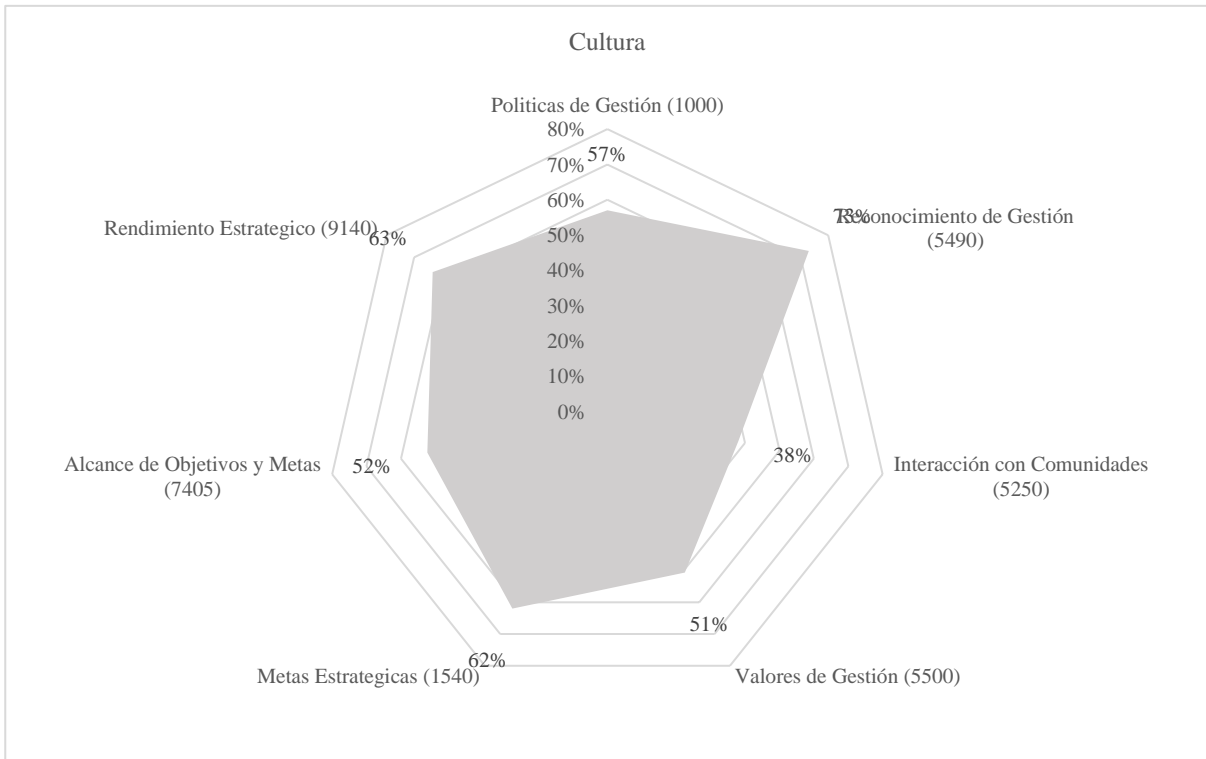
Nota. elaboración propia

En cuanto a estos facilitadores se tienen los siguientes componentes punto a punto de la siguiente manera:

Cultura

Las preguntas enfocadas a la cultura son siete (7) de las cuales se obtiene la siguiente gráfica, la cual es el resultado de la ponderación que puede ser consultada en el Anexo 03.

Ilustración 21:
Resultado de Facilitador Organizacional- Cultura

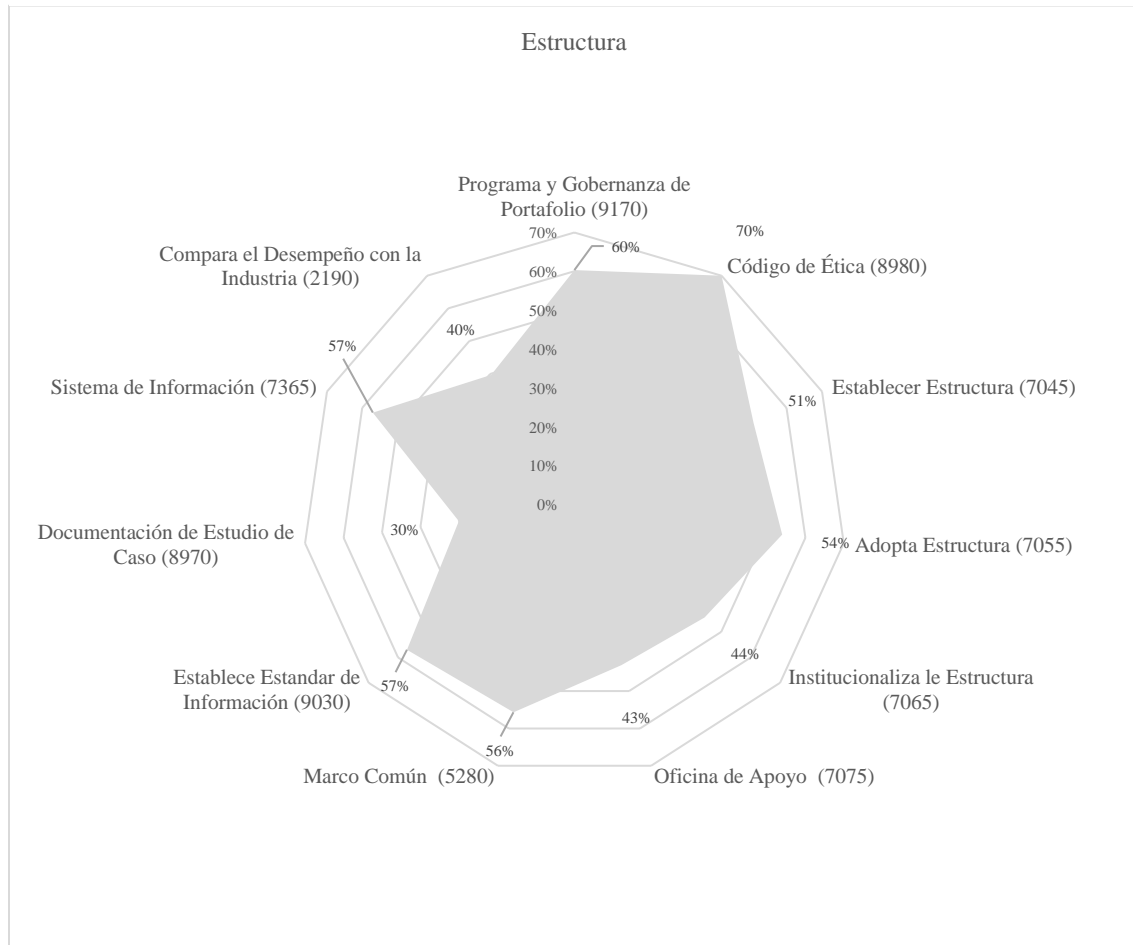


Nota. elaboración propia

Estructura

Las preguntas enfocadas a la estructura son once (11) de las cuales se obtiene la siguiente gráfica, la cual es el resultado de la ponderación que puede ser consultada en el Anexo 03.

Ilustración 22:
Resultado de Facilitador Organizacional - Estructura



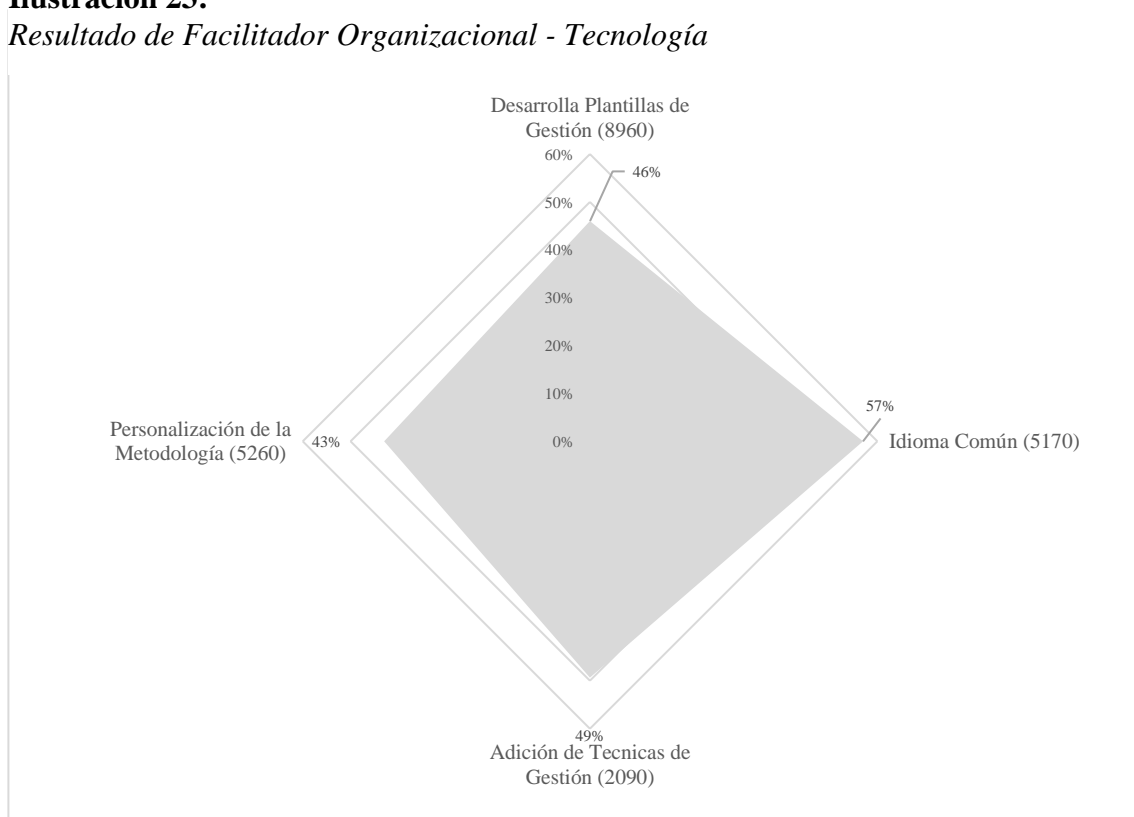
Nota. elaboración propia

Tecnología

Las preguntas enfocadas a la tecnología son cuatro (04) de las cuales se obtiene la siguiente gráfica, la cual es el resultado de la ponderación que puede ser consultada en el Anexo 03.

Ilustración 23:

Resultado de Facilitador Organizacional - Tecnología

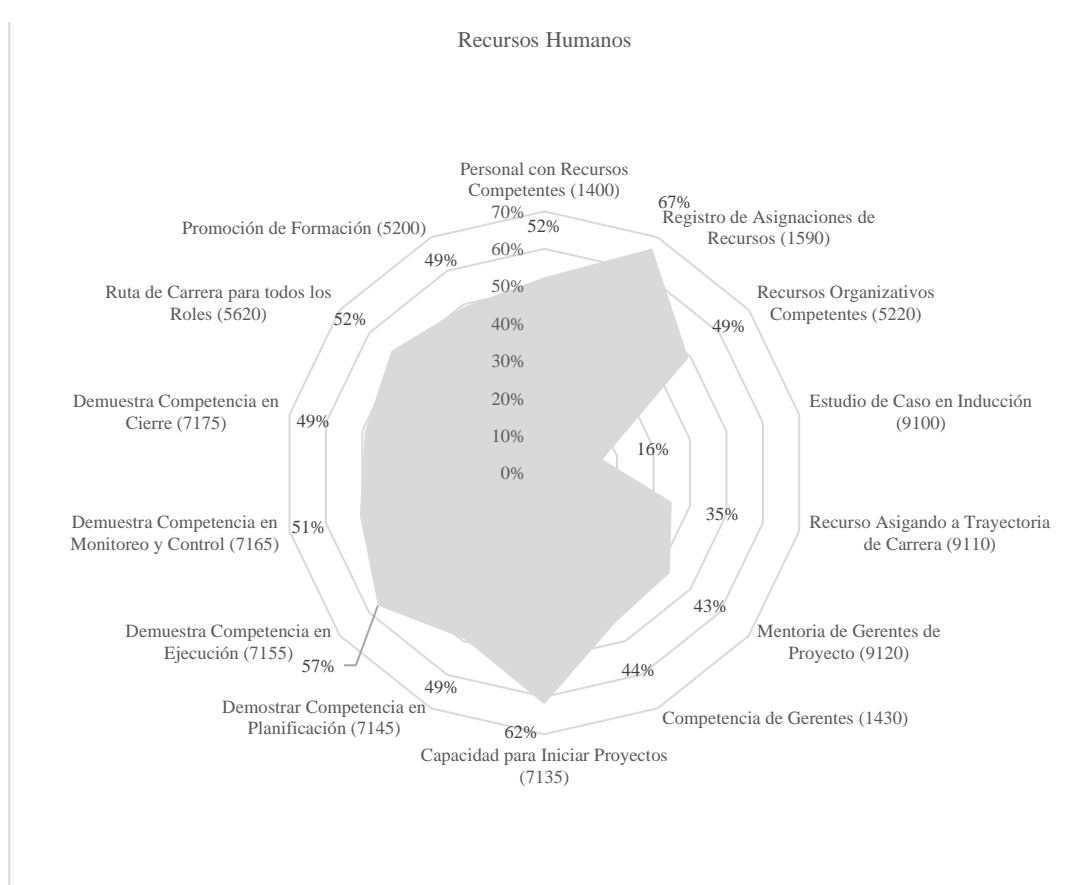


Nota. elaboración propia

Recursos humanos

Las preguntas enfocadas a los recursos humanos son catorce (14) de las cuales se obtiene la siguiente gráfica, la cual es el resultado de la ponderación que puede ser consultada en el Anexo 03.

