

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**

**ÁREA ACADÉMICA DE GERENCIA DE PROYECTOS**

**MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS**



**Plan de mejora aplicable a la gestión de proyectos de la empresa TECSAL S.A.**

**Proyecto Final de Graduación para optar por el título de  
Máster en Gerencia de Proyectos en el énfasis de proyectos de construcción  
con el grado académico de Maestría**

Realizado por:

Karol Dahianna Venegas Portilla

Cartago, 2 de noviembre del 2022

## **DEDICATORIA**

A mi hijo Adrián, quien es el más sacrificado en este proceso de arduo trabajo y tiempo invertido, espero poder ser un ejemplo para tu vida.

A mi esposo Bryan, quien siempre me apoya y me acompaña en todo momento, quien me motiva a no desistir y luchar por mis metas, quien siempre confía en mí y me toma de la mano cuando estoy por tropezar. Sé que Dios nos tiene grandes cosas.

A mi madre y mis hermanos, quienes me han apoyado, desde siempre, en el camino hacia la realización personal y profesional. Espero hacerte sentir orgullosa madre.

Papi, un abrazo al cielo, tu memoria siempre me acompaña y me motiva a ser mejor persona.

Los amo demasiado, son mi mayor bendición.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecida, principalmente con Dios, quien es mi fortaleza y con mi familia, quienes siempre han estado cerca acompañándome en cada etapa de mi vida.

A mis compañeros de maestría Sergio Pacheco y Mauricio Chinchilla, con quienes comparto una linda amistad, gracias por el apoyo y trabajo en equipo.

A los profesores del TEC y en especial mi profesora tutora Catalina Villalobos, por el acompañamiento, gracias por compartir conocimiento conmigo, su compañía fue muy valiosa.

A la empresa para la cual trabajo y a mis compañeros, quienes me colaboraron con la información para el cumplimiento de este objetivo

## EPÍGRAFE

“Sabemos muy bien que lo que estamos haciendo  
no es más que una gota en el océano.  
Pero, si esa gota no estuviera allí,  
al océano le faltaría algo”  
-Madre Teresa de Calcuta-

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA</b>	<b><i>i</i></b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b><i>ii</i></b>
<b>EPÍGRAFE</b>	<b><i>iii</i></b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b><i>iv</i></b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b><i>ix</i></b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b><i>xi</i></b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	<b><i>xii</i></b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b>	<b><i>xiv</i></b>
<b>RESUMEN</b>	<b><i>xv</i></b>
<b>ABSTRACT</b>	<b><i>xvi</i></b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b><i>1</i></b>
<b>Capítulo 1 Generalidades de la investigación.</b>	<b><i>3</i></b>
<b>1.1 Marco de referencia organizacional.</b>	<b><i>3</i></b>
1.1.1 Proyectos en la organización.	<i>7</i>
1.1.1.1 Ciclo de los proyectos.	<i>10</i>
<b>1.2 Planteamiento del problema.</b>	<b><i>14</i></b>
<b>1.3 Justificación del estudio.</b>	<b><i>30</i></b>
1.3.1 Beneficios de la investigación.	<i>32</i>
<b>1.4 Objetivos.</b>	<b><i>35</i></b>
	<i>iv</i>

1.4.1	Objetivo general.	35
1.4.2	Objetivos específicos.	35
<b>1.5</b>	<b>Alcance y limitaciones.</b>	<b>36</b>
1.5.1	Alcance.	36
1.5.2	Limitaciones.	37
<b>Capítulo 2 Marco teórico.</b>		<b>38</b>
<b>2.1</b>	<b>Proyectos.</b>	<b>38</b>
2.1.1	Definición de proyecto.	38
2.1.2	Definición de proyecto de construcción y sistemas de seguridad.	40
2.1.3	Gestión de proyectos y la importancia del director de proyectos.	41
2.1.4	Ciclo de vida de los proyectos.	43
2.1.5	Plan de gestión de proyectos.	46
<b>2.2</b>	<b>Marcos de referencia para la gestión de proyectos.</b>	<b>48</b>
2.2.1	Gestión de proyectos predictivos.	49
2.2.2	Gestión de proyectos ágiles.	50
<b>Capítulo 3 Marco metodológico.</b>		<b>52</b>
<b>3.1</b>	<b>Categorías de la investigación.</b>	<b>52</b>
<b>3.2</b>	<b>Etapas de recolección de información.</b>	<b>56</b>
3.2.1	Sujetos y fuentes de información.	56
3.2.2	Técnicas y herramientas para la recopilación de datos.	60
<b>3.3</b>	<b>Etapas de análisis y procesamiento de datos.</b>	<b>63</b>
3.3.1	Técnicas de procesamiento.	65
3.3.2	Productos de la investigación.	65

<b>Capítulo 4</b>	<b><i>Análisis de Resultados.</i></b>	<b>70</b>
<b>4.1</b>	<b>Situación actual de la organización respecto a gestión de proyectos.</b>	<b>70</b>
4.1.1	Proyectos de la organización.	70
4.1.1.1	Ciclo de vida de los proyectos.	74
4.1.1.2	Complejidad de los proyectos.	76
4.1.2	Gestión de proyectos actual.	80
4.1.2.1	Documentación utilizada.	80
4.1.2.2	Roles definidos.	83
4.1.2.3	Procesos actuales.	88
4.1.2.4	Conocimiento en gestión de proyectos.	93
4.1.3	Mejores prácticas de gestión de proyectos relacionadas a los procesos de gestión de	
TECSAL S. A.	94	
<b>Capítulo 5</b>	<b><i>Propuesta de Solución.</i></b>	<b>100</b>
<b>5.1</b>	<b>Complejidad de proyectos.</b>	<b>100</b>
<b>5.2</b>	<b>Etapas inicio.</b>	<b>102</b>
<b>5.3</b>	<b>Etapas planificación.</b>	<b>107</b>
5.3.1	Gestión de interesados.	113
5.3.2	Gestión de requerimientos.	114
5.3.3	Estimación de tiempo.	117
5.3.4	Estimación de costos y recursos.	119
5.3.5	Adquisiciones.	120
5.3.6	Riesgos.	126
5.3.7	Gestión de calidad.	128
5.3.8	Gestión de comunicaciones.	131
5.3.9	Gestión de recursos humanos.	132

<b>5.4</b>	<b>Etapa ejecución.</b>	<b>134</b>
<b>5.5</b>	<b>Etapa monitoreo y control.</b>	<b>139</b>
<b>5.6</b>	<b>Etapa Cierre.</b>	<b>145</b>
<b>5.7</b>	<b>Implementación de la propuesta solución.</b>	<b>148</b>
5.7.1	Capacitaciones.	149
5.7.2	Proyecto Piloto.	151
5.7.3	Puesta en marcha.	152
5.7.4	Cronograma.	157
5.7.5	Costos.	157
5.7.6	Indicadores y metas.	159
	<b><i>Capítulo 6 Conclusiones y Recomendaciones.</i></b>	<b>160</b>
<b>6.1</b>	<b>Conclusiones.</b>	<b>160</b>
<b>6.2</b>	<b>Recomendaciones.</b>	<b>162</b>
	<b><i>Capítulo 7 Referencias bibliográficas.</i></b>	<b>165</b>
	<b><i>Capítulo 8 Apéndices.</i></b>	<b>168</b>
<b>8.1</b>	<b>Apéndice A: Instrumento de recolección de información encuesta para departamento de Departamento y Soporte y Cumplimiento.</b>	<b>168</b>
<b>8.2</b>	<b>Apéndice B: Instrumento de recolección de información encuesta para Departamento de Ventas.</b>	<b>176</b>
<b>8.3</b>	<b>Apéndice C: Instrumento de recolección de información encuesta para el Departamento de operaciones, personal técnico.</b>	<b>183</b>

<b>8.4</b>	<b>Apéndice D: Instrumento de recolección de información entrevista, dirigida a la gerencia general.</b>	<b>188</b>
<b>8.5</b>	<b>Apéndice E: Instrumento de recolección de información ficha bibliográfica.</b>	<b>190</b>
<b>8.6</b>	<b>Apéndice F: Instrumento de recolección de información ficha documental.</b>	<b>191</b>
<b>8.7</b>	<b>Apéndice G: Instrumento de recolección de información ficha observación.</b>	<b>192</b>
<b>8.8</b>	<b>Apéndice H: Documento requisición</b>	<b>193</b>
<b>8.9</b>	<b>Apéndice I: Plantilla minuta de reunión</b>	<b>194</b>
<b>8.10</b>	<b>Apéndice J: Plantilla lecciones aprendidas.</b>	<b>195</b>
	<b><i>Capítulo 1 Anexos.</i></b>	<b><i>196</i></b>
	<b>Anexo 1: Ejemplos relacionados a las tablas 1.1, 1.2 y 1.3</b>	<b>196</b>
	<b>Anexo 2: Documento solicitud lista de material</b>	<b>199</b>
	<b>Anexo 3: Plantilla boleta de trabajo</b>	<b>200</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.1</b> Estructura Organizacional de TECSAL S. A. ....	6
<b>Figura 1.2.</b> Ciclo “ventas- operaciones” para la ejecución de proyectos. ....	12
<b>Figura 1.3.</b> Ciclo interno del Departamento de operaciones, para la ejecución de los proyectos.....	13
<b>Figura 1.4</b> Resumen de utilidades obtenidas para el rubro de instalación de los proyectos entregados.16	16
<b>Figura 1.5.</b> Diagrama de causa efecto, debido a inconsistencias en los procesos de gestión de los proyectos. ....	22
<b>Figura 1.6.</b> Comunicación personal, ejemplo de error en procedimientos.....	23
<b>Figura 1.7.</b> Comunicación personal, ejemplo de bitácora de instalaciones incompleta. ....	25
<b>Figura 1.8.</b> Comunicación personal, ejemplo de prácticas inadecuadas en un proyecto ejecutado.....	26
<b>Figura 1.9.</b> Comunicación personal, ejemplo de comunicación ineficiente por parte del técnico en campo al cliente en un proyecto. ....	27
<b>Figura 1.10.</b> Comunicación personal, ejemplo de coordinación informal de trabajos por parte de ventas. ....	28
<b>Figura 1.11.</b> Comunicación personal, ejemplo de correo con solicitud de actualización de costos.....	29
<b>Figura 2.1.</b> Clasificación de los sistemas de seguridad electrónica.....	40
<b>Figura 2.2.</b> Gestión de Proyectos.....	42
<b>Figura 2.3.</b> Ejemplo ciclo de vida enfoque predictivo .....	44
<b>Figura 2.4.</b> Ejemplo ciclo de vida enfoque adaptativo (ágil).....	45
<b>Figura 2.5.</b> Áreas de conocimiento gestión de proyectos. ....	47
<b>Figura 2.6.</b> Metodologías de gestión de proyectos más comunes. ....	48
<b>Figura 3.1.</b> Representación gráfica del proceso de investigación para las técnicas de recolección de datos. ....	53
<b>Figura 3.2.</b> Análisis fundamentado de datos cualitativos.....	64
<b>Figura 4.1.</b> Tipos de proyectos desarrollados por la empresa, características y consideraciones generales.....	71
<b>Figura 4.2</b> Proceso de preventa – creación de informe para inicio de proyecto.....	72