Ilustración 24:
Resultado de Facilitador Organizacional - Recursos Humanos



Nota. elaboración propia

9.4. Resultados por etapas de los procesos de mejora

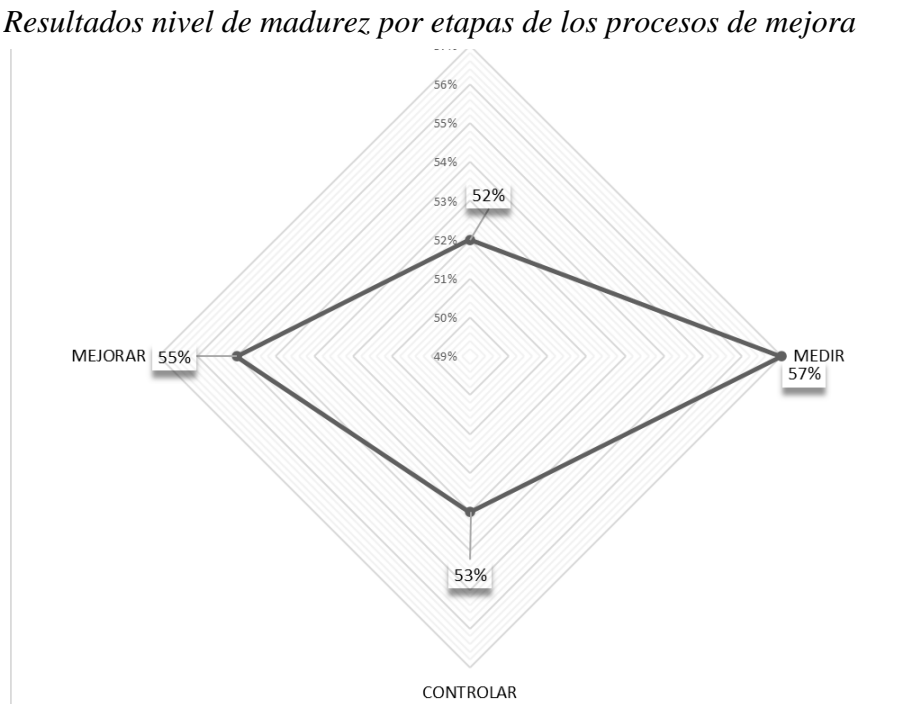
Unos de los aspectos a revisar dentro de la madurez organizacional, de acuerdo con el OPM3, es lo asociado al estado de los procesos de mejora. Para este caso se eligió la revisión de estas etapas pues, como se ha indicado antes, Ticsa está encada en la ejecución de proyectos de construcción. Los resultados obtenidos en la revisión del estado de los procesos de mejora, se resume de la siguiente manera:

Tabla 20:
Resultados por etapas de los procesos de mejora

Proceso de mejora	Porcentaje alcanzado	Grado de Madurez (encuesta)	Grado de Madurez percibido (entrevista)
Estandarizar	52 %	Intermedia-Alta	Bajo
Medir	57%	Intermedia-Alta	Bajo
Controlar	53%	Intermedia-Alta	Bajo
Mejorar	55%	Intermedia-Alta	Bajo ¹²

Nota. elaboración propia

Ilustración 25:
Resultados nivel de madurez por etapas de los procesos de mejora



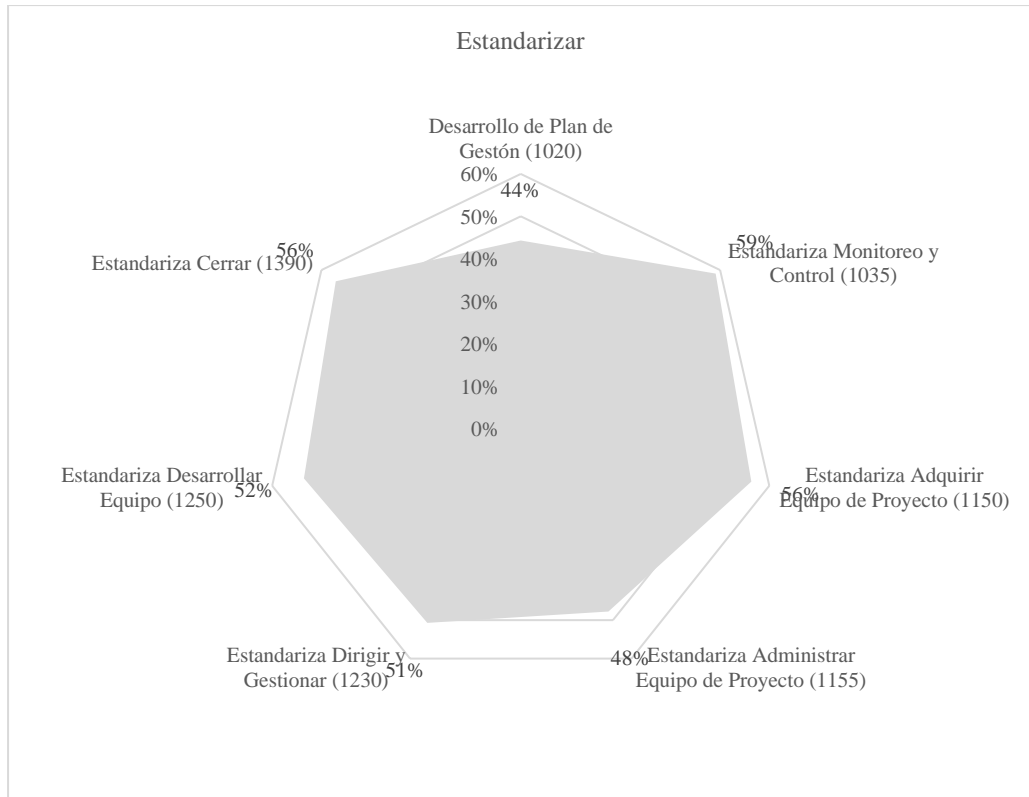
Nota. elaboración propia

9.4.1. Estandarizar

Las preguntas seleccionadas con enfoque a la estandarización son siete (07), de las cuales se obtiene la siguiente gráfica, la cual es el resultado de la ponderación que puede ser consultada

Ilustración 26:

Resultado de Proceso de Mejora - Estandarizar



13

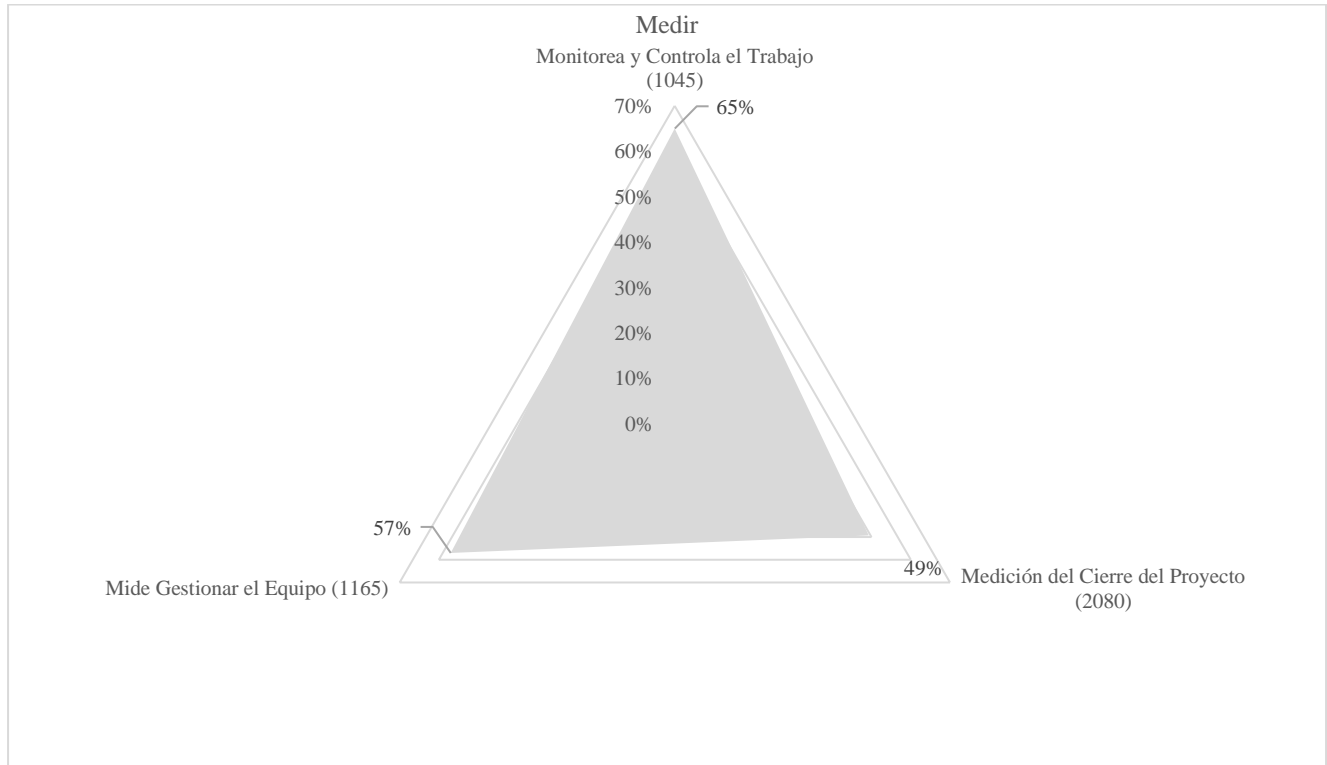
Nota. elaboración propia

9.4.2. Medir

Las preguntas seleccionadas con enfoque a la medición son tres (03), de las cuales se obtiene la siguiente gráfica, la cual es el resultado de la ponderación que puede ser consultada en

Ilustración 27:

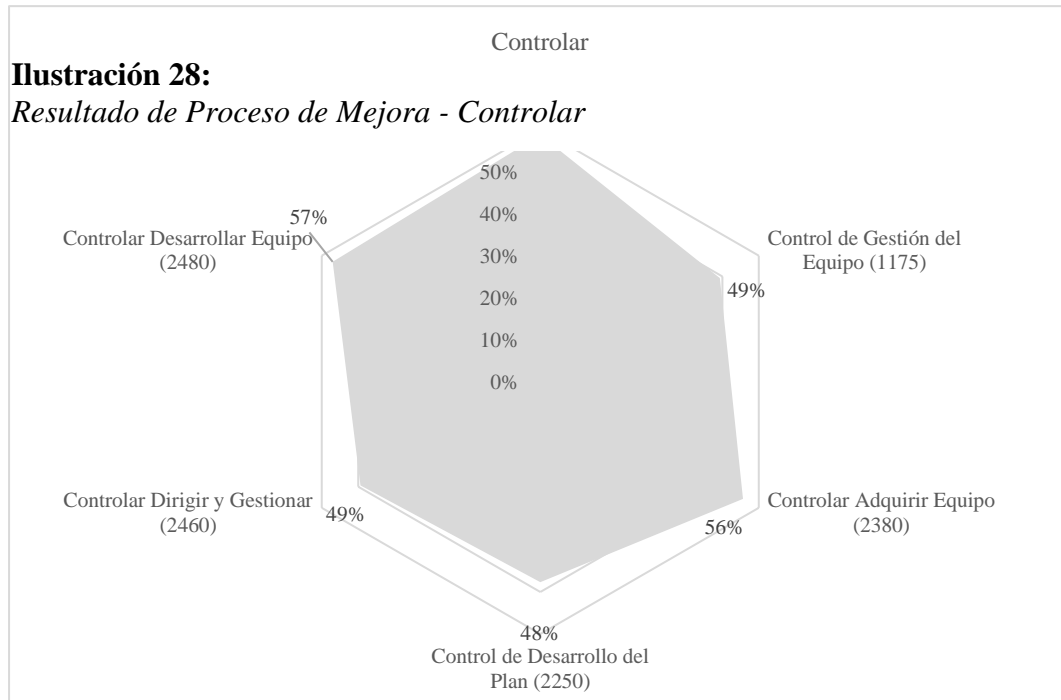
Resultado de Proceso de Mejora - Medir



Nota. elaboración propia

9.4.3. Controlar

Las preguntas seleccionadas con enfoque a la medición son seis (06), de las cuales se obtiene la siguiente gráfica, la cual es el resultado de la ponderación que puede ser consultada en el Anexo 03.



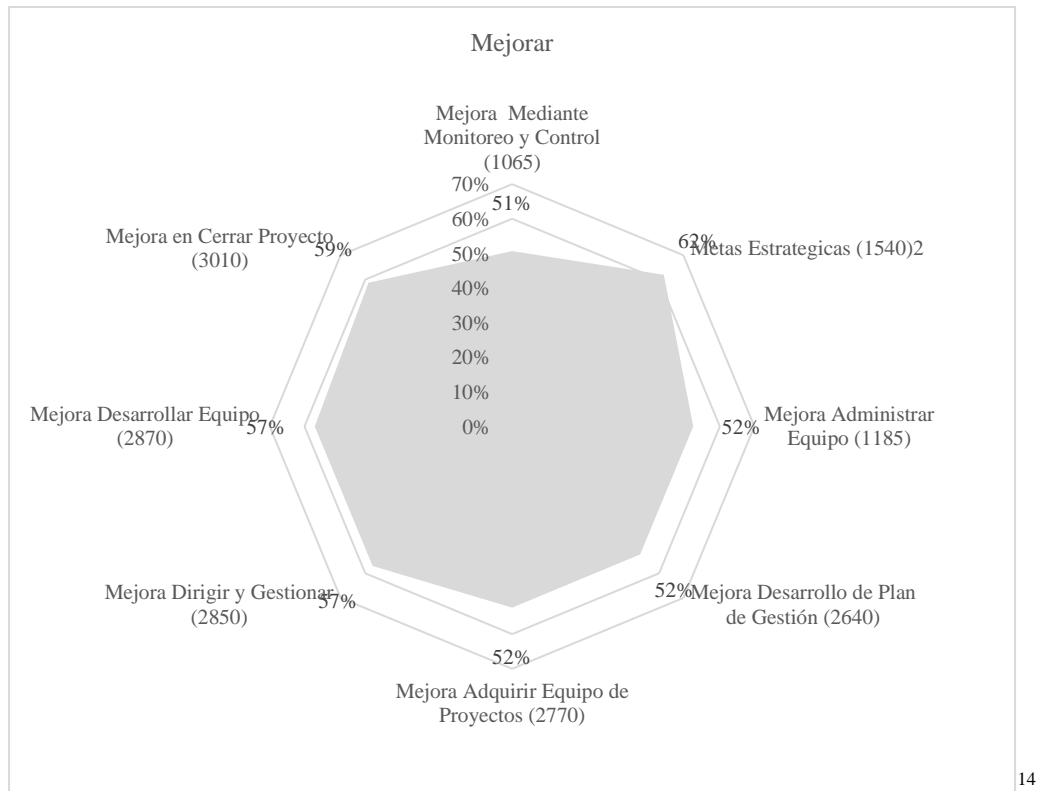
Nota. elaboración propia

9.4.4. Mejorar

Las preguntas seleccionadas con enfoque a la medición son ocho (08), de las cuales se obtiene la siguiente gráfica, la cual es el resultado de la ponderación que puede ser consultada en el Anexo 03.

Ilustración 29:

Resultado de Proceso de Mejora - Mejorar



Nota. Elaboración propia

10. Resultados del diagnóstico de madurez organizacional

10.1. Análisis de los resultados

Respecto a la pregunta de investigación ¿cómo mejorar la madurez organizacional por medio de la propuesta de una metodología de gestión de proyectos en Ticsa Colombia?, cabe indicar que sólo el 57% de los encuestados estuvo de acuerdo en que la organización establece políticas de gestión de proyectos; sólo el 51% concordó en que establece estructura de gestión de proyectos organizacionales; sólo el 57% reconoce que Ticsa establece estándares de información de gestión de proyectos de la organización, entre otras preguntas similares con puntuaciones en el mismo rango. Estas bajas puntuaciones en los temas asociados a la gestión de proyectos ponen de manifiesto la necesidad de implementar un marco de referencia para la gestión adaptado a las necesidades de la organización, justificando la pertinencia de lo propuesto.

A partir de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la encuesta y de las entrevistas realizadas para complementar el análisis de los resultados se obtiene conclusiones organizacionales de cara a los siguientes aspectos:

10.1.1. Cultura

Los resultados obtenidos para Ticsa muestran resultados intermedios a nivel madurez como organización, destacándose un resultado bajo de la interacción con comunidades externas en cuanto a comunidades de gestión de proyectos.

Este resultado indica que no se está logrando una interacción que permita la gestión de conocimientos y que no es posible decir que se cuenta con una visión global de la gestión de proyectos dentro de la industria de construcción de plantas de tratamiento.

Ticsa muestra un bajo nivel de compromiso con las comunidades externas, lo cual indica una falta de énfasis en este aspecto dentro de la cultura organizacional, teniendo en cuenta que para investigaciones como las de Müller (2019), Martinsuo y Killen, (2020) se destaca la importancia

de la colaboración externa, en tanto se considera que esta participación proporciona información valiosa puesto que permite fomentar la innovación y mejorar los resultados.

Es así como la ausencia de tales interacciones dentro de Ticsa sugiere una pérdida de oportunidad de aprender de la experiencia externa, y así mismo de actualizar a mejores prácticas de la industria e incluso de falta de explotación mediante asociaciones potenciales que podrían contribuir a la madurez de la gestión de proyectos de la organización.

Resultaría importante y valioso entonces implementar una cultura que permita este tipo de interacciones, si se desea estar a la vanguardia de las prácticas de gestión, siempre y cuando se adapten modelos diferentes y se adquieran aprendizajes producto de lecciones aprendidas de otras organizaciones que trabajan en su mismo campo o se desempeñan de manera similar.

Por otro lado, los resultados del modelo de madurez de Ticsa en gestión de proyectos revela puntajes que oscilan entre intermedios y altos en cuanto a cultura organizacional, encontrándose levemente por encima del nivel intermedio. Esta disparidad se alinea con la observación realizada por uno de los entrevistados, que sugiere que el aspecto cultural debe calificarse como “bajo” debido a la ausencia de una cultura estandarizada y una percepción alta de los entrevistados debido a una cultura volcada al área comercial que permita mostrarse externamente pero que aún requiere madurez en los procesos internos.

Estudios como los de Pinto (1993), de hecho, demuestran que la implementación de políticas y prácticas de gestión de proyectos bien definidas permite alcanzar el éxito de los proyectos y cuando se observa una ausencia de políticas claramente articuladas, una organización encuentra dificultades para alinear las actividades de sus proyectos con los objetivos estratégicos y por lo tanto se dificulta administrar de manera efectiva los recursos y los riesgos.

Por otro lado, autores como Belout (2004) reconocen y valora la gestión de proyectos como una función organizacional crítica, e igualmente mencionan que cuando esto no sucede las organizaciones pueden tener dificultades para asignar recursos suficientes, tanto para permitir el desarrollo profesional de sus colaboradores como para priorizar las actividades de gestión de proyectos.

10.1.2. Estructura

En el análisis de madurez de Ticsa, el facilitador de la estructura indica la capacidad de ésta para brindar soporte y documentación a los proyectos, y para poder comparar el desempeño que tiene esta dentro de la industria.

El análisis revela que Ticsa tiene niveles una madurez baja en relación con su documentación de casos, apoyo en proyectos y comparación con proyectos de la industria; algo que afecta considerablemente el resultado de su madurez general.

Es relevante tener en cuenta para analizar esta información, lo que plantea Kloppenborg (2003), quien enfatiza que uno de los factores relevantes es la importancia de la documentación y el apoyo efectivos del proyecto, puesto que mencionan que el estudio de la potenciación de estos factores mejora la comunicación del proyecto, la transferencia de conocimientos y la toma de decisiones a tiempo dentro de las organizaciones, y esto puede relacionarse directamente con los bajos niveles de documentación de casos y soporte dentro de Ticsa, lo cual en suma sugiere una necesidad inminente de mejora en estos procesos.

En cuanto a competitividad es fundamental comparar el desempeño con los proyectos de la industria para poder evaluar e identificar áreas de mejora. Como menciona Kerzner (2018) las comparaciones de desempeño y su evaluación regular frente a los estándares de la industria permiten identificar las mejores prácticas y reevaluar las estrategias competitivas, y así las cosas la falta de comparación con los proyectos de la industria indica una oportunidad desperdiciada para que Ticsa obtenga información relevante, aprenda de las tendencias de la industria y mejore aún más sus prácticas de gestión de proyectos internas.

Ahora bien, en cuanto a los aspectos positivos, Ticsa demuestra un alto nivel de madurez en cuanto al código de ética y del mismo modo da cuenta de una gobernanza madura. Algo que es bastante interesante si se tiene en cuenta el trabajo de Pritchard (2014), quien menciona que las prácticas éticas en la gestión de proyectos mejoran la confianza, las relaciones con las partes interesadas y aportan al éxito del proyecto. Este resultado sugiere que Ticsa ha establecido sólidos estándares éticos y sus colaboradores así lo reconocen, por lo cual manifiestan la confianza que tienen en los mecanismos de gobierno de esta organización.

En cuanto a la retroalimentación dada por el entrevistado se destaca el tema de los requisitos de documentación y la necesidad de desarrollo organizacional en Ticsa, allí este menciona que Ticsa aún no ha adoptado completamente las prácticas y lecciones aprendidas de otros proyectos,

particularmente en términos de documentación de las experiencias de sus proyectos y la forma en cómo se realiza el almacenamiento de información del proyecto.

Esta observación se puede relacionar con los hallazgos de la investigación realizada por Carrillo, (2007) donde se enfatiza la relevancia que debe darse a capturar y aprovechar las experiencias del proyecto a través de prácticas efectivas de gestión del conocimiento. Igualmente, se muestra cómo las organizaciones pueden mejorar el rendimiento y la madurez del proyecto mediante la implementación de procesos sólidos de gestión del conocimiento y no solo esto, sino que deben estar registradas, almacenadas y permitir su difusión en la organización de manera sistemática a través de las experiencias y lecciones aprendidas del proyecto.

En otras palabras, puede decirse que el aprovechar el conocimiento adquirido anteriormente, permite reinventarse, mejorar la toma de decisiones y fomentar el aprendizaje continuo. La declaración entonces destaca la necesidad de que Ticsa fortalezca sus prácticas de documentación y adopte estrategias efectivas de gestión del conocimiento para lograr mayor madurez.

10.1.3. Tecnología

El facilitador tecnológico en el análisis de madurez de Ticsa revela un nivel de madurez intermedio bajo, el cual está influenciado por varios componentes, entre ellos las bajas puntuaciones en el uso de plantillas, la personalización de metodologías y la incorporación de técnicas de gestión, teniendo en cuenta un resultado ligeramente superior pero aún moderado en términos de un lenguaje común. Para un mejor análisis uno de los entrevistados menciona que existe una buena base tecnológica, pero su disponibilidad y accesibilidad son limitadas dentro de la organización.

Se destaca la necesidad de capacitar al personal para utilizar de manera efectiva las herramientas y procedimientos disponibles y parece necesario cerrar la brecha entre los recursos tecnológicos y las capacidades de los empleados para mejorar la madurez de la gestión de proyectos.

Estudios como los de Cooke-Davies (2002) enfatizan la importancia de tener plantillas estandarizadas en la gestión de proyectos, de manera que se tenga un enfoque estructurado que

promueva la coherencia y permita la retroalimentación de conocimientos entre proyectos en un lenguaje común, algo que sin duda podría implementarse en Ticsa y tal vez daría mejores resultados en cuanto a su gestión de proyectos.

De hecho, se puede decir, a raíz del recorrido bibliográfico del presente documento que la personalización de las metodologías es crucial para lograr la correcta alineación de gestión de proyectos con las necesidades de la organización y los requisitos de la industria, y por lo tanto los bajos resultados en la personalización de las metodologías para esta organización sugieren que Ticsa debería enfocarse en adaptar las prácticas de gestión de proyectos a su contexto y requisitos específicos.

Con respecto a la adición de técnicas de gestión, la investigación de Kwak (2000) subraya la importancia de utilizar técnicas eficaces de gestión de proyectos para mejorar los resultados del proyecto; y en este orden de ideas, los bajos resultados encontrados en esta área indican la necesidad de que Ticsa explore e integre técnicas de gestión relevantes en sus prácticas de gestión de proyectos para mejorar su madurez.

En conclusión, el facilitador tecnológico en el análisis de madurez de Ticsa refleja una necesidad de mejora. Además, si bien existe una buena base tecnológica, es necesario tener en cuenta que ésta se encuentra limitada por la disponibilidad y conocimiento de los procedimientos; algo que dificulta su empleo por todos los colaboradores de manera que se tenga un mismo lenguaje y una estandarización en los procesos.

La capacitación y la mejora de las habilidades de los empleados en el uso de la tecnología y los procedimientos son esenciales para cerrar esta brecha. Además, la implementación de plantillas estandarizadas, la personalización de metodologías y la incorporación de técnicas de gestión efectivas son pasos críticos para mejorar la madurez de la gestión de proyectos en el contexto tecnológico de Ticsa.

10.1.4. Recursos humanos

De acuerdo con lo encontrado en el instrumento aplicado a los colaboradores, se encontraron ciertas falencias en el área de recursos humanos asociado a los proyectos. De esta

manera se abordó al profesional José Luis Ocampo quien permite al grupo brindar una sustentación más concienzuda sobre este tema.

Dentro de los resultados globales se percibe que dentro de la organización la gestión de los recursos humanos es media baja, lo que se puede confirmar según los testimonios recogidos.

De hecho, según evaluaciones internas de Ticsa los resultados son similares, y dan cuenta de la misma situación, pero además se obtuvo información primaria que da cuenta de que cuando nace cada sucursal en la normalidad, se percibe una parte gerencial y otra demostrativa y entre ellas se dividen las funciones, pero sin embargo, no se gesta un área de recursos como tal que tenga dispuestas solo esas funciones sino que dentro de las labores administrativas, a los profesionales o auxiliares que se encuentran allí les delegan unas labores de diversas actividades como compras, gestión de contratos, adquisición de bienes y además, de recursos humanos, lo que entorpecería que dicha tarea se realice de la manera adecuada y deseada.

Se evidencia, gracias a la información consolidada, que no se le da la importancia necesaria a todo lo que engloba gestionar adecuadamente el recurso humano y que esta tarea se mezcla con muchas funciones más, por lo cual se vuelven un poco difusos los roles y las tareas en sí que tendría que hacer una persona que se encarga netamente del recurso humano.

De hecho la percepción de los colaboradores es que esta área muestra retraso en cuanto a las necesidades que van saliendo a flote en cada uno de los proyectos que se van ejecutando, y en este punto se hace evidente que se requiere un área fortalecida que contrate personal eficazmente, pero además se espera que desde allí también se generen capacitaciones y se promueva la gestión de conocimiento y la formación de los empleados y colaboradores tanto en conocimientos complejos, como en diferentes habilidades blandas; e incluso de ser posible se menciona que se desea que tomen como ejemplo organizaciones cercanas que tengan esta área bien estructurada, lo cual por ejemplo se observa en EPM, empresa dueña de Ticsa.

Partiendo de lo anterior dentro del instrumento aplicado, la falencia más contundente podría ser el apartado de estudios de caso de inducción, puesto que según datos recogidos esto sucede porque en todas las áreas hay una dificultad latente, ya que no hay una dirección de cómo documentar las lecciones aprendidas de manera estandarizada, y por ese motivo cada proyecto desarrolla ciertas actividades para documentar lecciones, pero desde los diferentes niveles o jerarquías, aunque no hay una claridad acerca de quien en realidad es el responsable de tomar estos

datos, ni quien los almacena, o quien genera la agrupación necesaria, las mediciones pertinentes y toda la incorporación a los futuros proyectos, ni se encarga de generar procesos para que toda la organización, sus filiales y socios apropien ese conocimiento. Es decir, no existen responsables directos de la gestión de conocimiento.

Todo esto dificulta en gran medida el aprendizaje y además por ello se dan muchos reprocesos, lo cual representa un punto coyuntural dado que lo que están haciendo los colaboradores de Ticsa es que cada proyecto recopila las lecciones, y solo si se logran llevar a un nivel más alto, son trasladadas a cierto grupo de personas y solo se trabaja con ellas.

En este orden de ideas, entonces hay bastante desorden durante el proceso y no será posible lograr resultados significativos si se sigue trabajando de esa manera, y en este caso sería importante dar prioridad al almacenamiento, procesamiento y circulación de estas lecciones aprendidas, lo cual significaría implementar procesos continuos de gestión del conocimiento, y de ese modo designar roles específicos para definir quién debe asumir el liderazgo de dicho proceso, y quienes deben apoyarlo desde las diferentes instancias o proyectos.

Además de generarse una adecuada comunicación y divulgación de esta información dentro de la organización, debería brindarse también un seguimiento sobre el aprendizaje real o la apropiación que se genera sobre los conocimientos que se comparten, de tal modo que sea posible garantizar el no cometer los mismos errores una y otra vez, y verificando que la información importante llegue a los distintos proyectos y a toda la organización en general.

Rodríguez, Fernández, y Martínez (2022) enfatizan la comunicación organizacional, ubicándola como eje de vital importancia para una adecuada gestión del recurso humano, en tanto considera que permite que todos los miembros de la organización vayan dirigidos hacia una misma dirección y se transmitan información de manera horizontal y vertical; y también porque considera que si se cuida ese aspecto se estará facilitando que los integrantes estén mayormente cualificados en tareas comunes, promoviendo una adecuada participación fortaleciendo la cultura basada en la transferencia de conocimiento, trabajo en equipo y resolución de problemas, motivando la atracción y retención de recursos que resultan útiles o con un alto rendimiento en las tareas, lo cual genera ventajas competitivas.

Ahora bien, expuestos y sustentados suficientes argumentos respecto a la importancia de generar procesos rigurosos para la gestión de proyectos, la gestión de información y la gestión

administrativa, llama la atención que una organización como Ticsa que está vinculada directa y estrechamente con EPM, no tenga en cuenta estos aspectos al cien por ciento actualmente.

Es relevante decir que se pudo detectar entre los testimonios que en Ticsa se repiten de manera constante los mismos errores, lo cual demuestra bajos niveles de comunicación, y que de hecho los profesionales admiten conocerlos cuando los cometen, es decir, que logran identificar estos errores, y saben inmediatamente lo que causan, pero ellos mismos no entienden por qué siguen cometiéndolos.

Es por lo anterior que el mayor logro en este apartado ha sido la creación de formatos, o bien, en realidad un formato estandarizado destinado únicamente a la documentación de lecciones aprendidas y que involucra también al área de calidad que es en donde ellos tratan de dar gestión a la información.