<b>Figura 4.3</b> Ejemplo de información contenida en informes de visita.....	73
<b>Figura 4.4</b> Pregunta encuesta ¿Cuáles de los siguientes procesos desarrollados por el departamento de operaciones son claros para usted, es decir, sabe cómo se realizan y cuál es su objetivo?.....	75
<b>Figura 4.5.</b> Resultados de la encuesta al departamento de Operaciones respecto a las áreas que generan más problemas en los proyectos. ....	92
<b>Figura 4.6.</b> Resultados de los proyectos con patrocinadores activos, visto desde diferentes aristas.....	95
<b>Figura 4.7.</b> Beneficios de la dirección de proyectos formal.....	99
<b>Figura 5.1.</b> Diagrama referente al proceso de requisición.....	103
<b>Figura 5.2.</b> Estructura propuesta de cronograma proyecto.....	119
<b>Figura 5.3.</b> Ejemplo de propuesta para línea base de tiempo, costos y recursos del proyecto.....	120
<b>Figura 5.4.</b> Proceso de gestión de material Departamento de Logística- Operaciones. ....	122
<b>Figura 5.5.</b> Proceso de gestión de material Departamento Operaciones. ....	124
<b>Figura 5.6.</b> Diagrama de flujo para el proceso de ejecución del proyecto.....	135
<b>Figura 5.7.</b> Diagrama de flujo para el proceso de monitoreo y control.....	141
<b>Figura 5.8</b> Diagrama de flujo para el proceso de cierre del proyecto.....	146
<b>Figura 5.9.</b> Cronograma de implementación de las mejoras.....	157

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.1</b> Extracto de proyectos ejecutados desde noviembre de 2021 en TECSAL S.A.....	7
<b>Tabla 1.2.</b> Extracto de documento utilizado para la cuantificación de mano de obra utilizada de proyectos ejecutados.....	18
<b>Tabla 1.3.</b> Extracto de documento utilizado para la cuantificación de materiales utilizada de proyectos ejecutados.....	19
<b>Tabla 1.4.</b> Extracto de documento utilizado para la cuantificación de costos de proyectos. ejecutados.	20

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 2.1.</b> Análisis de las características generales de PMBOK y PRINCE .....	49
<b>Cuadro 2.2.</b> Metodologías ágiles versus metodologías tradicionales.....	50
<b>Cuadro 3.1.</b> Categorías de la investigación.....	54
<b>Cuadro 3.2.</b> Sujetos de información .....	58
<b>Cuadro 3.3.</b> Fuentes de Información .....	59
<b>Cuadro 3.4.</b> Métodos y herramientas para el procesamiento y análisis de la información.....	68
<b>Cuadro 4.1.</b> Resumen de factores predominantes, que determinan las categorías de complejidad obtenidas mediante encuestas. ....	77
<b>Cuadro 4.2</b> Documentación utilizada en los procesos de gestión de proyectos de TECSAL S.A. ....	81
<b>Cuadro 4.3.</b> Roles definidos mediante observación al respecto de la gestión de proyectos actual.....	85
<b>Cuadro 4.4.</b> Mejores prácticas de gestión relacionadas a las etapas del ciclo de vida del proyecto. ....	96
<b>Cuadro 5.1.</b> Procedimiento de recepción de requisición. Inicio de proyecto .....	104
<b>Cuadro 5.2</b> Solución de problemas detectados en la reunión de inicio.....	109
<b>Cuadro 5.3.</b> Agenda de reunión de inicio. ....	109
<b>Cuadro 5.4.</b> Requerimientos mínimos para la reunión de inicio. ....	110
<b>Cuadro 5.5.</b> Matriz de interesados propuesta para TECSAL S.A .....	114
<b>Cuadro 5.6.</b> Cuadro resumen para la gestión de las adquisiciones de TECSAL S.A.....	126
<b>Cuadro 5.7.</b> Registro y análisis de riesgo de los proyectos de TECSAL S.A. ....	127
<b>Cuadro 5.8.</b> Matriz de ponderación de riesgos.....	128
<b>Cuadro 5.9.</b> Requisitos mínimos de aceptación del proyecto.....	129
<b>Cuadro 5.10.</b> Requisitos mínimos de aceptación del producto. ....	130
<b>Cuadro 5.11.</b> Plantilla de gestión de comunicaciones.....	131
<b>Cuadro 5.12.</b> Descripción de las herramientas a utilizar en la gestión de las comunicaciones.....	132
<b>Cuadro 5.13.</b> Propuesta documento gestión de roles y responsabilidades. ....	133
<b>Cuadro 5.14.</b> Plantilla de monitoreo y control de proyectos. ....	142
<b>Cuadro 5.15.</b> Plantilla para ordenes de cambio.....	144

<b>Cuadro 5.16.</b> <i>Resumen de capacitaciones propuestas.....</i>	<i>150</i>
<b>Cuadro 5.17.</b> <i>Propuesta de solución para el desarrollo de proyectos según su complejidad. ....</i>	<i>153</i>
<b>Cuadro 5.18.</b> <i>Costos asociados a la implementación.....</i>	<i>158</i>

## LISTA DE ABREVIATURAS

**BMS:** *Building Management System.*

**CCTV:** Circuito cerrado de televisión.

**CFIA:** Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos.

**EPP:** Equipo de Protección Personal.

**GAM:** Gran Área Metropolitana.

**MEIC:** Ministerio de Economía, Industria y Comercio.

**NFPA:** *National Fire Protection Association.*

**PMBok®:** *Project Management Body of Knowledge.*

**PM:** Director de proyecto, por sus siglas en inglés.

**PMI®:** *Project Management Institute.*

**PRINCE:** *Projects In Controlled Environment.*

**RQ:** Requisición.

**SICOP:** Sistema Integrado de Compras Públicas.

**VMS:** *Video Management Software*

## RESUMEN

La presente investigación se realiza a partir de la problemática presentada en TECSAL S.A., relacionada a la cantidad de proyectos que no llegan a las utilidades esperadas por la Gerencia General, debido a las deficiencias en los procesos de gestión de proyectos, detectado a partir de lo investigado y presentado en el capítulo uno de este documento.

A partir de esta problemática se realiza una investigación basada en la revisión documental, observación de procesos de la empresa y buenas prácticas de gestión profesional de proyectos. Se utilizaron, además, técnicas y herramientas de investigación, aplicadas a una muestra de colaboradores de la empresa, desde rangos gerenciales a técnicos y ayudantes de campo; esto, con el fin de obtener la información más relevante, vista desde diferentes puntos del desarrollo de todo el proyecto.

Con la información obtenida de la investigación, se presenta un plan de mejora para la gestión de proyectos del tipo predictivo, a utilizar en el Departamento de Operaciones, en concordancia con las buenas prácticas de gestión de proyectos. Es necesario comentar que este plan se propone aplicarlo en diferentes niveles, de acuerdo al tipo de complejidad de los proyectos de la organización, que se identificó como parte de la propuesta de solución en el capítulo cinco.

Finalmente se presentan conclusiones y recomendaciones a seguir, que no forman parte del alcance de esta investigación, pero que, si se pretende, generen un aporte importante a la gestión de proyectos de la empresa.

**Palabras Clave:** Administración de proyectos, gestión, procesos, mejores prácticas, ciclo predictivo.

## ABSTRACT

This research is based on the problem presented in TECSAL S.A., related to several projects do not meet the expected utilities by the General Management, due to deficiencies in the project management processes.

Based on this problem, a research based on documentary review, observation of the company's processes and good practices of professional project management was made. Research techniques and tools were also used, applied to a sample of employees, from different departments and ranks; this, in order to obtain the most relevant information, seen from different points of the development of the whole project.

With the information obtained from the research, an improvement plan for predictive project management is described, to be used in the Operations Department, in accordance with good project management practices. It is necessary to note that this plan is proposed to be applied at different levels, according to the type of complexity of the organization's projects, which was identified as part of the proposed solution in chapter five.

Finally, conclusions and recommendations are presented, which are not part of the scope of this research, but which are intended to generate an important contribution to project management in the company.

**Keywords:** Project management, management, processes, best practices, predictive cycle.

## INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene la información pertinente al desarrollo del plan de mejoras aplicables a la gestión de proyectos de TECSAL S.A. Fundada en el 2007, TECSAL S.A. se dedica a la venta e instalación de equipos de seguridad electrónica, brindando a los clientes soluciones integrales para el desarrollo de proyectos de sistemas de seguridad electrónica, tales como CCTV, control de acceso, detección de incendio, entre otros.

TECSAL S.A. delega el desarrollo de los proyectos al Departamento de Operaciones y este último, los ejecuta mediante algunos procesos de gestión, sin embargo, todos han sido establecidos empíricamente y carecen de un estándar o proceso definido formalmente. Debido a lo anterior, se logran detectar una serie de problemas relacionados a procesos, roles y desconocimiento de las prácticas adecuadas recomendadas en gestión de proyectos, ocasionando que el 32% de los proyectos no lleguen al rendimiento esperado por la organización. Para la atención de lo descrito anteriormente, se desarrolla la presente investigación como parte de la propuesta de solución; la misma, consta de seis capítulos cuyo contenido se describe más adelante.