Incluso dentro de las verbalizaciones analizadas se menciona que han destinado algunos recursos tecnológicos en donde la empresa almacena la información, sin embargo, aunque se lleva usando seis meses no se han visto resultados, ni se le encuentra sentido real a la tarea, simplemente se ingresa un valor a un software, pero no se le brinda demasiada importancia a esta actividad, y por tanto, así como lo demostró el diagnóstico, es un aspecto al que hay que brindarle bastante atención puesto que el resultado fue el más bajo del área de recursos humanos.

Por otro lado, en los resultados bajos encontrado dentro de RRHH está la mentoría de los gerentes en cada uno de los proyectos, esto podría ser sustentado en que las inducciones que brinda Ticsa se dan cuando hay ingresos nuevos a los diferentes cargos ya sean ingenieros, gerentes o personal de obra y se pueden percibir vacíos en ellas, dado que en la actualidad no hay una inducción dirigida o estructurada para cada uno de los cargos, sino que se hace de manera general en donde se esbozan apartes de los diferentes procesos de la organización.

Se evidencia que esta inducción no tiene un ciclo repetitivo que afiance en conocimiento, puesto que se da una sola vez, y además hay dificultades también en los tiempos en que se brinda porque se hace de manera grupal lo cual implica que cada cierto periodo de tiempo se agrupan cierta cantidad de personas, incluso sin importar el tiempo que lleven en la organización, algunos llevan días, otros meses. Lo anterior es grave dado que muchos de los colaboradores ingresan a ejecutar sus funciones sin siquiera la inducción general, y en estos casos para subsanar un poco la situación el gerente de proyectos más cercano se sienta con la persona un par de horas, y explica

algunas generalidades, pero igual quedan muchas dudas y vacíos que no son aclarados en la marcha. Como se puede deducir, en este punto se percibe un grado de inmadurez fuerte dado que no hay una estructura de capacitación según el cargo y tampoco por área lo que entorpece el proceso de acople y no permite que los nuevos ingresos exploren todo su potencial de trabajo.

10.1.5. Estandarización

Dentro de los procesos de mejora, se encuentra el proceso de estandarización, allí los resultados del instrumento mostraron de manera global un porcentaje intermedio alto y dentro de las siete preguntas, no se evidenciaron resultados cuya fluctuación fuera demasiado intensa variando del 44% al 56%.

Sin embargo, al momento de la recolección de narrativas hay ambivalencia en las percepciones dado que el entrevistado indica que en este apartado agregaría una puntuación media baja puesto que, aunque se han hecho ejercicios de estandarización durante dos años, tal proceso ha sido muy lento y no se han cumplido todas las actividades del plan de gestión.

Dicho esto, a nivel nacional el proceso se ha dificultado por la forma en que se han recolectado los datos de un gerente a otro, incluso ya hay algunos formatos, planes de trabajo, instructivos y ya hay una orientación de base, pero no hay grandes avances, a futuro puede que se logre, pero en la actualidad falta mucho en esa parte. Se destaca en particular el siguiente testimonio:

En el tiempo que llevo en la organización, alrededor de 6 años, que es aproximadamente el tiempo que lleva operando la sucursal Colombia, he visto que la manera en que se desarrollan algunos de los procesos dentro los proyectos dependen mucho del estilo de dirección de cada director o gerente de proyectos, no se cuenta con un derrotero estandarizado para la ejecución. En este sentido, le daría una calificación baja. (Entrevista J. Ocampo, 2023).

Sobre las preguntas seleccionadas para el análisis de este proceso de mejora el entrevistado soportó sus argumentos en particular al proceso “Cerrar”. Sobre este indicó que la organización cuenta con proyectos que finalizaron hace ya unos cuatro años atrás y, sin embargo, Ticsa sigue atendiendo solicitudes del cliente asociadas a estos, que no tienen que ver, por ejemplo, con garantías. Lo llamó “corrupción de alcance continuada”.

En cuanto al monitoreo y control hay un monitoreo que se da a cabalidad, hay un seguimiento constante en cuando a la regulación de gastos, desempeño y cumplimiento de cronograma, sin embargo, ejecutando esto en ocasiones se recae en el agendamiento de reuniones excesivo, en donde para la toma de decisiones frente a situaciones específicas, se hacen muchas reuniones abordando la misma temática, pero no se llega a nada, no se toman decisiones contundentes, por tanto no se tiene una percepción adecuada del control.

10.1.6. Medición

Como resultado de la encuesta realizada se obtuvo una percepción del nivel de madurez Media-Alta con un 57%, sin embargo, en el desarrollo de la entrevista, el entrevistado indicó diferir de este resultado, indicó que por su parte calificaría este proceso de mejora como bajo. Para soportar su observación se apoyó nuevamente en lo asociado con el cierre de proyectos, y considera que este particular afecta de manera significativa los resultados.

En algunas de las encuestas diligenciadas, la del planear de uno de los proyectos y una ingeniera de proyectos, comentaron: "Cierre por solicitud de contrato, mas no por estándar", "Aún no hay un estándar". Estos comentarios son congruentes con lo planteado por el entrevistado.

10.1.7. Mejora continua

Como resultado de la encuesta realizada se obtuvo una percepción del nivel de madurez Media-Alta con un 55%, sin embargo, en el desarrollo de la entrevista, el entrevistado indicó diferir de este resultado, indicó que por su parte calificaría este proceso de mejora como bajo. Para soportar su observación se apoyó nuevamente en lo que comentó anteriormente sobre los procesos de cierre de proyectos, y, para esta etapa, de los procesos de mejora agregó comentarios de cara a las metas estratégicas de la organización, indicó, entre otros comentarios, que: "no son claras para toda la organización", "no se hace una correcta difusión", "en la sucursal se ve un enfoque marcado hacia la gestión comercial y no tanto hacia las metas establecidas". (Entrevista J. Ocampo, 2023).

10.1.8. Control

Como resultado de la encuesta realizada se obtuvo una percepción del nivel de madurez Media-Alta con un 53%, sin embargo, en el desarrollo de la entrevista, el entrevistado indicó diferir de este resultado, indicó que por su parte calificaría este proceso de mejora como bajo. Para soportar su observación indicó que “aunque se realizan muchas reuniones, se rinden cuentas, se revisan algunos indicadores, no se tiene un control efectivo sobre los procesos y se termina haciendo solamente un seguimiento a las actividades, sin control efectivo.” (Entrevista J.Ocampo, 2023).

11. Plan de intervención para la gestión de proyectos de construcción

Como se mencionó en apartados anteriores, se emplea la metodología OPM3 dentro de la organización de Ticsa para evaluar la madurez, tal y como se observa en los resultados obtenidos se indicó que Ticsa presenta una madurez intermedia-alta en cuanto al eje de cultura, estructura, estandarización, medición y mejora, mientras que, en los ejes como la tecnología y recursos humanos, la madurez se ubica en un nivel intermedio-bajo. De manera que evaluación proporcionó una base sólida para identificar oportunidades de mejora en cada uno de los aspectos enunciados, en este caso bajo los ocho (8) ejes temáticos propuestos.

Bajo el marco de referencia OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model) que fue desarrollado PMI, se ofrece un enfoque integral para la evaluación de la madurez en la gestión de proyectos en organizaciones como lo menciona Smith (2015), dado que al combinar los principios del PMI con la metodología OPM3, es posible diseñar un plan de intervención personalizado y efectivo para elevar el nivel de madurez en Ticsa.

11.1.1. Objetivos del plan de intervención propuesto

Como objetivo principal del plan de intervención propuesto estará el aumentar el nivel de madurez de Ticsa en cada uno de los ejes temáticos evaluados, con el fin de encaminar los esfuerzos a alcanzar un estado proyectado de madurez alta en un período de tres (3) años. Entonces, se han

establecido objetivos específicos en cada área, que son consistentes con la visión estratégica de la organización y su plan de desarrollo a largo plazo (Jones, 2020)

11.1.2. Diseño del plan de intervención propuesto para Ticsa

Para la construcción del plan de intervención que permitirá la mejora en los aspectos claves encontrados dentro de la aplicación del modelo OPM3, se planean por parte de los autores oportunidades de mejoras en cada uno de los ejes temáticos, allí se escogen oportunidades que se puedan implementar teniendo en cuenta la posibilidad de implementación por parte de Ticsa y la posibilidad de desarrollar estas acciones en un plazo de tres años, se busca entonces crear un objetivo para cada oportunidad de mejora y tres acciones que se deriven de este objetivo, igualmente se planteara la brecha es decir el estado actual y a donde se quiere llegar con las acciones propuestas, se dará un responsable de la implementación, se describe brevemente quienes intervienen, se plantea un indicador que permita verificar si fueron eficaces las acciones propuestas, se establece un plazo, un tiempo y los costos asociados, tal y como lo mencionan Rodríguez, Fernández, y Martínez (2022)

Las acciones propuestas buscaran potencializar esas fortalezas que fueron detectadas y con las que cuenta actualmente la organización Ticsa, una buena base está en el diagnóstico que resulta de la OPM3, donde se observa que una ventaja en términos de cultura organizacional, y por ejemplo abordar las áreas que requieren mejoras para alcanzar los niveles de madurez propuesto dentro de la mejora, como lo son el área de tecnológica y el desarrollo de recursos humanos, según los lineamientos mencionados por Martínez (2018)

A continuación, se muestra un resumen de lo propuesto como plan de intervención y en caso de requerir una mayor profundidad en el contenido podrá consultarse en el Anexo 05

Tabla 21:
Síntesis del plan de intervención

Resultado Diagnóstico	Oportunidad de Mejora	Actividad	Indicador	Inversión
------------------------------	------------------------------	------------------	------------------	------------------

Facilitador Organizacional/ Proceso de Control	Diagnóstico de Madurez	Oportunidad	Acción	Total, Inversión (Millones)	
Cultura	Intermedia-Alta	Mejorar los procesos de planificación y ejecución de proyectos mediante la alineación estratégica garantizará que los proyectos contribuyan directamente con los objetivos estratégicos de la organización, de manera que se realice una asignación eficaz de recursos, una mejor toma de decisiones y un mayor éxito general del proyecto (Smith, 2022).	Evaluar la alineación y coherencia de los proyectos	# total de proyectos / # total de proyectos evaluados X 100	\$ 31,58
			Realizar matriz de priorización de Proyectos	# de matrices ejecutadas / # de proyectos analizados X100	
			Escoger proyectos cuyo alcance tenga al menos un 70% de los objetivos estratégicos	# Total de proyectos / # total de proyectos priorizados X 100	
Estructura	Intermedia-Alta	Establecer una PMO que genere coherencia, soporte, orientación e implemente la gobernanza para las actividades de gestión de proyectos. Esta PMO estará para mejorar las prácticas de gestión de proyectos, facilitar la coordinación y	Crear la Oficina de dirección de proyectos para la sucursal Colombia	Establecer la PMO en un plazo de un año	\$ 15,46
			Definir los roles, las responsabilidades y los procesos para la Oficina de Apoyo a la Gestión de Proyectos (PMO).	Desarrollar el organigrama de la PMO	

		garantizar la alineación con los objetivos estratégicos.	Identificar las brechas respecto a habilidades dentro de cada uno de los equipos de proyectos.	Realizar métricas de desempeño dos veces/año	
Recursos humanos	Intermedia Baja	Mejorar el perfil de los gerentes de proyectos incrementando sus competencias en torno a la estandarización y gestión de proyectos	Capacitaciones enfocadas al dominio de herramientas de gestión de proyectos	(# capacitaciones programadas/ #capacitaciones asistidas x 100)	\$ 15,46
			Capacitaciones en habilidades blandas relacionadas.	# total de capacitaciones / # total de capacitaciones asistidas x 100	
			Divulgación de incentivos para que los gerentes de proyecto se adhieran a la formación académica	# de colaboradores vinculados a los programas académicos antes de los incentivos /# de colaboradores vinculados a los programas académicos después de los incentivos	
Estandarizar	Intermedia Alta	Establecer pautas para los diferentes procedimientos que permitan optimizar tiempo y costos en cada uno de los proyectos de Ticsa	Identificar riesgos en cada proyecto ejecutado	Identificar al mes 30 riesgos potenciales	\$ 4,39
			Priorizar riesgos en cada proyecto ejecutado	el 80% de los riesgos priorizados deben estar en rango alto y medio.	
			Costear riesgos	# total de riesgos evaluados económicamente / total riesgos identificados X100	
Medir	Intermedia Alta	Mejorar el proceso de medición de Ticsa en los proyectos en un 10% para los próximos 3 años, con el fin de pasar del nivel de madurez	1. Recopilar la documentación requerida para cada proyecto.	Mejoramiento de la recopilación de documentación en un 0,83% trimestral.	\$ 554,71
			2. Publicar los hallazgos establecidos trimestralmente	Incremento de la Publicación de la información recopilada en un 0,83% trimestral.	

		intermedia alta a alta.	3. Difundir los planes de mejora implementados para la eliminación de los hallazgos.	Jornadas de difusión ejecutadas/Jornadas de difusión programadas	
Controlar	Intermedia-Alta	El mejoramiento a los procesos de control asociados con el desarrollo del plan para la ejecución de proyecto permitirá a la organización conocer el estado real de los proyectos por medio de indicadores cuantitativos que aporten elementos de juicio para la toma de decisiones.	Desarrollar un aplicativo de gestión del Valor Ganado por medio de un aplicativo desarrollado en Power BI	Aplicativo desarrollado	\$ 102,88
			Instalar licencias de Power BI en la suite de Office 365 de los colaboradores encargados de la gestión del control de obra, presupuestos y dirección.	Licencias requeridas/Licencias Instaladas	
			Capacitar al personal en uso y gestión del aplicativo.	# de capacitaciones programadas / # de capacitaciones asistidas x 100	
Mejorar	Intermedia-Alta	Generar una cultura de cohesión organizacional por medio de la publicación, difusión y apropiación de las metas estratégicas organizacionales a nivel de los proyectos de construcción.	Divulgar objetivos estratégicos de la organización.	# total de empleados / # total de empleados informados X 100	\$ 16,85
			Hacer una capacitación trimestral enfocada al trabajo en equipo.	# de capacitaciones programadas / # de capacitaciones asistidas x 100.	
			Hacer reuniones con los líderes de área que promuevan un liderazgo basado en la comunicación asertiva	# de reuniones programadas / # de reuniones asistidas x 100	

Nota. Elaboración propia.

11.2. Socialización del plan de intervención y del manual de gestión de proyectos con la Alta Dirección

En la búsqueda de que el plan sea una herramienta válida, funcional y aplicable a la organización Ticsa se realiza una socialización con la alta dirección, esto con el fin de comunicar los hallazgos encontrados e igualmente dar una solución a la problemática encontrada, de manera que se socializa con el Ingeniero Víctor Cervantes Miguel quien se desempeña como Director de Proyectos e Ingeniería, quien fue escogido por Ticsa para que se le socializaran los hallazgos encontrados en la aplicación del diagnóstico de madurez OPM3. Además, se presentó el manual propuesto para la gestión de proyectos. La reunión se dio vía Microsoft Teams, donde se muestra le expuso no solo los hallazgos para contextualización, y posterior a esto se propuso el plan de intervención tal y como fue descrito anteriormente. El objetivo de esta socialización es que la Alta Dirección de Ticsa avale el plan propuesto, con el fin de que este, pueda hacer parte de la planeación estratégica. Esta entrevista puede ser consultada en el Anexo 09.

En dicha reunión, fue solicitado por parte de Ticsa, un tiempo prudente de una (1) semana, con el fin de analizar internamente los resultados obtenidos en el estudio y el plan propuesto por los autores.

Posterior a esto en una nueva reunión se realizaron algunos comentarios menores que permitieron realizar un ajuste al modelo y de esta manera se dio la validación por parte de la Alta Dirección de Ticsa al plan de intervención, entendiéndolo como funcional, coherente y aplicable.

11.3. Implementación del plan de intervención

Se espera que la implementación del plan de intervención propuesto por los autores se lleve a cabo de manera planificada y cuente con una programación de acuerdo con el uso de recursos que destine Ticsa y teniendo en cuenta las prioridades que establezca la Alta Dirección. Es de gran importancia que se asignen equipos multidisciplinarios para cada área de mejora, y que cuente con

el apoyo de un líder, igualmente que se atiendan recomendaciones de monitoreo, control y evaluación para verificar el avance de la implementación como lo menciona Fernández, (2019).

11.4. Viabilidad financiera del plan de intervención.

11.4.1. Estudio de Caso

Para revisar la viabilidad de la propuesta se empleará la técnica de estudio de caso, lo cual permite analizar experiencias de diferentes organizaciones que comparten un tema específico, donde se aplicaron acciones de mejora que permitió verificar un antes y un después dentro de la organización, de manera que se compruebe la viabilidad de las acciones tomadas y se verifique el cumplimiento de objetivos e indicadores. En este caso particular el presente documento se enfocará en un estudio de caso exitoso que permitió la reducción de costos en proyectos de construcción, este estudio fue desarrollado por la Universidad de Valencia en España ***, quienes analizaron el impacto que se generaba con la implementación de sistemas de gestión de proyectos y la mejora de la planificación en proyectos de construcción en España, este estudio involucro diferentes proyectos de construcción y donde se analizan desde proyectos pequeños hasta de gran tamaño, su principal foco estaba en los efectos que tiene mejorar la planificación, la comunicación y la gestión del cambio sobre la gestión de proyectos. Se determino una reducción de sobrecostos en los proyectos los cuales estaban relacionados con los retrasos de ejecución y cambio de alcance dentro del proyecto, encontrándose que, al mejorar la gestión de proyectos, en promedio se obtenía una reducción entre el 15% y el 20% de los sobrecostos asociados a los factores anteriormente descritos.

11.4.2. Análisis financiero.

Para analizar la viabilidad financiera del plan de intervención propuesto, se emplearán los siguientes indicadores financieros que se consideran claves:

- Valor Presente Neto (VPN)
- Tasa Interna de Retorno (TIR)
- Periodo de Repago.

Para ello, se analizará la información de tres (3) proyectos de construcción, los cuales Ticsa ejecutó y donde se cuenta con datos como valor de los trabajos, tiempo de ejecución y valor de los sobrecostos totales. La información de financiera de los proyectos reposa en archivo de Ticsa en el Formulario de Precios y Cantidades y el porcentaje de los reprocesos resultan de un indicador de calidad del informe de gestión. A continuación, se enuncia el proyecto y el valor de construcción:

Tabla 22:
Proyectos Ejecutados por Ticsa

Proyecto	Valor
ESLA	\$ 60.000.000.000
MOFLO	\$ 65.000.000.000
PTAR TRANVIA	\$ 131.000.000.000

Nota. elaboración propia basados en Formulario de Precios Y Cantidades y Porcentaje de Reprocesos Ticsa.

- El valor de los proyectos suma un total de \$ 256.000.000.000, valor que se ejecutó en dos años, año (2021 y 2022), por tanto, el valor por año será de: \$ 128.000.000.000
- Teniendo en cuenta que los sobrecostos en proyectos de Ticsa equivalen a un 2% del valor total del proyecto se plantea el siguiente calculo.
- Valor Sobrecostos por reprocesos= Valor Total de los Proyectos *2%= \$ 128.000.000.000 * 2% = \$ 2.560.000.000
- Valor del Plan de Intervención: \$780.000.000
- La reducción de sobrecostos seria del 18%= \$2.560.000.000 *18% = \$460.800.000
- Para este caso la Tasa de descuento que se empleara es del 10%, teniendo en cuenta las proyecciones financieras del Banco de la Republica.
- Empleando la fórmula de VPN, donde se establece el valor del Plan de Intervención como la Inversión y los ahorros en sobrecostos como Flujo de Caja Anual se tiene:

Tabla 23:
Viabilidad económica de la intervención

Ítem	Valores en Pesos
Inversión Plan	-\$ 780.000.000,00
Año 1 (Ahorro)	\$ 460.800.000,00
Año 2(Ahorro)	\$ 460.800.000,00
Año 3 (Ahorro)	\$ 460.800.000,00
VPN	\$ 365.941.397,45

Nota. Elaboración propia.

El VPN positivo, indica que el proyecto para el plan de intervención es viable, a pesar de tener una de oportunidad del 10% que simula la pérdida de valor del dinero en el periodo que se ejecutará. Esto indica además que, adicional a recuperar la inversión, se tendrá un ahorro de \$365.941.397,45. Este fue calculado mediante la aplicación de la fórmula de Excel de matemática Financiera llamada VNA (VPN en español).

Para el cálculo de la tasa de retorno (TIR) se emplea la fórmula de Excel TIR así:

$$\text{TIR} = 44\%$$

Este valor indica que la tasa de oportunidad podría llegar el 44%, lo que implica un nivel de ahorro alto derivado de la implementación del plan de Intervención.

Recuperación de la Inversión: La inversión total de \$780,000,000 se recuperará a lo largo del tiempo a medida que los beneficios netos generados por la reducción de sobrecostos superen la inversión inicial.

Beneficios Cuantitativos de la Propuesta: Los beneficios cuantitativos de la propuesta incluyen la reducción de los sobrecostos anuales en un 18%.

El Período de Repago, también conocido como "payback period" en inglés, es el tiempo que se necesita para que los flujos de efectivo generados por un proyecto o inversión sean

suficientes para recuperar la inversión inicial. En otras palabras, es el tiempo que tarda en pagarse por sí misma la inversión realizada.

Dado que los flujos de efectivo anuales son constantes y son iguales a los ahorros, y la inversión es de \$780,000,000, podemos calcular el Período de Repago dividiendo la inversión inicial entre el flujo de efectivo anual:

$$\textit{Periodo de repago} = \frac{\textit{Inversión inicial}}{\textit{Flujo de efectivo anual}}$$

$$\textit{Periodo de repago} = \frac{-780.000.000,0}{460.800.000,0} \approx 1.69$$

Esto significa que se recuperaría la inversión inicial en aproximadamente 1.69 años después de implementar el plan de intervención, es decir indica que alrededor del segundo año después de la implementación, los flujos de efectivo generados serían suficientes para cubrir la inversión inicial.

11.5. Revisiones futuras del grado de madurez por parte de Ticsa.

Con el fin de que la organización, después de aplicar las acciones recomendadas en el plan de Intervención presentado, pueda validar el grado de madurez obtenido, se presenta el Mapa de Proceso a seguir para la aplicación futura de los diferentes instrumentos presentados en este trabajo, este puede ser consultado en el Anexo 07. Para este efecto se presentan las plantillas editables en excel del Anexo 03, además del Anexo 08, dónde se pueden consultar las preguntas usadas, sin limitarse a ellas.

12. Recomendaciones Adicionales Propuestas

Se proponen las recomendaciones para futuras y posibles líneas de investigación que llevarán a resolver problemas relacionados con la presente investigación, estas no hacen parte del plan de intervención propuesto, pero consideramos que podría implementarse a un futuro, y se observa de manera general.

Los autores consideran que es necesario, adicional al plan, algunas recomendaciones en el marco de la implementación de la metodología OPM3, estas recomendaciones representan un componente esencial para las mejoras en madurez organizacional que deben plantearse a futuro, dentro de los ejes temáticos propuestos como lo son la cultura, estructura, recursos humanos, tecnología, medición, mejora continua y control. Estas buscan impulsar la transformación organizacional requerida para mejorar la competitividad.

Revisar la pertinencia de adquirir un PMS (Project Management Software) que permita integrar de manera efectiva los procesos organizacionales, que genere métricas en tiempo real facilitando la toma de decisiones informadas y consientes.

Buscar asesoría con un consultor externo en la creación de una PMO de soporte/control para la sucursal Colombia, esta debería apoyar de primera mano, la implementación de un sistema de gestión de proyectos conveniente, además de desarrollar las actividades de seguimiento y control necesarias para velar por la correcta implementación de este.

Contratar un consultor o firma consultora externa para que acompañe todo el proceso o las partes crucialmente importantes del proceso.

Capacitar a los cargos directivos actuales con un enfoque más gerencial con énfasis en el manejo de modelos de gestión de proyectos, esto con el fin de lograr que desde la alta dirección se haga evidente la necesidad de la implementación de un marco de gestión y este sea apoyado de manera descendente y transversal, el propuesto en el presente trabajo puede, bien ser implementado

aumentando su nivel de detalle o ser tomado como referencia para el desarrollo de uno ajustado a las necesidades de la organización.

Es importante tener en cuenta para la aplicación del instrumento tipo encuesta, la selección de igual número de preguntas para cada uno de los aspectos a evaluar.

12.1. Metodología para el Desarrollo de Recomendaciones

Se buscará desarrollar unas recomendaciones con una metodología sistemática, basada en la comprensión de los problemas identificados y encaminadas a la búsqueda de soluciones realistas, razonables y alcanzables. El proceso se dividió en las siguientes etapas:

1. Análisis de Hallazgos: se analizan los datos de manera detallada, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el estudio de madurez que no fueron objeto de insumo del plan de intervención, enfocándose en los ejes temáticos de cultura, estructura, recursos humanos, tecnología, medición, mejora continua y control. Se evalúa en términos de impacto en la gestión de proyectos y se identificaron las áreas que necesitaban mejora.

2. Identificación de Soluciones: una vez identificados los hallazgos, se realizó una lluvia de ideas para tener un espectro de soluciones potenciales, en ella se promovió la participación de expertos en gestión de proyectos con un enfoque basado en las mejores prácticas de la industria.

3. Priorización de Soluciones: teniendo en cuenta la industria y las necesidades que podrían ser necesarias para el correcto funcionamiento de Ticsa, se clasifico las soluciones propuestas teniendo en cuenta además su relevancia, posibilidad de desarrollarse y capacidad para abordar los problemas identificados.

4. Desarrollo de Recomendaciones: las soluciones propuestas van asociadas a los hallazgos y ya priorizadas se transformaron en recomendaciones concretas, pero no detalladas, pues estas deben ser revisadas una vez la Alta Dirección decida poner en marcha su implementación. Estas podrían ser objeto de un nuevo caso de estudio.

12.2. Hallazgos y recomendaciones asociadas

12.2.1. Hallazgo cultura

Se encontró que al interior de Ticsa no se está realizando una adecuada gestión de conocimiento, dado que hay ausencia de interacción de conocimientos basados en experiencias, por tanto, se debe fomentar el hábito de intercambiar experiencias con las demás comunidades de gestión de proyectos.

R1: Desde lo analizado se considera importante Fomentar interacciones con comunidades externas a través de una cultura organizacional que promueva la colaboración con comunidades externas que facilite la mejora en la gestión de proyectos, lo anterior a partir de participación en eventos y conferencias con un enfoque en la gestión de proyectos directamente en la industria de la construcción, estableciendo alianzas estratégicas con organizaciones del mismo sector, apoyados en la implementación de programas de aprendizaje y transferencia de conocimientos de acuerdo a experiencias externas; Esto sería ideal lograrlo en un periodo de cinco años a partir del diagnóstico involucrando a todos los gerentes de proyectos de la organización.

R2: En todo el tema de lecciones aprendidas, es importante designar una persona que se encargue de la recolección de todas estas experiencias de cada uno de los proyectos.

R3: Documentar y almacenar esa información en un archivo colectivo, que facilite el acceso a los gerentes de proyectos

R4: Socializar y divulgar lo encontrado con la gerencia de proyectos de manera oportuna, evitando caer en los mismos errores.

12.2.2. Hallazgo estructura

Se encontraron falencias en temas de competitividad en donde no se cierran adecuadamente los proyectos, esto no permite ver el desempeño de cada uno de ellos y no se logran generar las

acciones de mejora que tengan lugar para poder lograr ventajas competitivas ante la evolución de la disciplina.

R1: Aunque en Ticsa se tienen herramientas que permiten la estandarización del proceso de cierre, se evidencia que no se están implementando y no hay una rigurosidad en la utilización, por tanto, sería bueno responsabilizar a una persona que se encargue de que todos los procesos tengan cierre, así mismo identificar posibles acciones de mejora en cada cierre y finalmente documentar y divulgar la información encontrada, es importante que se siga el paso a paso para lograr una estandarización concienzuda.

12.2.3. Hallazgo tecnología

Al interior de Ticsa si hay herramientas tecnológicas, sin embargo, hay un desconocimiento muy generalizado en la utilización de estas.

R1: Se propone de manera inicial hacer una revisión en donde se identifique si estas herramientas son adecuadas para los fines requeridos, luego adaptarlas a los procesos y capacitar a los colaboradores para que se usen correctamente.

12.2.4. Hallazgo Recursos humanos

No le dan gran importancia a lo que engloba esta área, por tanto, hay una confusión en los roles y las tareas de los funcionarios, no hay una definición clara.

R1: Gestionar adecuadamente los perfiles de cada cargo, para que de esta manera se delimiten las funciones y obligaciones de cada funcionario.

R2: Dentro del proceso de reclutamiento, documentar las lecciones aprendidas con el fin de no caer en los mismos errores y captar los mejores talentos.

R3: Mentoría individualizada para los profesionales que llegan nuevos a la organización, esto se propone en cuanto un compañero de cada área haga un apadrinamiento durante el primer mes.

12.2.5. Hallazgo estandarización

La estandarización de los procesos ha sido muy lenta, dado que no todos están estructurados igual y varía de acuerdo con quien sea el encargado del proyecto, cada quien hace su proceso como le es conveniente y no se ciñen a los planes de trabajo, ni a los instructivos.

R1: Revisar si los estándares son los adecuados para cada proyecto, tipificar los proyectos y los estándares, revisando cuales son más apropiados, seguido de un ajuste.

R2: Capacitar sobre estos estándares y proponer un responsable que se encargue de verificar que si se estén aplicando.

12.2.6. Hallazgo medición

Al no haber proceso claro de estandarización, se afecta la medición y no se realizan los procesos de cierre adecuados, por tanto, no hay acciones de mejora ni retroalimentación en la organización.