En el capítulo uno se realiza una introducción al marco de referencia de la empresa, el tipo de proyectos que se realizan, pero, sobre todo, se realiza una revisión del estado actual en cuanto a gestión, para realizar el planteamiento del problema, insumo clave para el desarrollo de esta investigación. A partir de lo indicado anteriormente se detallan los objetivos, alcance y limitaciones.

El capítulo dos correspondiente al marco teórico, contiene una síntesis de información teórica al respecto de los conceptos que se requieren para los capítulos posteriores, específicamente, se detallan conceptos de proyectos, ciclo de vida, marcos de referencia, entre otros.

En el capítulo tres correspondiente al marco metodológico, se detalla la información relacionada a la metodología utilizada para realizar la investigación, categorías, herramientas, técnicas de recolección de información, así como los sujetos y fuentes, además, se detallan las técnicas de procesamiento de la información. Utilizando los datos obtenidos anteriormente, se presenta el capítulo cuatro, que corresponde al análisis de los resultados, todo basado en la información obtenida de etapa de recolección de información y tomando en consideración los objetivos y categorías detallados en el capítulo tres.

Cerrando el proceso de investigación se presenta el capítulo cinco, correspondiente a la propuesta de solución, en esta, se detallan los procesos de mejora a implementar en cada una de las etapas del proyecto, mas, sin embargo, la propuesta de solución se enfoca en ver y ejecutar la gestión desde el punto de vista de complejidad del proyecto.

Finalmente, el cierre de la investigación se da en el capítulo seis, donde se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas del proceso.

## Capítulo 1 Generalidades de la investigación.

El presente capítulo pretende introducir las generalidades de la empresa TECSAL<sup>1</sup> S.A., iniciando por conocer su marco de referencia, forma de operar, los tipos de proyectos que se desarrollan, el detalle del problema presentado, así como los objetivos generales y específicos que guiaron la realización de este estudio.

### 1.1 Marco de referencia organizacional.

TECSAL S.A. es una empresa costarricense fundada en el 2007, la cual es catalogada como mediana, de acuerdo al Ministerio de Economía Industria y Comercio (MEIC).

TECSAL S.A. se dedica a la venta e instalación de equipos de seguridad electrónica, tales como el Circuito cerrado de televisión (CCTV), control de acceso, detección de incendio, *Building Management System* (BMS), control de activos, entre otros. La empresa ofrece equipos de gama alta y media para satisfacer las necesidades de los clientes, y se denomina como “integradora de soluciones tecnológicas en seguridad electrónica”.

Los proyectos de TECSAL.S.A. se desarrollan, tanto en el sector privado, como en el público, a continuación, la muestra lo que la empresa tiene definido como misión, visión y compromiso:

- A. Misión: “ser una empresa de tecnología con alto reconocimiento a nivel nacional y centroamericano, en soluciones de seguridad electrónica”. (TECSAL S.A. ,2022).
- B. Visión: “Brindar protección y control por medio de sistemas y servicios de alta tecnología”. (TECSAL S.A. ,2022).

---

<sup>1</sup> TECSAL es el nombre ficticio que se le da a la empresa donde se realiza el presente análisis, lo anterior por temas de confidencialidad de la información.

C. Compromiso: “Ofrecer soluciones en seguridad electrónica que permitan tanto a nuestros clientes como a sus colaboradores y usuarios la tranquilidad, protección y cuidado que merecen utilizando las soluciones más novedosas del mercado” (TECSAL S.A., 2022).

Para lograr su misión, la empresa invierte constantemente en capacitar a su personal de ventas, ingeniería y técnico; preocupándose por proporcionar las herramientas especializadas necesarias para la ejecución de las labores de manera óptima.

En la figura 1.1 se presenta el organigrama de la empresa, con el fin de documentar la jerarquía de los diferentes miembros colaboradores. TECSAL S.A., cuenta con cuarenta y cuatro colaboradores distribuidos en los seis departamentos que son comandados por la Gerencia General, así como dos áreas *staff* correspondientes a la Asesoría Legal y Financiera y una Gerencia Administrativa (la Gerencia Administrativa está a cargo del Departamento Financiero).

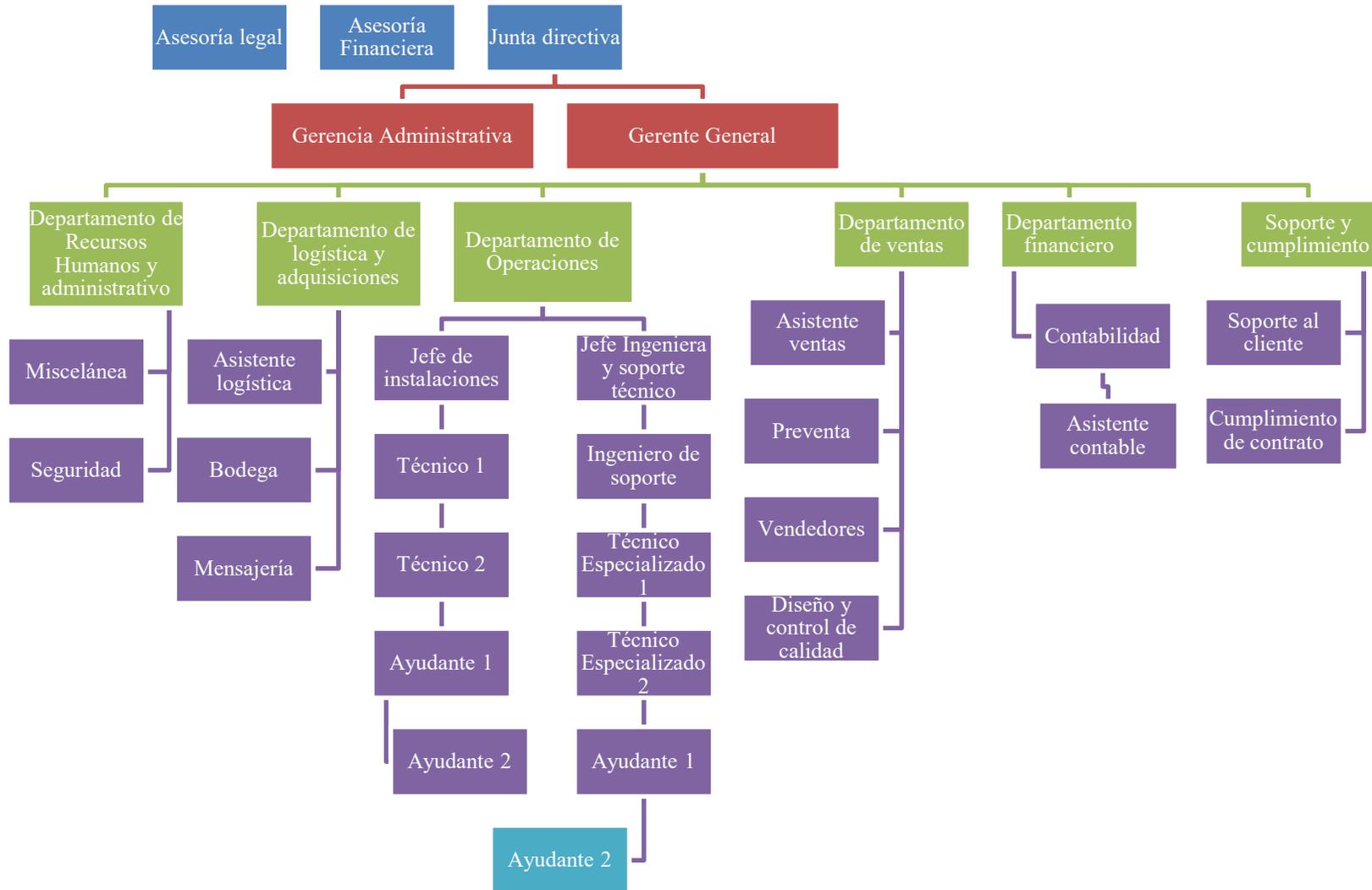
Uno de los departamentos mostrados en la Figura 1.1 es el de Operaciones, cuya función principal es la ejecución de los proyectos de la empresa. Este guarda una estrecha relación con los departamentos de Ventas y Soporte y Cumplimiento, ya que el primero determina cuáles son los proyectos a ejecutar; mientras que, Soporte y Cumplimiento se encarga de lo relacionado al cumplimiento del tiempo de entrega, requisitos, mantenimientos y garantías de los proyectos.

Por otra parte, el 50% de los colaboradores de la empresa pertenecen a este departamento, por lo que la gerencia general, considera muy importante, la constante implementación de procesos de mejora en este.

Debido a esto, la actual investigación se enfocará en el Departamento de Operaciones, el cual está conformado de la siguiente manera:

- A. Gerente de operaciones: Es la persona encargada del departamento, este puesto es relativamente nuevo en la empresa (alrededor de 3 años), se implementó con la necesidad de organizar al departamento.
- B. Jefe de instalaciones: Es la persona que se encarga de la etapa de instalación de los proyectos contratados, por ejemplo, canalización y cableado; además se encarga de velar por la correcta instalación de los sistemas.
- C. Jefe de ingeniería y soporte técnico: Es la persona que se encarga de la etapa de configuración de los proyectos contratados, por ejemplo, puesta en marcha; además, de velar por la correcta funcionalidad de los sistemas.
- D. Ingeniero de soporte: colaboradores que ejecutan las labores de campo. Este personal recibe las instrucciones y ejecutan según la dirección de la jefatura que corresponda.
- E. Técnico especializado 1 y 2. colaboradores que ejecutan las labores de campo, este personal recibe las instrucciones y ejecutan, según la dirección de la jefatura que corresponda.
- F. Ayudantes: colaboradores que ejecutan las labores de campo. Este personal recibe las instrucciones de los técnicos.

**Figura 1.1** Estructura Organizacional de TECSAL S. A.



### 1.1.1 *Proyectos en la organización.*

En el 2022, la organización cumple 15 años de operar en el mercado costarricense, durante los cuales ha ejecutado en su mayoría proyectos de CCTV y control de acceso. La tabla 1.1 que se presenta a continuación, muestra un extracto a manera de ejemplo de los proyectos ejecutados desde el 2021 a la actualidad.

**Tabla 1.1** Extracto de proyectos ejecutados desde noviembre de 2021 en TECSAL S.A.

RQ	Tipo de proyecto	Tipo de sistema contratado	Semanas	Año ejecución	Monto Cotizado	Complejidad
2101	Público	Sistema de cámaras CCTV	2	2021	\$ 3 020,01	Baja
2102	Público	Sistema de control de acceso	4	2021	\$ 3 669,31	Baja
2103	Público	Sistema de control de acceso	4	2021	\$ 2 604,76	Baja
2104	Público	Sistema de control de acceso	1	2021	\$ 856,93	Baja
2105	Privado	Sistema de control de acceso	2	2021	\$ 3 020,01	Alta
2106	Público	Sistema de control de acceso	4	2021	\$ 5 130,24	Baja
2107	Público	Sistema de control de acceso	4	2021	\$ 2 423,56	Baja
2108	Privado	Sistema de control de acceso	4	2021	\$ 1 602,87	Baja
2109	Público	Sistema de cámaras CCTV	10	2021	\$ 30 879,58	Media
2110	Público	Sistema de cámaras CCTV	1	2021	\$ 1 484,33	Baja
2111	Público	Sistema de cámaras CCTV	4	2021	\$ 2 739,15	Baja
2112	Público	Sistema de control de acceso	4	2021	\$ 2 687,81	Baja
2113	Público	Sistema de control de acceso	4	2021	\$ 1 431,48	Baja
2114	Público	Sistema de control de acceso	4	2021	\$ 755,00	Alta
2115	Público	Sistema de video vigilancia	8	2021	\$ 10 585,88	Media
2116	Público	Sistema de cámaras CCTV	4	2021	\$ 1 973,57	Baja
2117	Público	Sistema de cámaras CCTV	8	2021	\$ 18 875,05	Alta
2201	Público	Sistema de cámaras CCTV	1	2022	\$ 566,25	Baja
2202	Privado	Sistema de cámaras CCTV	1	2022	\$ 147,23	Baja
2203	Alquiler	Sistema de cámaras CCTV	10	2022	\$ 17 478,29	Media
2205	Público	Sistema de control de acceso	1	2022	\$ 313,33	Baja
2207	Privado	Detección de Incendio	4	2022	\$ 1 857,30	Media
2208	Público	Sistema de control de acceso	10	2022	\$ 31 532,65	Media
2209	Privado	Sistema de cámaras CCTV	1	2022	\$ 143,45	Alta
2210	Público	Sistema de control de acceso	1	2022	\$ 1 158,17	Baja
2211	Privado	Sistema de cámaras CCTV	1	2022	\$ 898,45	Baja
2212	Público	Sistema de cámaras CCTV	4	2022	\$ 1 789,35	Baja
2213	Público	Sistema de cámaras CCTV	6	2022	\$ 23 397,51	Alta
2213	Público	Sistema de control de acceso	1	2022	\$ 2 212,16	Alta

Para TECSAL S.A., el concepto de proyecto está asociado al suministro de materiales y mano de obra para la instalación de sistemas de seguridad electrónica, incluyendo la selección y suministro del equipo requerido; todo ello, como una unidad, que se ejecuta para el cliente.

Con grandes expectativas hacia el futuro, TECSAL S.A. se encamina hacia mejoras en su gestión, estandarización de procesos y estudio de nuevos negocios para competir en este nicho de mercado. Ante esto, TECSAL S.A. ha dividido sus proyectos en tres tipos como se puede observar en la tabla 1.1:

- A. Proyectos del estado: son los proyectos que se ejecutan a las instituciones del gobierno de Costa Rica, se manejan mediante el Sistema Integrado de Compras Públicas (SICOP). Estos corresponden al 75,8% de los proyectos.
- B. Proyectos privados: son los proyectos que se ejecutan a cualquier entidad privada, como, por ejemplo, proyectos en viviendas, comercios, oficinas, naves industriales o cualquier otro tipo de cliente que lo requiera. Estos corresponden al 20,6% de los proyectos.
- C. Alquiler de equipos: son los proyectos que se ejecutan bajo la modalidad de alquiler, es decir, se realiza un contrato con el cliente para el suministro de un sistema y este no debe pagar los equipos ni su instalación; sino que por medio de un pago de renta mensual obtienen el beneficio solicitado. Estos corresponden al 3,5% de los proyectos.

Para el caso particular de esta investigación, se hará mención a los proyectos en general, sin importar si son del tipo alquiler, privado o del estado; esto, debido a que todos se trabajan con la misma estructura organizacional, en cuanto al Departamento de operaciones se refiere, por lo

que se puede definir que, en cuanto a gestión, tienen las mismas fases: inicio, planificación, ejecución, control y cierre.

Los proyectos pueden ser de alcance variado, van desde instalar una cámara en una vivienda, hasta grandes proyectos, como la instalación de todo un complejo sistema de seguridad en un oficentro o nave industrial.

La complejidad de los proyectos varía en función de sus características y dependiendo de lo que solicite el cliente; dicho lo anterior, se debe aclarar que la complejidad en un proyecto, se ha categorizado como baja, media o alta, tal como se muestra en la tabla 1.1; aplicando la siguiente descripción:

- A. Complejidad baja: Proyectos que constan de una instalación de equipos muy frecuente para la empresa, es decir, que se realizan muy a menudo. En este tipo de proyectos, los técnicos efectúan la instalación de los equipos, sin ninguna complicación, debido a su alta experiencia. Como ejemplo de estas instalaciones, se puede mencionar los sistemas de cámaras CCTV, sistemas de control de acceso para clientes regulares que utilizan los sistemas que TECSAL S.A distribuye desde sus inicios
- B. Complejidad media: Proyectos que requieren una compleja coordinación de recursos, tanto humanos como materiales; por lo general, son proyectos a ejecutar en varias sedes de un mismo cliente, lo que provoca giras fuera del GAM y el desplazamiento de todos los recursos necesarios, humanos y materiales. Tienen un tema de coordinación especial, debido a que existe una importante gestión de la comunicación con el cliente para no tener pérdidas o tiempos muertos. Estos proyectos según lo analizado generalmente superan los diez mil dólares de costo.

C. Complejidad alta: Proyectos que tienen tiempos de entrega muy ajustados, es decir, que, mediante criterio de experto, se observa que podría requerir refuerzo de personal o el uso de horas extras para cumplir con la fecha determinada. Otra de las características de un proyecto complejo, por ejemplo, es aquel que tiene accesos restringidos, ingresos peligrosos a zonas energizadas (subestaciones), o bien, que contemplan instalación de equipos especiales y muy novedosos; para este último caso se requiere de capacitaciones del personal, coordinación con el fabricante y/o laboratorios de pruebas antes del ingreso al proyecto. Los proyectos complejos pueden ser de alto o bajo costo, por ejemplo, desde mil dólares hasta varios miles de dólares; sin embargo, en el caso de proyectos de alta complejidad y bajo costo, se puede citar como ejemplo, un proyecto para un cliente muy importante que estratégicamente genere negocios a futuro.

#### ***1.1.1.1 Ciclo de los proyectos.***

Para esclarecer el tema de ejecución de proyectos de TECSAL S.A, es importante resaltar dos de los procesos que envuelven su formalización ante el cliente, concreción y desarrollo, ver figura 1.2 y 1.3.

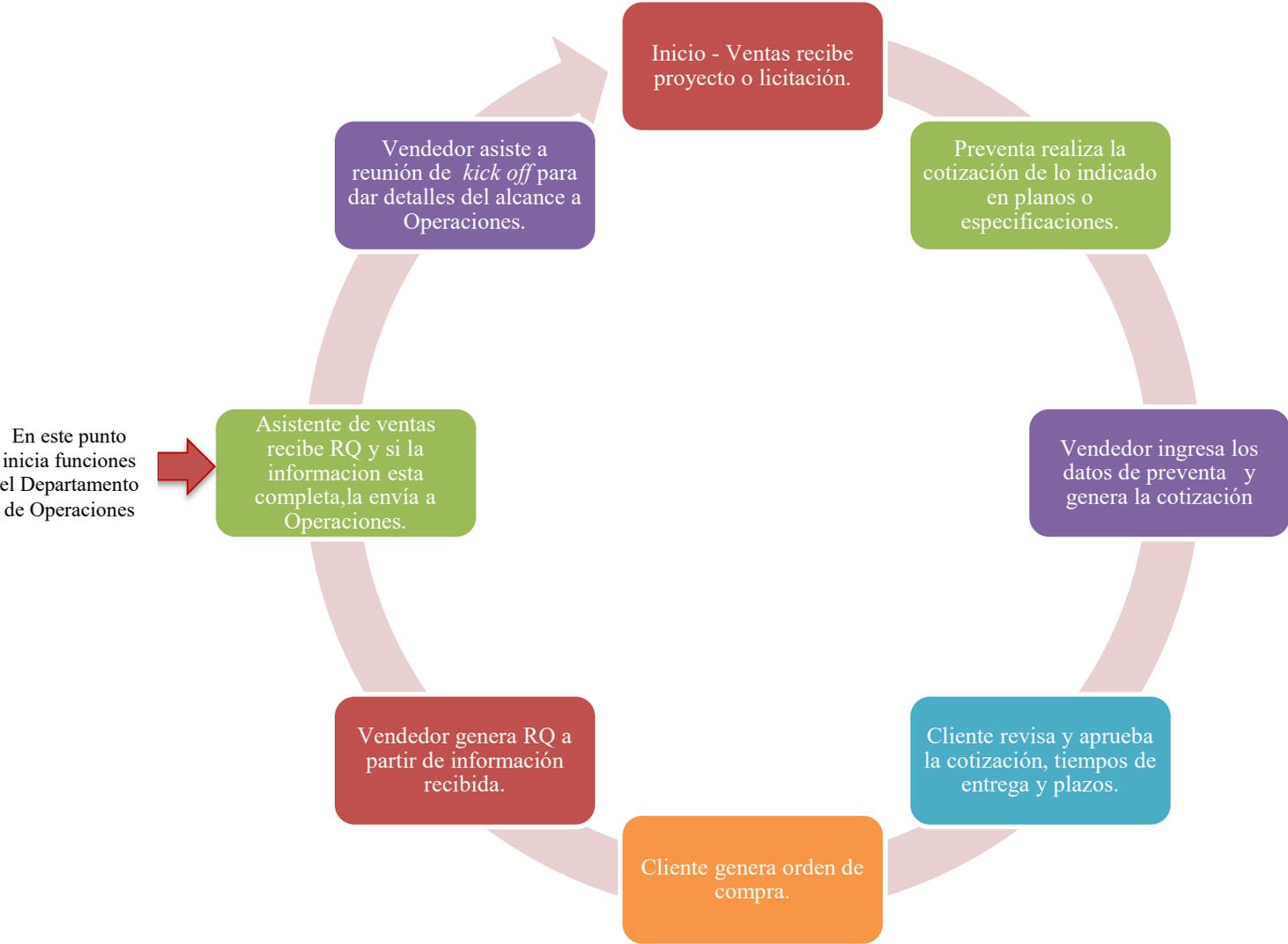
A. El primero (figura 1.2) se refiere al ciclo “ventas – operaciones”, en el cual el Departamento de ventas informa a operaciones, sobre el proyecto que debe ejecutar. Además, se suministran las características y documentos (alcance y requerimientos) que se obtienen de la negociación con el cliente. Lo anterior se realiza mediante una requisición (RQ), la cual es generada por el Departamento de Ventas y corresponde a la asignación de un número de