R1: Evaluar si se está estandarizando el proceso de cierre adecuadamente

R2: Fortalecer el proceso de cierre, logrando conexiones comunicativas entre áreas para poder hacer una adecuada medición.

R3: Documentar y capacitar acerca de toda la información encontrada.

12.2.7. Hallazgo mejora continua

Se evidencian dificultades en el monitoreo, seguimiento y control de los proyectos, lo que impide tomar acciones de mejora en el momento necesario.

R1: Identificar dificultades y desafíos que enfrentan los equipos de trabajo para verificar este proceso

R2: Buscar una estrategia sencilla y clara para que los miembros de la organización estén alineados con los objetivos estratégicos

12.2.8. Hallazgo control

A pesar de que se realizan reuniones donde se muestran los indicadores de cada proyecto no se realiza un control efectivo dando que no se toman decisiones oportunas.

R1: lograr que los indicadores sean coherentes con lo que se busca controlar y que apunten a eso, además que permitan verificar cada etapa del proyecto para poder tomar acciones en su momento.

R2: Establecer un sistema que permita la identificación temprana de desviaciones y que, además, haya un responsable que tome decisiones en cuanto los indicadores vayan bien o mal.

12.2.9. Recomendaciones y observaciones sobre los hallazgos encontrados

De acuerdo con la investigación desarrollada por medio del desarrollo de encuestas y entrevistas y del subsiguiente análisis de los resultados obtenidos, se ha encontrado que de manera sistemática se desarrollan situaciones asociadas a las principales restricciones de la línea base en los proyectos ejecutados por la sucursal Colombia de Ticsa. De este modo, se hace necesario identificar en detalle que proceso o procesos dentro los proyectos en ejecución presentan deficiencias u oportunidades de mejora que permitan llegar al cumplimiento de los objetivos definidos en la línea base. Esto permitirá garantizar el alineamiento con los objetivos estratégicos de la organización, esto además debe generar un sentido de urgencia pues los retos emergentes en el sector de la construcción demandan la aplicación e implementación de metodologías de gestión apropiadas.

En términos generales, los pasos requeridos para el desarrollo de los proyectos de construcción están bien definidos: se obtiene un acercamiento preliminar con el cliente, se desarrolla la propuesta técnica y económica inicial, de ser aprobada se avanza hacia la etapa contractual misma que formaliza el vínculo comercial, seguidamente se pasa a la fase de diseños, ejecución física y se finaliza con la liquidación y cierre de contratos.

Como conclusión de alto nivel en el desarrollo del análisis sectorial, se encuentra que existen grandes oportunidades de las que Ticsa podría participar en el sector del agua; esto se demuestra por las cifras presentadas por el Banco Mundial en las que se ve claramente que Latinoamérica y el Caribe tienen un largo camino por delante en este sentido.

Finalmente, teniendo presentes los diferentes marcos de gestión de proyectos revisados en el documento, vale la pena señalar que la personalización de una metodología sería crucial para lograr la alineación adecuada de la gestión de proyectos con las necesidades de la organización y los requisitos de la industria. Por lo tanto, Ticsa debe enfocarse en adaptar sus prácticas de gestión de proyectos a su contexto y requerimientos específicos. Esta labor escapa del alcance del presente trabajo, sin embargo, es altamente recomendable fijar esta meta a nivel organizacional para su desarrollo en el corto o mediano plazo.

13. Metodología de gestión de proyectos de construcción propuesta.

13.1. Objetivo de la metodología

La metodología de gestión de proyectos para Ticsa Colombia, se constituye como un marco robusto y alineado con los estándares del Project Management Institute (PMI). Su propósito fundamental radica en proporcionar una estructura sólida para la ejecución exitosa de proyectos relacionados con el diseño, construcción, mantenimiento y puesta en marcha de plantas de tratamiento de aguas residuales buscando la optimización del alcance tiempo y costo. Continuando con los lineamientos del PMI, esta metodología se enfoca en asegurar que los proyectos sean entregados de manera exitosa, cumpliendo con los objetivos estratégicos de la organización, satisfaciendo las necesidades de los clientes y superando las expectativas de las partes interesadas.

13.2. Alcance de la metodología propuesta

El alcance de la metodología de Ticsa se extiende a lo largo de todo el ciclo de vida de los proyectos, desde la identificación de oportunidades hasta la fase de cierre y valuación de resultados, mediante este marco de trabajo, se busca que sea aplicada de manera adaptable y personalizada a cada proyecto en particular. Principalmente, busca enfocarse en los proyectos relacionados con la creación y mejora de plantas de tratamiento de aguas residuales, abordando tanto la planificación como la ejecución y el aseguramiento de la calidad de cada uno de los entregables.

13.3. Estructura de la metodología

Se sigue una estructura claramente definida, congruente con las prácticas recomendadas por el PMI, la cual comprende cinco grupos de procesos y diez áreas de conocimiento, como establece el PMBOK 6 edición. Los grupos de procesos abarcan desde la iniciación y planificación hasta la ejecución, monitoreo, control, y cierre, estos están entrelazados con las áreas de conocimiento, que van desde la gestión de la integración hasta la gestión de los interesados, la gestión del alcance, el tiempo, los costos, la calidad y otros aspectos cruciales para la gerencia de proyectos.

13.4. Enfoque en la Excelencia y el Aprendizaje Continuo

Teniendo en cuenta las bases del PMI, la metodología propuesta para Ticsa Colombia abraza un enfoque de mejora continua y aprendizaje permanente, de manera que los equipos de proyecto sean motivados y logren identificar oportunidades de optimización, interiorizar las lecciones aprendidas y permita aplicar cada vez mejores prácticas a futuros proyectos desarrollados por la organización. Pretende igual que sea dinámica y adaptable buscando abordar nuevos desafíos del entorno en un contexto empresarial en constante evolución.

Busca entonces la metodología de gestión proyectos propuesta para Ticsa Colombia, en línea con los estándares del PMI, un sistema holístico y adaptable para la gestión efectiva de proyectos de plantas de tratamiento de aguas residuales, buscando una adhesión a los principios del PMI para el aseguramiento de que los proyectos se planifiquen, ejecuten y cierren con éxito, cumpliendo con los más altos estándares de calidad y eficacia en cada fase del ciclo de vida del proyecto.

13.5. Comparación de Modelos de Gestión de Proyectos

Basados en el análisis de madurez que se hizo con base en la metodología OPM3, consideramos pertinente proponer a la organización la implementación de un sistema de gestión de proyectos alineado con las recomendaciones que el PMI hace en el PMBOK6.

13.6. Enfoque en Programas, Portafolios y Proyectos

De acuerdo a la estructura organizacional identificada, se considera pertinente recomendar a la organización acogerse a una estructura del tipo portafolios, programas y proyectos; esto le permitirá tener un seguimiento detallado a la materialización de los objetivos estratégicos, debido a que el enfoque en programas posibilita la coordinación estratégica de proyectos interrelacionados, permitiendo la maximización de los beneficios y optimizando el uso de los recursos, la gestión de portafolios por su parte facilita la toma de decisiones cruciales al evaluar y priorizar las inversiones en proyectos, garantizando la alineación con los objetivos de la organización.

13.7. Ventajas de la Estructura Propuesta

La estructura basada en programas, portafolios y proyectos ofrece ventajas significativas para Ticsa, donde se destacan:

Alineación Estratégica: la estructura jerárquica permite una alineación directa entre los proyectos y los objetivos estratégicos de la organización, asegurando que cada iniciativa contribuya al logro de metas amplias.

Optimización de Recursos: el enfoque en programas y portafolios permite una asignación más eficiente de recursos, evidenciando posibles sobrecostos y permitiendo la optimización de las capacidades internas y externas.

Gestión Integral de Riesgos: la estructura jerárquica facilita la identificación y gestión de riesgos a nivel de programas y portafolios, lo que permite abordar de manera adecuada los nuevos desafíos nuevos.

Control y Seguimiento Centralizados: La gestión centralizada de programas y portafolios proporciona un mayor control sobre el estado y el rendimiento de los proyectos, lo que facilita la toma de decisiones informadas.

13.8. Integración de la Metodología con la Estructura

Se busca una alineación con la estructura basada en programas, portafolios y proyectos, cada fase y proceso de la metodología se ajusta a esta estructura, garantizando una gestión coherente y fluida desde la identificación de oportunidades hasta el cierre de los proyectos, la integración contribuye a la optimización del desempeño general de la organización, reforzando la alineación estratégica y el logro exitoso de los objetivos.

La decisión de adoptar una estructura basada en programas, portafolios y proyectos busca la concordancia con las directrices del PMI, la cual ha sido fundamentada en un análisis detallado y comparativo de los modelos de gestión de proyectos; esta elección busca un enfoque estratégico

para Ticsa, permitiendo una gestión eficaz, un control más detallado y una alineación directa con los propósitos estratégicos de Ticsa.

13.9. Fases del Proyecto

La ejecución de proyectos en Ticsa se basará en la implementación rigurosa de un proceso estructurado en distintas fases, cada fase representará un conjunto de actividades y tareas clave que van a conducir al logro de los objetivos del proyecto. La adopción de este marco de gestión seguirá los lineamientos establecidos por el Project Management Institute (PMI), garantizando una gestión coherente y efectiva en todas las etapas del proyecto.

13.9.1. Fase I: Vínculo Comercial

La fase inicial del proyecto, denominada Vínculo Comercial, se inicia con la identificación de clientes potenciales, referidos y principales. En esta etapa, el equipo comercial de Ticsa Colombia trabaja en la generación de propuestas comerciales en colaboración con el equipo de proyecto. Una vez aprobada la propuesta, se asigna un líder de proyecto y se establecen las bases para la estrategia de marketing y análisis de beneficios. La culminación de esta fase resulta en la elaboración y presentación del documento de oferta, donde se detallan las actividades bajo un cronograma y propuesta comercial detallada.

Tabla 24. Procesos Fase Vínculo comercial

Entradas	Actividades	Gobierno
Oportunidades Riesgos Plan de actividades Construcción tecnico-económica	Análisis de Estimaciones (C+T) Propuesta	Validar requisitos Identificación de RSKs Selección de la mejor oportunidad
	Definición de C+T de las oportunidades Definir requerimientos de ingeniería	Aprobación de la alta gerencia. Solicitar la aprobación y viabilidad de la mejor oportunidad en T+C+A
Reuniones	Salidas	

Selección de la mejor oportunidad	Informes sobre análisis de alternativas ambientales Estimaciones de C+T Cronograma de alto nivel Listado de requerimientos Propuesta Técnica y comercial
-----------------------------------	--

13.9.2. Fase II: Inicio y Planificación

La Fase de Inicio y Planificación marca el comienzo formal del proyecto, después de la aprobación del caso de negocio. Durante esta fase, se define el alcance del proyecto, se asigna el equipo responsable y se establecen los lineamientos de sostenibilidad, beneficios sociales y ambientales. Además, se elabora el presupuesto y el cronograma, y se validan los documentos necesarios para el desarrollo del proyecto. La aprobación del Comité es fundamental para avanzar hacia la siguiente fase.

Tabla 25. Procesos fase Inicio y Planificación

Insumos	Actividades	Gobierno
Definir el alcance del proyecto Definir los lineamientos de sostenibilidad y beneficios sociales y ambientales Asignar el equipo de desarrollo del proyecto Definir el presupuesto y tiempo requeridos Documentos de las diferentes áreas involucradas, ambiental, social etc.	Realizar las reuniones para definir los lineamientos de sostenibilidad y ambientales Realizar las reuniones para definir el equipo que será el responsable del desarrollo del proyecto Realizar las reuniones para definición de presupuesto y tiempos Validar los documentos requeridos para el desarrollo del proyecto	Aprobación Comité Solicitar la aprobación del caso de negocio
Reuniones	Entregables	
Realizar caso de negocio	Caso de negocio	

13.9.3. Fase III: Diseño

La Fase de Diseño se centra en la creación de planes detallados y soluciones técnicas. Se realizan actividades como el desarrollo de planos arquitectónicos, diagramas de distribución de espacios y memorias de cálculo estructural. También se lleva a cabo la estimación de costos y la asignación de recursos financieros. La aprobación de la ingeniería de la opción es requerida antes de continuar.

Tabla 26. Procesos fase de Diseño

Insumos	Actividades	Gobierno
Caso de negocio Necesidades de las partes interesadas Planos Definición de personal Contrato Documentos de las diferentes áreas involucradas, ambiental, social etc.	Desarrollo del estudio de diseño previo, el cual dará las bases para la estimación de costos y factibilidad del proyecto Memorias de cálculo detalladas y planos eléctricos Desarrollar planos arquitectónicos, diagramas de distribución de espacios, memorias de cálculo estructural, diseño de cubiertas y diseño de vías de acceso, soporte de suelos y flujo de aguas en la zona del proyecto Estimación de costos y presupuesto del proyecto Calculo y disposición de los recursos monetarios	Aprobación Comité Solicitar la aprobación de la ingeniería de la opción.
Reuniones	Entregables	
Revisión costos Aprobación diseños	Memorias de Calculo Diagramas unifilares Planos arquitectónicos Planos civiles Registro de cantidades	

13.9.4. Fase IV: Ejecución

La ejecución del proyecto se lleva a cabo en la Fase de Ejecución y Puesta en Marcha. Aquí, se procede a la construcción y montaje del proyecto, siguiendo los diseños y considerando los análisis de riesgos y aspectos ambientales. La fase se divide en distintas áreas, incluyendo obras

civiles, obra eléctrica, obra mecánica y pruebas de puesta en marcha. La medición de resultados y la solución de requisitos de los interesados son esenciales para la validación de la ejecución.

Tabla 27. Procesos fase de Ejecución

Insumos	Actividades	Gobierno
Diseños Necesidades de las partes interesadas Planos Contrato Documentos de las diferentes áreas involucradas, ambiental, social etc.	Ajustar las áreas de la organización, durante el proyecto. Construcción y montaje de mecanismos civiles y estructurales del proyecto Construcción y montaje de redes eléctricas del proyecto Medición de resultado acorde a las expectativas y solución de requisitos de los interesados mitigando riesgos. Pruebas del sistema en funcionamiento	Informe pruebas, acta de aprobación Solicita aprobación de informe de pruebas finales del proyecto
Reuniones	Entregables	
Reuniones de operación en las que se aborda: Seguimiento avances, costos y tiempos Reporte novedades y asignación de tareas Alertas tempranas	Montaje del proyecto Redes eléctricas del proyecto Informe pruebas del proyecto	Plan de gestión de calidad

13.9.5. Fase V: Pruebas y Puesta en Marcha

En esta fase se consolidan las actividades de pruebas y puesta en marcha del proyecto. Se presta especial atención a la satisfacción del cliente y la obtención de los beneficios tributarios establecidos en la ley. Además, se desarrollan actividades postventa, se garantiza el desempeño del proyecto en términos ambientales y se presentan los manuales de operación de los sistemas y equipos.