proyecto, en conjunto con cualquier documento adicional asociado que aporte a la ejecución.

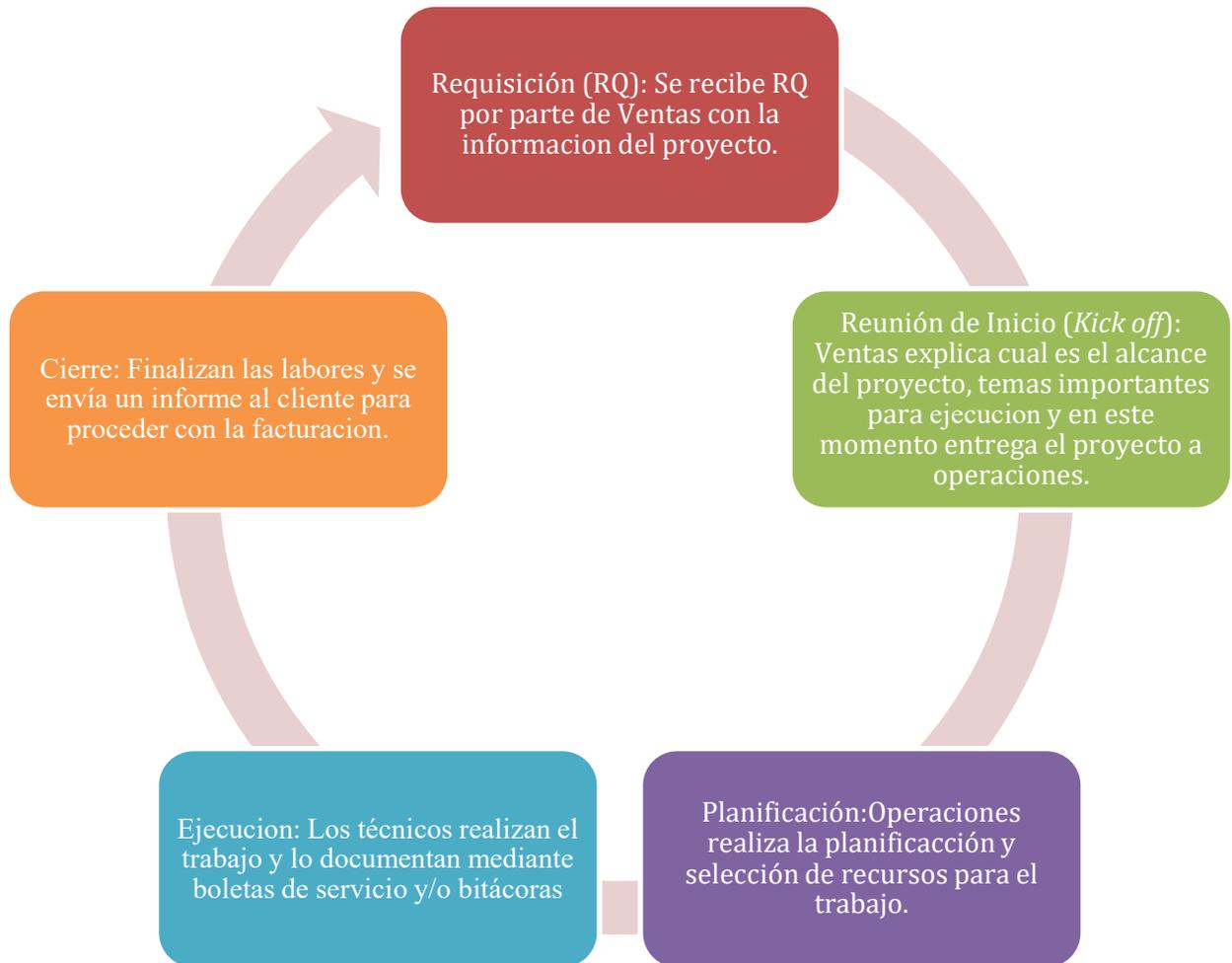
- B. Por otro lado, la figura 1.3 muestra el ciclo interno del Departamento de operaciones, para la ejecución del proyecto; una vez que este ingresa a dicho departamento. La organización, ha establecido este ciclo de proyecto, empíricamente y, la metodología utilizada fue desarrollada para atender las diferentes debilidades que se han detectado en la ejecución a lo largo de los años.

El ciclo en el Departamento de operaciones, inicia con el recibo de la RQ, en la cual se establece la información del proyecto, tal es el caso del tipo de equipo a instalar, cantidad de equipos, tiempo en que se debe entregar el producto final, costo, contacto en sitio para coordinar, tipo de garantía y tiempo de la misma, entre otras consideraciones especiales según sea el caso. Para lo anterior, se efectúa una reunión de apertura del proyecto, en la que participan el Departamento de Ventas y el de operaciones. Acto seguido, Operaciones inicia la planificación del proyecto y la selección del recurso humano que lo ejecutará. Habiendo finalizado esta etapa se procede a ejecutar el proyecto y una vez finalizado se realiza el protocolo de cierre, que es un informe que contiene las bitácoras de trabajo, fotografías, consideraciones especiales y la firma de recibido del cliente.

**Figura 1.2.**Ciclo “ventas- operaciones” para la ejecución de proyectos.



**Figura 1.3.** Ciclo interno del Departamento de operaciones, para la ejecución de los proyectos.



De lo expuesto, se deduce que los proyectos desarrollados en la organización tienen intrínsecas algunas prácticas formales de gestión de proyectos, tales es el caso de la fase de inicio,

planificación, ejecución y cierre. Además, a partir de cada proyecto se obtiene un producto totalmente definido, el cual responde, en cada caso, a las necesidades puntuales de un cliente.

## **1.2 Planteamiento del problema.**

Los proyectos del Departamento de operaciones de TECSAL S.A., nacen a partir de la recepción de una requisición (RQ), tal como se expuso en el apartado anterior. El proyecto se ejecuta y culmina con el informe de cierre<sup>2</sup>, cuando finalizan todas las labores asociadas a este.

La ejecución de proyectos en el Departamento de operaciones se realiza siguiendo los pasos que se establecen en la figura 1.3, incluida en el apartado 1.1.1.1. Este ciclo se ha instituido empíricamente, a lo largo de los años, por las diferentes jefaturas del Departamento de operaciones, sin embargo, no es un proceso o procedimiento que está definido formalmente, provocando que existan variantes con respecto al ciclo de ejecución.

A partir de una asesoría externa contratada en el 2020, se generaron cambios en toda la estructura organizacional de TECSAL S.A. y para el caso específico del Departamento de operaciones, se logró su organización eficientemente; de manera que, estableciendo las obligaciones y roles de cada uno de los miembros, se mejoró el flujo de trabajo, se minimizaron los malos entendidos por responsabilidades indefinidas y se estableció que el gerente de operaciones realice la revisión y consolidación de los costos asociados a la instalación de los proyectos.

---

<sup>2</sup> Documento que contiene la boleta de entrega del producto final al cliente, por lo que debe ir firmado por este, como aceptación del producto entregado.

Como resultado de las medidas anteriores, desde noviembre del 2021, se construyó una serie de tablas de costos con la finalidad de obtener insumos para determinar, principalmente, lo siguiente:

- A. Reportar mensualmente, a las gerencias general y de ventas; cómo se comportan los costos de la instalación de proyectos.
- B. Incluir en las comisiones de los vendedores, las ganancias generadas por los costos de la instalación de proyectos, lo que incluye, rebajo de comisiones por errores en presupuestos realizados.
- C. Generar una base de datos que permita realimentar al Departamento de Ventas, al momento en que deba cotizar proyectos similares; permitiendo validar precios más competitivos o descartar negocios ruinosos, según sea el caso.
- D. Establecer lecciones aprendidas para generar puntos de mejora interna del Departamento de operaciones, con el fin de obtener siempre, una utilidad positiva para la empresa a partir de los proyectos.
- E. Detectar problemas en preventa, para ser corregidos en el futuro.

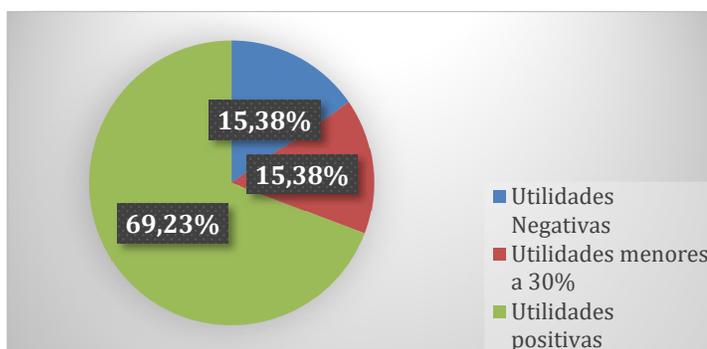
Con base en la información recabada a partir de los puntos anteriores, la gerente de operaciones detecta que algunos proyectos presentan pérdidas y en el caso de aquellos que poseen utilidad positiva, la medición de su desempeño es incierta. Esto se debe a que, los procesos actuales están descentralizados, con respecto a la información que debe ser intercambiada entre ventas y operaciones; lo que impide determinar si estos proyectos cumplen o no con lo presupuestado.

Como consecuencia de lo anterior, para medir la ejecución satisfactoria de los proyectos, inicialmente, se decide establecer como parámetro de aceptación, una utilidad del 30% o mayor. Importante resaltar que el Departamento de operaciones no tiene la información suficiente para

determinar si las cotizaciones se han realizado con esta utilidad mínima establecida, sino que esta es definida por cada vendedor, según cada caso particular (dato de utilidad no es compartido actualmente, como parte de la requisición). Situaciones como la descrita incrementan la incertidumbre asociada al desempeño real de cada proyecto, por lo que la empresa no puede determinar si los resultados finales de cada uno son los esperados o si se debe mejorar una práctica específica adoptada por la empresa, en relación a su gestión de proyectos.

A continuación, se presenta la Figura 1.4, la cual es un resumen elaborado por la gerente de proyectos, que recopila información sobre los proyectos y sus utilidades. La información que permite alimentar este tipo de gráficas es brindada por diferentes colaboradores de la empresa, tal es el caso de: la asistente de Operaciones y Cumplimiento, jefe de Instalaciones y jefe de Configuración, quienes recopilan los datos a partir de las bitácoras de trabajo realizadas por los técnicos en campo, para luego procesarlos y generar los diferentes documentos, tales como, el informe de cierre, control de costos, control de horas extras, viáticos, entre otros. Esta información, en la actualidad, se recopila y procesa manualmente para ser archivada en físico y en digital.

**Figura 1.4** Resumen de utilidades obtenidas para el rubro de instalación de los proyectos entregados.



*Nota:* Elaborado a partir de *control de costos*, encargada Cumplimiento de contrato, 2021

Se puede observar en la figura 1.4, que el 15,38% de los proyectos presentan utilidades negativas, mientras que el 15,38% no llegan al porcentaje de utilidad definido como satisfactorio. Por tanto, los proyectos ejecutados que no cumplen las expectativas de la organización representan un total del 30,78%. Por otro lado, los proyectos con utilidades mayores al 30% se consideran exitosos y representan el 69,23% del total ejecutado.

Por consiguiente, se generan las siguientes incógnitas, ¿Cuáles son las variaciones de los proyectos que generaron las diferencias en los datos de utilidades?, ¿Se están contemplando, correctamente, todos los costos asociados a los proyectos? ¿Existe algún factor común en los proyectos que dejan pérdidas o bajas utilidades?, ¿Los procesos establecidos para la ejecución de los proyectos, se están siguiendo correctamente? ¿Son estos los procesos adecuados? ¿Los resultados obtenidos de los proyectos coinciden con los procesos establecidos de la empresa?

Para dar respuesta a los cuestionamientos señalados, se procede a revisar la forma en la que se recopila la información, así como los procesos establecidos por la empresa.

La tabla 1.2, correspondiente a la mano de obra, permite inferir sobre algunos factores que afectan los costos del proyecto y su gestión en general. Por ejemplo, en la documentación del proyecto no se reporta el tiempo inicial de mano de obra establecido en la cotización; lo cual se debe a que esta información no es brindada por el área de ventas. Por tanto, no se cuenta con un parámetro de referencia que permita dar seguimiento y controlar el tiempo con respecto a dicha cotización.

**Tabla 1.2.** Extracto de documento utilizado para la cuantificación de mano de obra utilizada de proyectos ejecutados.

Mano de obra	Costo/ hora	Horas cotizadas	Horas empleadas	Costo total	Diferencia
Horas cotizadas (instaladores)	\$ 6,00		84,26	\$ 505,56	
Horas cotizadas (jefe de cuadrilla)	\$ 10,00		57,46	\$ 574,60	
Horas cotizadas (técnico)	\$ 12,00		97,96	\$ 1 175,52	
<b>Total</b>				<b>\$ 2 255,68</b>	<b>\$-</b>
				<b>¢1 400 198,00</b>	<b>¢-</b>

*Nota:* Adaptado de *control de costos*, encargada cumplimiento de contrato, 2021

Otro punto importante respecto a la tabla 1.2, es que se considera mano de obra con monto estándar, específicamente seis, diez y doce dólares; lo que provoca que el cálculo del costo por mano de obra no sea real, ya que, según información brindada por el Departamento de recursos humanos, “todos los miembros de la planilla del Departamento de operaciones tienen salarios diferentes” (Coordinadora Recursos Humanos, comunicación personal, 17 noviembre del 2021).

La tabla 1.3 correspondiente a materiales, permite identificar algunos factores o prácticas que están afectando los costos del proyecto y por tanto su adecuada gestión. Por ejemplo, según indica el jefe de instalaciones, los costos de los materiales son actualizados por la empresa, cada dos o tres meses, lo cual, en la actualidad no es recomendable; debido a la constante variabilidad del costo de los materiales en el país. Tal como lo indica el periódico El Financiero, “Los costos de cuatro insumos utilizados en el sector de construcción experimentaron un crecimiento interanual (febrero de 2021 a enero de 2022) superior al 45%” (Cerdas, 2022); entre ellos cable y tubería que son de gran interés para este estudio, debido al tipo de negocio que desarrolla TECSAL S.A.

Por otro lado, las columnas de entrega de material<sup>3</sup> en la tabla 1.3, rara vez, se utilizan; lo cual es evidencia, del proceso deficiente de cuantificación del material, tanto en salida, como en retorno a bodega. La ineficiencia encontrada en el proceso de gestión de materiales, provoca pérdidas de trazabilidad de este recurso, afectando directamente a cada proyecto y por consiguiente a las utilidades de la empresa.

**Tabla 1.3.** Extracto de documento utilizado para la cuantificación de materiales utilizada de proyectos ejecutados.

Proyecto: Código	Lista de materiales proyecto						
Fecha:							
Recibe:							
Descripción	Entrega 1	Entrega 2	Total	Utilizado	Devuelto	Precio	Total
Tubería EMT de 3/4" americana UL	5		5	3	2	€5 741,00	€17 223,00
Conector EMT de 3/4" de presión UL	10		10	5	5	€176,22	€881,10
Unión EMT de 3/4" de presión UL	3		3	2	1	€206,25	€412,50
Gaza EMT de 3/4" de 1 agujero	10		10	6	4	€75,00	€450,00
Caja de paso 4 x 4" fondo sencillo huecos de 3/4"	2		2	1	1	€400,00	€400,00
Caja de paso 4x4" doble fondo de 3/4"	1		1	0	1	€566,00	€0,00
Tapa ciega para caja de paso 4 x 4"	3		3	1	2	€210,52	€210,52
caja rectangular tipo industrial de 3/4"	1		1	1	0	€1 155,00	€1 155,00
tapa ciega rectangular tipo industrial	1		1	1	0	€765,00	€765,00
Tubería Biex con forro de 3/4"	2		2	2	0	€994,49	€1 988,98
Conector recto para tubería Biex con forro de 3/4"	2		2	2	0	€556,88	€1 113,76
Conector 90° para tubería Biex con forro de 3/4"	2		2	0	2	€549,81	€0,00
<b>TOTAL</b>							<b>€24 599,86</b>

*Nota:* Elaborado a partir de *control de costos*, jefe operaciones, 2021

Finalmente, la tabla 1.4 muestra la forma en que se presenta la información resumida, a la gerencia de operaciones, para su posterior revisión. A partir de esto, se pueden indicar las siguientes inconsistencias detectadas en los procesos de costos de los proyectos:

- A. Viáticos sin cuantificar.
- B. Subcontratos sin cuantificar o datos incorrectos en este rubro.

<sup>3</sup> Estas columnas tienen como función documentar la cantidad de materiales que salen de bodega y la cantidad de veces que se despachan estos a cada proyecto,

C. Costos de traslado de los técnicos, sin cargar a proyecto. Actualmente el 100% del gasto de la flotilla vehicular y el combustible, se carga directamente al Departamento de Operaciones, por lo que se deja de lado en la cuantificación de las utilidades de los proyectos (Asistente de contabilidad, comunicación personal, 24 de abril 2022).

**Tabla 1.4.** Extracto de documento utilizado para la cuantificación de costos de proyectos ejecutados.

<b>Resumen</b>			
<b>Tipo de cambio</b>	<b>642</b>	<b>Colones</b>	<b>Dólares</b>
<b>Sumatoria</b>	Mano de obra	₡1 400 198,0	\$2 181,0
	Viaticos	₡0,0	\$0,0
	Alquileres	₡0,0	\$0,0
	Imprevistos	₡0,0	\$0,0
	Materiales	₡0,0	\$0,0
	Subcontratos	₡0,0	\$0,0
<b>Total</b>		<b>₡1 400 198,0</b>	<b>\$2 181,0</b>
<b>Balance</b>		<b>₡599 802,0</b>	<b>\$934,3</b>

*Nota:* Elaborado a partir de *control de costos*, jefe de operaciones y encargada cumplimiento de contrato y logística TECSAL, 2021.

En el apéndice A se puede validar la información de las tablas 1.2, 1.3 y 1.4, para varios proyectos de la empresa, con el fin de ejemplificar y confirmar, que las diferentes inconsistencias mencionadas se repiten en varios de los proyectos ejecutados.