Tabla 28. Procesos fase Pruebas y puesta en marcha

Insumos	Actividades	Entregables
----------------	--------------------	--------------------

Contrato Documentos tributarios Solicitudes garantías	Desarrollar actividades de apoyo posventa que permitan la consecución beneficios tributarios establecidos en la ley 2099 de 2021 Desarrollo de proceso de garantía simplificado en los casos que sean requeridos Seguimiento a los ahorros establecidos para el proyecto	Documentación Beneficios tributarios Garantías Informe ahorro
---	--	---

13.9.6. Fase VI: Cierre del Proyecto

La Fase de Cierre del Proyecto representa la finalización formal de todas las actividades del proyecto. Se realiza la validación de los entregables, se cierran los contratos y se realiza una evaluación de los resultados obtenidos. Los informes finales y las lecciones aprendidas son documentados, y se lleva a cabo una evaluación de satisfacción por parte del cliente. La firma de finalización del contrato y la declaración de cumplimiento son los hitos que cierran esta etapa.

Tabla 29. Procesos Fase Cierre del Proyecto

Insumos	Actividades	Gobierno
Contrato Informes Documentos de las diferentes áreas involucradas, ambiental, social etc. Estados financieros	Entrega de documentación, Firma de finalización contractual del proyecto Validación de entregables y firmas a satisfacción por parte del director de proyecto Realizar el Informe financiero del proyecto Se deberán finalizar los contratos, realizar declaración de cumplimiento y paz y salvo Realizar evaluación e los resultados del proyecto con el equipos y análisis de lecciones aprendidas Evaluación de Satisfacción una vez se entregue el proyecto y la documentación asociada	Informe pruebas, acta de aprobación Firma finalización del contrato
Reuniones	Entregables	

Evaluación resultados del proyecto y análisis de lecciones aprendidas	Acta firmada por el sponsor por la finalización del proyecto a satisfacción	Evaluación de satisfacción	Acta de cierre del proyecto	Acta firmada con los balances del proyecto	Contratos con firma de finalización	Memorias del proyecto
---	---	----------------------------	-----------------------------	--	-------------------------------------	-----------------------

13.9.7. Fase Transversal: Seguimiento y Control

La Fase de Seguimiento y Control es una actividad transversal que abarca todo el ciclo del proyecto. Se enfoca en la aceptación del caso de negocio, la gestión de cambios, las reuniones e informes, y la aprobación de entregables. Asimismo, se dedica a la gestión de riesgos, la identificación y control de estos, y la definición de planes de manejo. Esta fase garantiza la supervisión y adaptación constante para asegurar el éxito continuo del proyecto.

En resumen, las fases del proyecto en Ticsa Colombia siguen una metodología sólida basada en las directrices del PMI. Desde la identificación de oportunidades hasta el seguimiento y control, cada fase tiene un propósito específico y contribuye al logro exitoso de los objetivos del proyecto y al cumplimiento de los requerimientos de los interesados.

Seguimiento y Control

Para el seguimiento y control, que hace parte de la fundamentación de la metodología de gestión de proyectos propuesta para Ticsa, se busca continuar con las directrices del Project Management Institute (PMI), donde se busca garantizar el monitoreo constante, la evaluación proactiva y la adaptación durante la ejecución del proyecto, se detallan los componentes claves para el seguimiento y control, en la que se integran tanto el contenido del manual de la empresa como las prácticas del PMI:

Aceptación del Caso de Negocio

Es la etapa inicial de la fase de seguimiento y control, la cual se encarga de revisar y validar nuevamente el caso de negocio original que dio origen al proyecto, asegurando que los objetivos del proyecto estén alineados con los objetivos estratégicos propuestos para Ticsa, asegurando la viabilidad financiera y técnica, y permitiendo la coherencia, además, se verifica los cambios significativos en el entorno del proyecto que puedan influir en su ejecución, de manera que la aceptación del caso de negocio permite un entendimiento compartido entre los equipos de proyecto y los interesados clave.

Gestión de Cambios

La gestión de cambios es fundamental para mantener los proyectos alineados con sus objetivos a medida que evoluciona, los procedimientos y protocolos para la gestión del cambio, se describen en el manual de la empresa, alineándose con las mejores prácticas del PMI. El busca determinar un proceso formal para la evaluación, aprobación y documentación de cada uno de los cambios propuestos, de manera que se logre una identificación de los impactos potenciales de los cambios en el alcance, el presupuesto, el cronograma y otros aspectos claves del proyecto, buscara entonces la gestión de cambios asegurar que las decisiones tomadas estén informadas y sean coherentes con los objetivos del proyecto y las expectativas de los interesados.

Reuniones e Informes

Se plantean reuniones periódicas para el seguimiento y control efectivo de los proyectos, en estas reuniones, se revisan los avances, los costos y el cumplimiento de los plazos (Triple restricción), servirán también se analizan los problemas y desafíos a que se vea enfrentada la organización en su momento, y se busquen soluciones y acciones correctivas. Los informes que se generen en las reuniones permitirán tener una visión consolidada del estado del proyecto y ayudan a la toma de decisiones. Sera necesario documentar y socializar el resultado de las reuniones e informes como parte integral del sistema de gestión de proyectos que servirán como referencia clave para el futuro de la organización.

Aceptación de Cambios

Sera un hito crítico la aceptación de cambios, en el proceso de seguimiento y control. Pues una vez evaluados y aprobados, deben ser integrados al plan de proyecto y deberán ser actualizados los documentos correspondientes, este proceso requiere una adaptación flexible a medida que el proyecto avanza y las circunstancias cambian dentro del planteamiento inicial. La aceptación de cambios tendrá un análisis cuidadoso de los impactos y riesgos potenciales, asegurando que cada decisión de cambio contribuya al logro de los objetivos del proyecto y a la satisfacción de los interesados.

Aprobación de Entregables

En la fase de seguimiento y control, deberá llevarse a cabo la revisión y aprobación de los entregables claves de cada proyecto; garantizando que cada producto o servicio cumpla con los requisitos establecidos; de manera que los protocolos de aprobación sean basados en las directrices del PMI y lo documentado en el manual de la empresa, permitiendo asegurar que los entregables se encuentren completos, funcionales y cumplan con las expectativas de los interesados.

13.9.8. Integración con Gestión de Riesgos

Inmerso en la fase de seguimiento y control, la gestión de riesgos se mantiene como un proceso transversal, el cual realiza la identificación, evaluación y control de riesgos, tal y como es descrito en el manual. Se busca con la identificación de estos el monitoreo de cerca, y establecer planes de contingencia y acciones de respuesta que deben actualizarse de ser necesario. Buscará garantizar que los riesgos se aborden de manera proactiva y que las desviaciones sean mitigadas con eficacia.

La fase de Seguimiento y Control para Ticsa representa una etapa crítica para la gestión exitosa de proyectos de diseño, construcción, mantenimiento y puesta en marcha de plantas de tratamiento de aguas residuales, busca integrar las prácticas del PMI con las directrices del manual propuesto y permite una supervisión constante, una adaptación efectiva y una toma de decisiones informada.

Tabla 30. Proceso Gestión del Riesgo

Gestión del riesgo	
Identificación de riesgos	Análisis en la fase de inicio y planeación y registro de acuerdo con matriz establecida. Reporte al gerente del proyecto de alertas que se generen en las fases de diseño y ejecución que puedan afectar el cumplimiento de los objetivos o tengan incidencia en los entregables del proyecto. Actualización de la identificación de los riesgos, acorde con los análisis de equipo y las alertas reportadas
Control y seguimiento	Seguimiento y actualización de riesgos en las reuniones de seguimiento del proyecto Actualización de los planes de contingencia y acciones de respuesta a los riesgos
Planes de manejo	El equipo del proyecto desarrollará todas las acciones contempladas para el tratamiento de los riesgos El gerente del proyecto se encargará de realizará seguimiento a la ejecución de estas y determinar su eficacia.

13.10. Aspectos Por Mejorar para Futuras Actualizaciones del Manual

Para futuras actualizaciones de la metodología de gestión de proyectos, con el fin de enriquecer el proceso académico, se recomienda:

13.10.1. Generalidades

Teniendo en cuenta que la metodología de gestión de proyectos es un proceso en constante evolución que permite a la organización adaptarse a los cambios del entorno, las necesidades organizacionales y las mejores prácticas emergentes. A medida que se implementa la metodología en proyectos reales y se obtienen experiencias durante la ejecución, es importante identificar áreas que puedan mejorarse en futuras actualizaciones para asegurar su eficacia continua y alineación con los objetivos estratégicos de Ticsa.

13.10.2. Retroalimentación de los Equipos de Proyecto

Uno de los aspectos más valiosos para mejorar la metodología es la retroalimentación de los equipos de proyecto, por tanto, se deben establecer canales de comunicación y mecanismos para recoger opiniones

y sugerencias que permitan identificar áreas de mejora desde la perspectiva de quienes están involucrados en su implementación diaria.

13.10.3. Incorporación de Nuevas Mejores Prácticas

Es necesario tener nuevas herramientas, enfoques y mejores prácticas emergentes, con el fin de mantener actualizada a Ticsa en las tendencias y avances en la gestión de proyectos y considerar su integración en la metodología puede enriquecer y fortalecer su enfoque.

13.10.4. Flexibilidad y Adaptabilidad

La capacidad de adaptarse a diferentes tipos de proyectos y contextos cambiantes es esencial para una metodología exitosa. A medida que Ticsa enfrenta nuevos desafíos y oportunidades, es importante evaluar la flexibilidad de la metodología y asegurarse que pueda ajustarse para abordar diferentes escenarios.

13.10.5. Integración de Herramientas Tecnológicas

La tecnología desempeña un papel crucial en la gestión de proyectos moderna. Considerar la integración de herramientas tecnológicas que puedan agilizar y mejorar los procesos de gestión, seguimiento y control de proyectos puede aumentar la eficiencia y efectividad de la metodología.

13.10.6. Mejora Continua de los Procesos

La metodología debe incluir un enfoque en la mejora continua, con un ciclo de revisión y evaluación periódica para identificar áreas de oportunidad, realizar ajustes y aplicar lecciones aprendidas que contribuyan en una gestión de proyectos más efectiva con el tiempo.

13.10.7. Capacitación y Desarrollo

Es necesario asegurar que todos los miembros se encuentren capacitados en la metodología pues esto permitirá asegurar el éxito, será necesario considerar programas de capacitación y desarrollo que permitan a los colaboradores adquirir las habilidades necesarias para aplicar la metodología de manera efectiva.

13.10.8. Monitoreo y Evaluación del Impacto

Será necesario establecer indicadores y realizar un seguimiento continuo del impacto de la metodología en los proyectos, lo cual proporciona información valiosa sobre su efectividad y áreas que requieren atención especial.

La metodología de gestión de proyectos deberá verse como un documento adaptable y de mejora con el tiempo., permitiendo la retroalimentación, y asegurando su actualización con las mejores prácticas de manera que siga siendo una herramienta valiosa para el éxito de los proyectos futuros de Ticsa.

13.11. Creación y entrega de manual de gestión de proyectos.

Teniendo en cuenta que el estudio aborda distintas áreas dentro de Ticsa, se consideró que, se debería generar un documento claro, sencillo y en un lenguaje menos formal, de manera que permita a los colaboradores de Ticsa comprender de una manera más grafica las acciones encaminadas a la madurez propuestas en el plan de intervención, se busca entonces que independiente del área que verifique este manual o el conocimiento que se tenga en Gestión de Proyectos, se comprenda el objetivo y las acciones necesarias para este cometido. Igualmente se dejará documentado el plan como las bases teóricas en el presente documento y se espera que ambos documentos agreguen valor a la organización en cuanto a la gestión de proyectos.

Este manual reposará en Ticsa y contiene los logos institucionales y coincide con el manual de imagen de la organización. El manual se encuentra en el Anexo 06.

14. Conclusiones.

Por medio del análisis de la organización, de su entorno sectorial, de los retos y oportunidades del sector del agua en Colombia, América Latina y el Caribe, se identificaron las opciones de mejora de la organización, dentro de las que se identifica la necesidad de tener un plan rector que permita el manejo de un lenguaje común dentro la organización y la búsqueda del alineamiento de los proyectos en ejecución con los objetivos estratégicos de la organización

Por medio de una revisión bibliográfica amplia se identificaron las metodologías de investigación más conocidas en el mercado para la determinación del grado de madurez organizacional; acto seguido, por medio de un análisis cualitativo, los autores proponen mecanismos de cualificación que decantan en los modelos con mayores ventajas comparativas, estos, a su vez, se califican por medio de una ponderación propuesta, misma que lleva a la elección de la Metodología OPM3 del Project Management Institute como la más adecuada para la organización.

Una vez seleccionada la metodología para aplicar, se desarrolla el diagnóstico de madurez por medio de la aplicación de un instrumento tipo encuesta, aplicado sobre 21 de los colaboradores de la organización que tienen interacción directa con el desarrollo de los proyectos de construcción, además de entrevistas. Los resultados obtenidos fueron tabulados y analizados de acuerdo con la parametrización propuesta en el Self Assessment del OPM3. El grado de madurez se determinó para los facilitadores organizacionales Estructura, Cultura, Recursos humanos y tecnología y para los procesos de mejora: Estandarizar, Medir, Controlar y Mejorar.

Derivado del nivel de madurez organizacional encontrado, Medio-Alto, se propone un plan de intervención en el cual se plantean 8 objetivos cada uno de los cuales propone 3 acciones a implementar, la aplicación de estas busca pasar del grado de madurez hallado a un grado alto en un plazo de 3 años; al realizar el análisis del estudio de caso y de la viabilidad financiera de la intervención propuesta, se encuentra que los valores de VPN, TIR y Periodo de repago son favorables.

Derivado de los resultados obtenidos en el diagnóstico de madurez, de cara a la gestión de proyectos, se hace evidente la necesidad de proponer una metodología de gestión que se adapte a las necesidades particulares de la organización, con el fin de brindar herramientas que allanen el camino hacia la madurez organizacional, como por ejemplo un lenguaje común, la alineación con los objetivos estratégicos, una definición clara del ciclo de vida de los proyectos ejecutados, herramientas para la gestión de riesgos y la capitalización de las mejores prácticas en gestión.

Con el fin de facilitar el lenguaje común dentro la organización y la familiarización de los colaboradores con las metodologías de gestión de proyectos, se propone un manual de gestión para Ticsa, este desde un enfoque de alto nivel. Este será un insumo útil para la organización en la búsqueda de la estandarización de sus procesos críticamente importantes.

Respecto a la pregunta de investigación ¿cómo mejorar la madurez organizacional por medio de la propuesta de una metodología de gestión de proyectos en Ticsa Colombia?, se puede afirmar que, si la organización implementa, tanto la metodología de intervención propuesta, incluida la difusión del manual, como el mecanismo de intervención aportado, esta obtendrá avances significativos en su nivel de madurez, pudiendo pasar de Media-Alta a Alta.