Referente a las situaciones encontradas respecto a los procesos de gestión de proyectos en Departamento de operaciones, se ha desarrollado en la figura 1.5 un diagrama con la finalidad de

determinar, con mayor detalle, las causas que han ocasionado las pérdidas monetarias por las deficiencias en la actual gestión de proyectos.

Inicialmente la figura 1.5 lista los errores hallados desde noviembre del 2021 hasta la fecha, los cuales, se han asignado a temas específicos relacionados a la gestión. De lo anterior, se determinan cinco grandes causas de las inconsistencias en el proceso de gestión de proyectos del Departamento de operaciones:

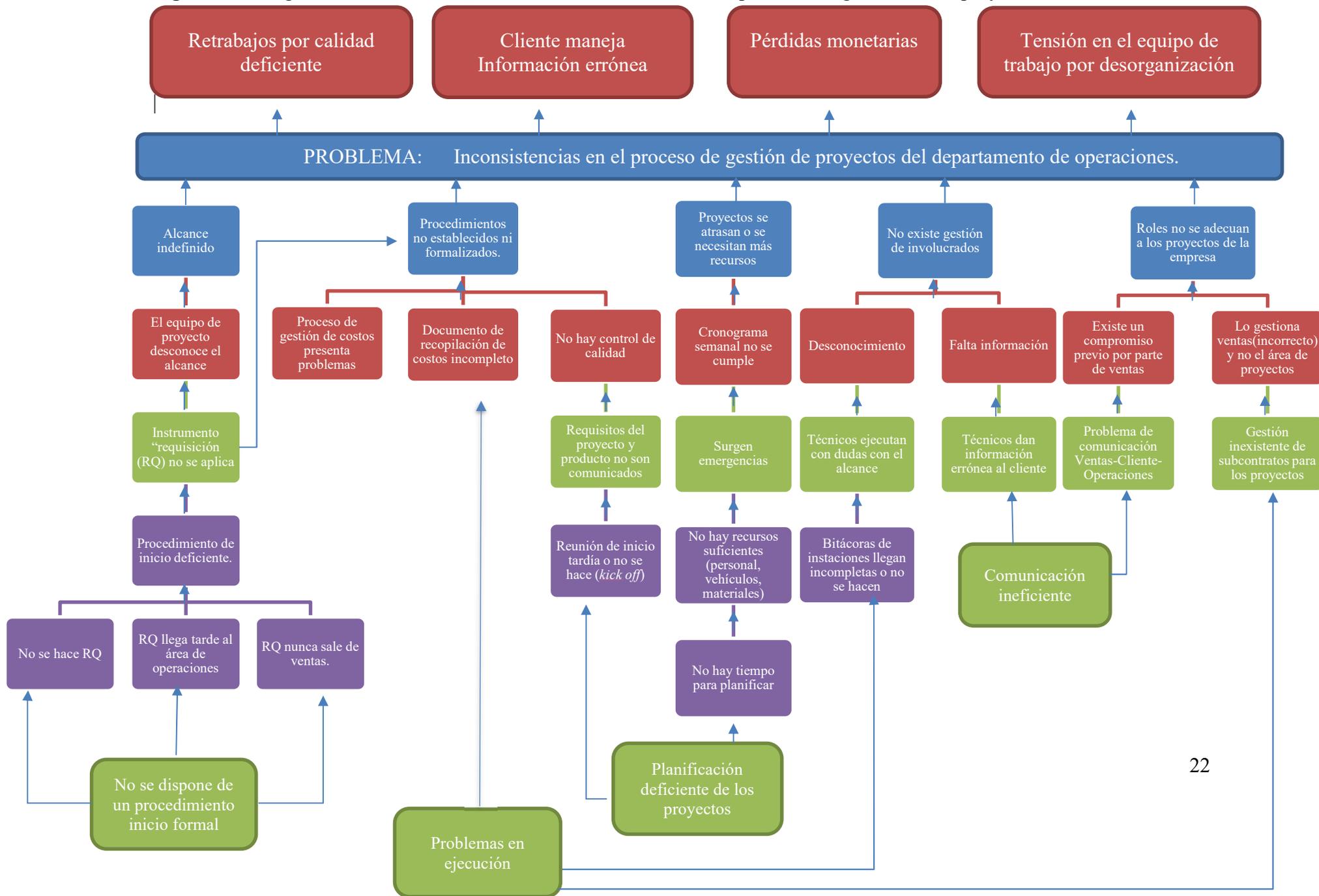
- A. Alcance indefinido.
- B. Procedimientos no establecidos ni formalizados.
- C. Inadecuada gestión de recursos tanto humanos como materiales.
- D. Inexistente gestión de involucrados.
- E. Roles no se adecuan a los proyectos de la empresa.

Bajo la misma línea de trabajo se determinan a continuación los principales efectos detectados:

- A. Retrabajos por calidad deficiente.
- B. Cliente maneja información errónea.
- C. Pérdidas monetarias.
- D. Tensión en el equipo de trabajo por desorganización.

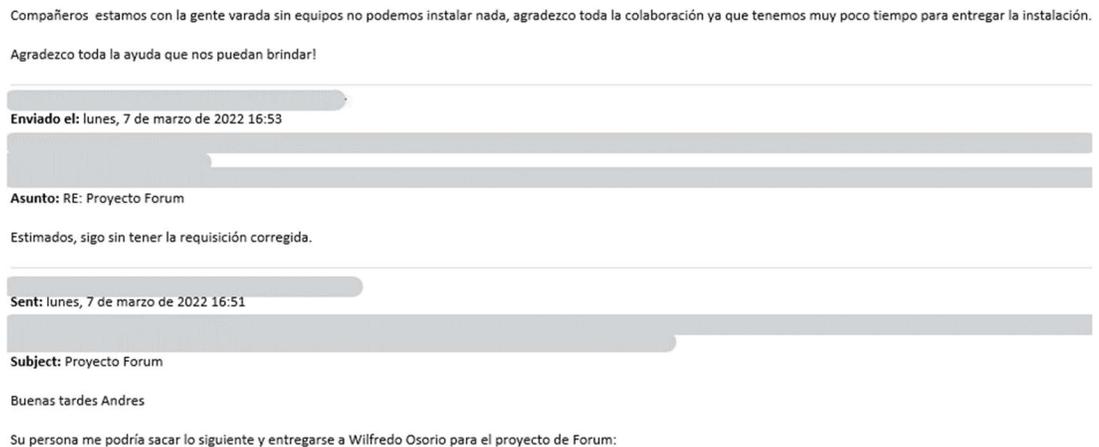
Según lo detallado en el diagrama de la figura 1.5, a continuación, se muestran evidencias de lo encontrado:

**Figura 1.5.** Diagrama de causa efecto, debido a inconsistencias en los procesos de gestión de los proyectos.



A. **Deficiencia en el proceso de inicio del proyecto:** los desaciertos en el proceso de entrega de las RQ al Departamento de operaciones, generan situaciones negativas en los proyectos. Por ejemplo, ingresos de urgencia para la ejecución de proyectos, que impiden un proceso de planificación adecuado por parte de los involucrados. En este caso, tal y como se observa en el ejemplo de la figura 1.6, no se envió la requisición correctamente, lo que provocó que los técnicos no tuvieran los equipos a tiempo; generando retrasos en el tiempo establecido del proyecto.

**Figura 1.6.** Comunicación personal, ejemplo de error en procedimientos.



Compañeros estamos con la gente varada sin equipos no podemos instalar nada, agradezco toda la colaboración ya que tenemos muy poco tiempo para entregar la instalación.

Agradezco toda la ayuda que nos puedan brindar!

---

Enviado el: lunes, 7 de marzo de 2022 16:53

Asunto: RE: Proyecto Forum

Estimados, sigo sin tener la requisición corregida.

---

Sent: lunes, 7 de marzo de 2022 16:51

Subject: Proyecto Forum

Buenas tardes Andres

Su persona me podría sacar lo siguiente y entregarse a Wilfredo Osorio para el proyecto de Forum:

*Nota:* Elaborado a partir de *comunicación personal*, gerencia operaciones TECSAL, 7 de marzo del 2022.

B. **Planificación deficiente:** Se determina que la planificación es deficiente en aspectos como: interesados, comunicaciones, costos, alcance y tiempo. En la actualidad lo más cercano a un proceso de planificación, es el cronograma semanal, que es la herramienta generada para la gestión de los recursos del Departamento.

Este cronograma, contiene la asignación de recursos para los diferentes proyectos a trabajar y es elaborado, partir de los compromisos adquiridos y la gestión de los recursos por parte de los miembros del departamento (Gerente, Jefe de instalaciones, Jefe de configuración, encargada cumplimiento de contrato); sin embargo, se han dado cambios repentinos en la planificación que provocan descontrol, “en ocasiones el personal va rumbo al sitio de un proyecto y se deben devolver, por algún compromiso pendiente con otro cliente; situación que no fue informada al equipo de proyecto. Estos cambios generan costos no cuantificados, como lo son las horas adicionales de traslado” (Jefe de instalaciones, comunicación personal, 15 de diciembre 2021).