15. Limitaciones.

Es importante comprender que, a pesar de los esfuerzos y la exhaustividad en la investigación, existen ciertas restricciones y áreas que no fueron cubiertas en el alcance del estudio. Identificar y comunicar estas limitaciones brinda a la organización y a quienes consulten el presente estudio, una perspectiva completa y objetiva de las conclusiones y recomendaciones generadas.

Se requiere un estudio más exhaustivo que aborde la organización de una manera integral involucrando los procesos transversales sin limitarse a los asociados a los proyectos de construcción, toda vez que, como se indicó, esta desarrolla proyectos de otras características.

En un estudio posterior sería muy importante generar los diagramas de proceso, plantillas, planes y demás entregables constitutivos de una metodología de gestión de proyectos robusta, el costo y plazo requeridos para este efecto escapan del alcance del presente trabajo.

No se realiza la propuesta de un software de gestión de proyectos, herramienta fundamental en un contexto organizacional altamente competitivo e hiper digitalizado.

No se realizaron implementaciones efectivas de la metodología en proyectos reales que permitieran validar si lo propuesto agrega valor a la organización, facilitando la madurez organizacional.

Los integrantes del equipo de trabajo no se involucraron de manera directa, física y activa en la auscultación de los procesos de gestión en el desarrollo de alguno de los proyectos vigentes en la organización, este tipo de barreras impide tener una visión más clara del contexto organizacional. Se recomienda que para futuras intervenciones este aspecto sea tenido en cuenta.

No se abordó de manera detallada lo asociado a la gobernanza de los proyectos, este análisis es fundamental para reconocer si existe un involucramiento efectivo de todos los niveles organizacionales en la implementación de un sistema de gestión de proyectos.

Bibliografía

- Alarcón-Torres, A., Montes-Rubio, F., & Paredes-Plazas, L. (2018). *Cultura organizacional y grado de madurez en gestión de proyectos: aplicación entidad sin ánimo de lucro en Bogotá: Corporación Fomentar Desarrollo. Trabajo de grado*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.
- Arbeláez, N. C. (2020). *Tesis: Desarrollo de un modelo de madurez organizacional en gestión de beneficios*. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.
- Arce-Labrada, S., & López-Sierra, H. (julio-diciembre de 2010 de 2010). Valoración de la gestión de proyectos en empresas de Bogotá: Nivel de madurez en gestión. *Revista EAN*(69), 60-87. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n69/n69a05>
- Axelos. (30 de julio de 2015). *Sitio web de Axelos. United Kindom*. Obtenido de <https://www.axelos.com/>
- Axelos. (30 de julio de 2022). *axelos*. Recuperado el Enero de 2023, de <https://www.axelos.com/> .
- Bai, L., Wang, H., Huang, N., Du, Q., & Y, H. (2018). *Un modelo de madurez de gestión ambiental de programas de construcción utilizando el enfoque de entropía*. China: Res. Salud pública.
- Belout, A. (2004). Factors influencing project success: the impact of human resource management. *International Journal of Project Management*, 22(1), 1-11.
- Bucero, A., & Englund, R. (2015). *Project sponsorship: Achieving management commitment for project success*. Project Management Institute.
- Cabrejos, G. (2017). *Diseño de una oficina de dirección de proyectos (PMO) Para la línea de negocio de Business Process Outsourcing BPO) de una empresa de consultoría de proyectos*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Calderón-Quintero,, L. (2021). *Percepción del grado de madurez organizacional en dirección de proyectos. Trabajo de grado*. Bogotá: Universidad EAN. .
- Carrillo, P. (2007). Gestión del conocimiento en la construcción del Reino Unido: estrategias, recursos y barreras. *Innovación en la construcción. U.K.*
- Castellanos-Aguados, T., Delgado-Mora , J., & Gallego-Ballesteros, J. (2014). *Análisis comparativo entre los modelos de madurez reconocidos en la gestión de proyectos. Tesis*. Cali: Universidad de San Buenaventura.

- Construction Industry Institute. (1986). *Project Management for Construction*. Austin TX: Construction Industry Institute.
- Contreras-Verbel, A. M. (2022). Aplicación del Modelo de Madurez organizacional OPM3 en Empresas colombianas. *Revista Científica ANFIBIOS*, 1-4.
- Cooke-Davies, T. (2002). Los factores de éxito "reales" en los proyectos. *Revista Internacional de Gestión de Proyectos*, 20(3), 185-190.
- Crawford, L. (2006). Developing organizational project management capability: Theory and practice. *Project Management Journal*, 37(3), 74-86.
- Deming, W. (1993). *The New Economics for Industry. Education (2 ed)* . MIT Press.
- Departamento Nacional de Planeación -DNP-. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: Pacto por Colombia, pacto por la equidad*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Elonen, S., & Artto, K. (2003). Problems in managing internal development projects in multi-project environments. *International Journal Of Project Management*(21(6)), 395-402.
- Eskerod, P. y. (2020). Gestión de partes interesadas del proyecto y éxito del proyecto: hacia un marco integrador. . *Revista Internacional de Gestión de Proyectos*, 38(1), 1-15.
- Espinosa, A. (2019). *Implementación del OPM3 para diagnosticar el nivel de madurez en Monterrey. Tesis*. Nuevo León, México: Escuela de Ingeniería y Ciencias.
- Fernández, C. (2019). Estrategias de implementación para mejorar la madurez en gestión de proyectos en organizaciones. *Journal of Organizational Development*(15(1)), 78-94.
- Findeter. (2021). *studio del sector agua potable y saneamiento básico colombiano*. Bogotá: Findeter. Recuperado el 01 de marzo de 2023
- Geraldi, J., Maylor, H., & Williams, T. (2020). Gobernanza a través de la medición: una perspectiva dinámica. *Revista internacional de gestión de proyectos*(38(4)), 283-293.
- Green Peace España. (2022). *Green Peace*. Obtenido de <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/datos-sobre-la-produccion-de-plasticos/>
- Grupo de Investigación en Gestión y Evaluación de Programas y Proyectos -GyEPRO-. (12 de enero de 2022). *Principales modelos de madurez en gerencia de proyectos*. Cali: Facultad de Ciencias de la Administración. Universidad del Valle. Obtenido de <http://gyepro.univalle.edu.co/enlaces/modelos.html>

- Harrin, E. (2016). *A brief history of project management*. Obtenido de <https://www.projectmanager.com/blog/brief-history-project-management>
- Huemann, M., Silvius, G., & Artto, K. (2018). La importancia de la cultura en la implementación de prácticas de gestión de proyectos. *Revista Internacional de Gestión de Proyectos*(36(1)), 54-65.
- Humer, A., Lettner, M., & Mayr, S. (2020). How project-based organizations adapt and innovate through iterative project management practices. *International Journal of Project Management*(38(6)), 403-417.
- Johnson, G., & Turner, R. (2019). *Cultura organizacional y gestión de proyectos*. Obtenido de doi:10.1016/j.ijproman.2018.10.011
- Jones, P. (2020). Desarrollo de objetivos para mejorar la madurez en gestión de proyectos: Caso de estudio de TICSА. *Journal of Project Management*(25(4)), 101-118.
- Jugdev, K., & Müller, R. (2005). A retrospective look at our evolving understanding of project success. *Project management journal*(36(4)), 19-31.
- Kerzner, H. (2018). *Using the project management maturity model : strategic planning for project management*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Kibert, C. (2016). Sustainable construction: green building design and delivery.
- Kloppenborg, T. (2003). La documentación del proyecto y su impacto en el éxito del proyecto. *Revista de gestión de proyectos*(34(2)), 47-55.
- Kwak, Y. (2000). Evaluación de la madurez de la gestión de proyectos. *Revista de gestión de proyectos*(31(1)), 32-43.
- Lidén, G., & Lützhöft, M. (2020). Standardization in project documentation – A prerequisite for knowledge exchange and learning. *International Journal of Project Management*(38(1)), 38-49.
- Lledó, P. (2017). *Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento*. (6 ed.). Project Management.
- Makkonen, H., Vanharanta, H., & Järvinen, P. (2020). On the dynamic interplay between project and general management: A project governance perspective. *International Journal of Project Management*(38(8)), 648-660.

- MAP y Álvarez-Cervantes, M. (2014). *Propuesta de una Oficina de Administración de Proyectos (PMO) en la empresa Soluciones Integrales en Tecnología SA*. San Jose: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Martínez, E. (2018). Fortalezas y debilidades en la madurez de la gestión de proyectos en Ticsa: Un enfoque para el diseño del mecanismo de intervención. *International Journal of Project Management*(33(1)), 55-72.
- Martinsuo, M., & Killen, C. (2020). Gobernanza y control de proyectos: una introducción. *Revista internacional de gestión de proyectos*(38(4)), 241-247.
- Meng, X., Sol, M., & Jones, M. (2011). Maturity model for supply chain relationships in construction. *Journal of management in engineering*(27(2)), 97-105.
- Morelos-Gómez, J., & Fontalvo-Herrera, T. (enero-junio de 2014). Análisis de los factores determinantes de la cultura organizacional en el ambiente empresarial. *Entramado*(10(1)), 96-105.
- Moreno, N., Sanchez, L., & Velosa, J. (2018). *Introducción a la gerencia de proyectos conceptos y aplicación*. Digiprint Editores EU.
- Müller, R. (2019). El papel de la colaboración externa en la mejora de la gestión de proyectos en entornos multiproyecto. *Revista Internacional de Gestión de Proyectos*, 37(3), 405-419.
- Murillo, B., & Pow-Sang, J. (2021). Validación cuantitativa de los resultados de la implementación de una oficina de gestión de proyectos en tecnologías de la información. *Iberian Journal of Information Systems and Technologies*.
- Nemojón, D. (2021). *Evaluación de madurez en gestión de proyectos, estudio de caso múltiple de industrias con procesos galvánicos colombianas, utilizando el modelo KPMMM como herramienta de diagnóstico*. Tesis. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- OECD. (2022). *States of Fragility 2022*. Obtenido de OECD: <https://DOI.org/10.1787/c7fedf5e-en>
- Paulk, M., Curtis, B., Chrissis, M., & Weber, C. (1993). Capability modelo de madurez, versión 1.1. *IEEE software*(10(4)), 18-27. doi:10.1109/52.219617.
- Pinto, J. K. (1993). Antecedentes y consecuencias de la cooperación interfuncional del equipo del proyecto. *Ciencias de la Administración*.
- Prado, D. (31 de enero de 2002). *Maturity Research*. Obtenido de <https://maturityresearch.com/es/modelo-prado-mmgp-2/>

- Pritchard, C. L. (2014). *Ética en la gestión de proyectos*. Routledge.
- Project Management Institute. (2013). *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2013). *Organizational project management maturity model (OPM3)®: Knowledge foundation (3rd ed.)*. . Project Management Institute.
- Rodríguez, A., Fernández, C., & Martínez, R. (2022). Diseño de un mecanismo de intervención para mejorar la madurez en gestión de proyectos: El caso de TICSА. *International Journal of Project Management*(35(3)), 205-222.
- Smith, J. (2015). OPM3: Un marco para mejorar la gestión de proyectos en organizaciones. *Revista de Gestión de Proyectos*(10(2)), 45-62.
- Sol, M., Vidalakis, C., & Oza, T. (2009). Un modelo de madurez de gestión del cambio para proyectos de construcción. E. En ARCOM (Ed.), *Actas de la 25.ª Conferencia Anual de ARCOM*. Nottingham, Reino Unido: Asociación de Investigadores en Gestión de la Construcción:.
- Solarte-Pazos, L., & Sánchez-Arias, L. (2015). Gerencia de proyectos y estrategia organizacional: el modelo de madurez en Gestión de Proyectos CP3M. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 5-18.
- Souza C, D. (2015). Madurez na Gestao de Projetos. En A. Vasconcelos, & S. Bezerra, *Qualidade, processos e gestão de software*. Brasil, Brasil: Universidade de Pernambuco. Recuperado el 31 de enero de 2023, de <https://www.cin.ufpe.br/~processos/TAES3/Livro/>
- Stuckenbruck, L. (1979). *The matrix organization*. Project Management Institute.
- Ticsa. (2022). *Plan de Empresa Ticsa-Grupo EPM*. Obtenido de Pagina web de Ticsa EPM: www.ticsa.com
- Ticsa. (s.f.). *Quiénes somos*. Recuperado el Enero de 2020, de Ticsa EPM: <https://www.ticsa.com.mx/quienes-somos.php>
- Turner, J., & Müller, R. (2005). The project manager's leadership style as a success factor on projects: A literature review. *Project management journal*(36(2)), 49-61.
- Velásquez, M., Mora, E., & Pérez, J. (2022). Modelo conceptual e instrumento sobre las funciones de la oficina de gestión de proyectos en ámbitos educativos. *Revista chilena de ingeriería*, 321-342.

- Wallace, W. (2014). *Gestión de proyectos*. Edimburgo.
- Ward, J., Hemingway, C., & Daniel, C. (2005). A framework for addressing the organisational issues of enterprise systems implementation. *The Journal of Strategic Information Systems*(14), 97-119. doi:10.1016/j.jsis.2005.04.005
- WHO y UNICEF. (2022). *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2020: five years into the SDGs*. Geneva: World Health Organization (WHO) and the United Nations Children's Fund (UNICEF). (WHO, Editor) Recuperado el 01 de marzo de 2023, de Sitio web oficial de World bank.
- World Bank. (septiembre de 2013). *Sitio web oficial de World Bank*. Recuperado el 2022, de World Bank: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2013/09/03/why-waste-water-infographic>
- World Bank. (2023). *Sitio web oficial de World Bank*. Recuperado el junio de 2023, de World Bank: <https://data.worldbank.org/indicador/ER.H2O.INTR.PC?end=2020ylocations=CO-ZJystart=1961yview=chart>
- World Bank. (2023). *Sitio web oficial de World Bank*. Recuperado el 2023 de junio, de World Bank: <https://data.worldbank.org/indicador/SH.STA.SMSS.UR.ZS?locations=CO-ZJ>
- World Bank. (2023). *Sitio web oficial de World Bank*. Recuperado el marzo de 2023, de World Bank: <https://www.worldbank.org/en/topic/watersupply>
- Yang, X. F. (2020). Impact of communication on construction project management in China. *Sustainability*(12(13)), 54-11.
- Yongkui LI, Q. Y. (2020). Project management maturity in construction consulting services: Case of Expo in China. *Higher Education*, 3-4.
- Zayed, T. (2018). ean construction principles and its impact on project management. *Journal of Construction Engineering and Project Management*(8(4)), 13-24.

Anexos

Anexo 01. Cuestionario Inicial

Anexo 02. Encuestas diligenciadas

Anexo 03. Tabulación y Análisis de datos

Anexo 04. Anexo 04. Entrevista José Luis Ocampo

Anexo 05. Plan Intervención

Anexo 06. Manual Gestión de Proyectos Ticsa Col

Anexo 07. Mapa de Proceso Madurez

Anexo 08. OPM3 Self Assessment Ticsa

Anexo 09. Presentación plan de Intervención

Anexo 10. Socialización Encuesta Ticsa-EAN Diagnóstico OPM3