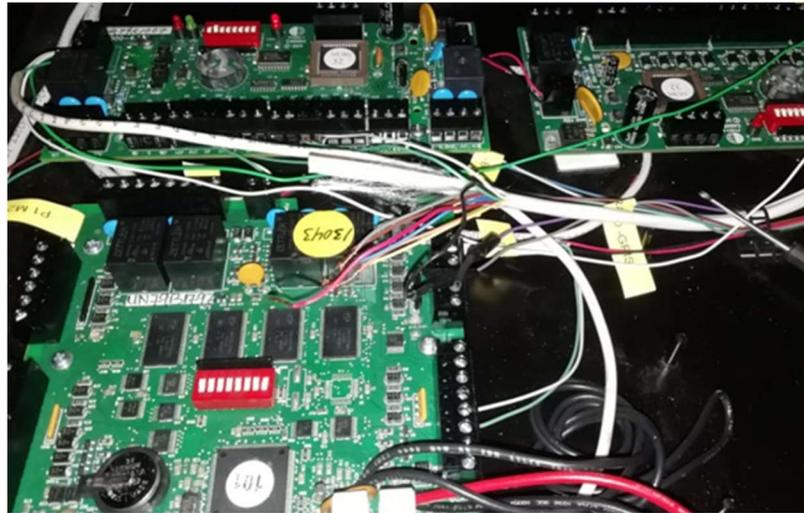
- C. **Problemas en ejecución:** en cuanto a la etapa de ejecución, se logran detectar problemas tales como inexistencia de la gestión de subcontratos, lo que provoca un desconocimiento de la situación de este recurso. Por otro lado, los materiales del proyecto, no se gestionan adecuadamente; debido, a que no existe ningún proceso para planificación, adquisición y control de estos. Según indican los encargados de bodega, “en ocasiones no se conoce que materiales se deben comprar hasta que se necesitan, o bien, se devuelven y no se aplican los rebajos al proyecto respectivo”. (Encargado de bodega, comunicación personal, 13 mayo, 2022).

Finalmente se determina, que las bitácoras de instalaciones generadas por los técnicos llegan a manos de la encargada de Soporte y Cumplimiento incompletas, lo que imposibilita el cobro de órdenes de cambio, tiempos extra, o bien temas importantes para comunicar al cliente. Esto se detalla en la figura 1.7.



sin cinta aislante y desordenados; ocasionando la llamada de atención del cliente con quejas e insatisfacción.

**Figura 1.8.** Comunicación personal, ejemplo de prácticas inadecuadas en un proyecto ejecutado.

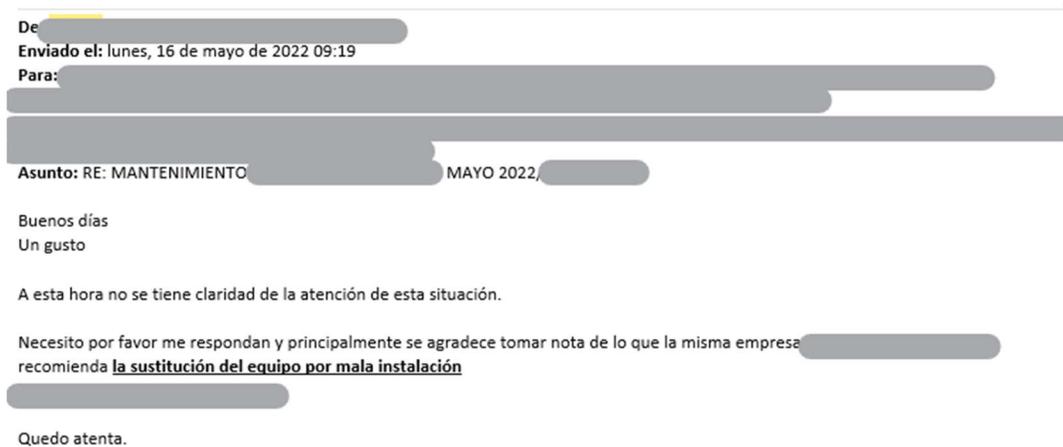


*Nota:* Elaborado a partir de *comunicación personal*, gerencia operaciones TECSAL, 22 de abril del 2022.

E. **Comunicación ineficiente:** respecto a las comunicaciones, se presentan problemas, tanto internos, como externos al departamento; siendo la más común, la inadecuada comunicación de los técnicos en campo, que genera malos entendidos con el cliente. En la figura 1.9 se muestra un ejemplo de comunicación ineficiente, en donde el técnico asignado en sitio comenta que hay que sustituir el equipo por uno nuevo, cuando el proceder correcto era informar a su jefatura, para que en oficina se gestionara el tema con el cliente. Importante considerar que el equipo no

estaba en garantía; lo que correspondía, era la reparación del problema detectado, no la sustitución del equipo.

**Figura 1.9.** Comunicación personal, ejemplo de comunicación ineficiente por parte del técnico en campo al cliente en un proyecto.



*Nota:* Elaborado a partir de *comunicación personal*, gerencia operaciones  
TECSAL, 16 de mayo del 2022.

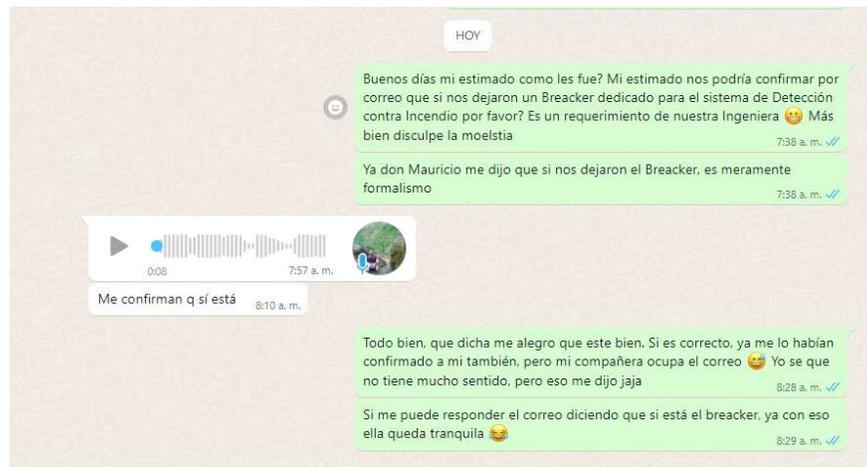
- F. **Gestión de interesados:** en ocasiones, por error de procedimiento en la gestión de involucrados, se da la coordinación de los proyectos en ventas, lo cual es incorrecto, pues esta gestión es únicamente responsabilidad del Departamento de operaciones. A continuación, un ejemplo de esta situación

(...) se presentó un caso en donde se debía programar el panel del sistema de detección contra incendio, ya que urgía realizar la entrega (conversación vendedora – cliente). Cuando se envía el personal a sitio, no había electricidad en el panel, por lo que no se pudo realizar ningún trabajo ese día. Para la segunda visita, se le pidió al vendedor que el cliente confirmara, vía correo, que se contaba con todo lo necesario para finalizar y se recibió

una respuesta informal de confirmación. (Jefe de instalaciones, comunicación personal, 24 abril 2022).

Lo anterior, se puede observar, en la situación de la figura 1.10, donde el vendedor coordina el trabajo y menosprecia la importancia de gestionar correctamente a los interesados (cliente y Departamento de operaciones). Las visitas infructuosas, debido a desconocimiento de requisitos técnicos de esta situación; se traducen en pérdidas monetarias para el proyecto.

**Figura 1.10.** Comunicación personal, ejemplo de coordinación informal de trabajos por parte de ventas.

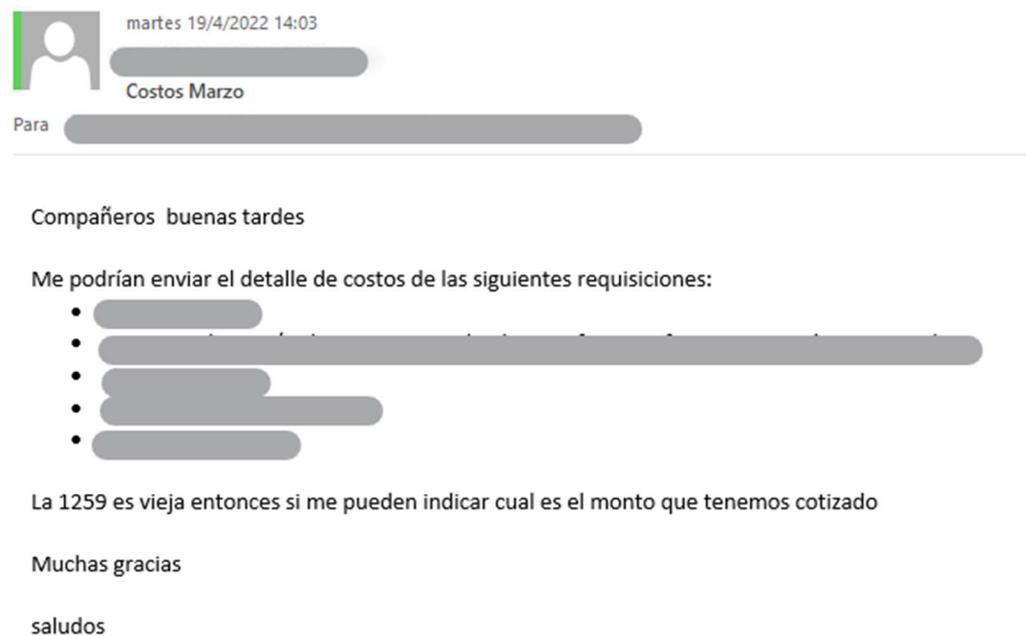


*Nota:* Elaborado a partir de *comunicación personal*, gerencia operaciones TECSAL S.A, 27 de abril del 2022.

**G. Gestión de costos:** el proceso actual de gestión de costos arroja problemas de cuantificación, costeo y cálculo; tal como se indicó anteriormente, en esta sección. Sin embargo, las inconsistencias detalladas también se deben a errores en el

proceso, por ejemplo, para la cuantificación de los costos, se utilizan dos plantillas diferentes, no hay un estándar; ni se ha definido correctamente, quienes son los responsables de la recolección de los datos, lo que provoca, información desactualizada, incompleta y confusión entre los usuarios de las plantillas. Ejemplo de esto es la figura 1.11, donde la gerente de operaciones, solicita la actualización de la información de algunos proyectos del mes anterior, con el fin de poder efectuar los cierres correspondientes, ya que los mismos no han sido actualizados.

**Figura 1.11.** Comunicación personal, ejemplo de correo con solicitud de actualización de costos.



*Nota:* Elaborado a partir de *comunicación personal*, gerencia operaciones TECSAL S.A., 19 de abril del 2022.

De acuerdo con lo expuesto en este apartado, el problema que se presenta en la empresa TECSAL S.A. se declara de la siguiente forma:

Las inconsistencias en los procesos de gestión de proyectos provocan pérdidas monetarias y un 32% de proyectos no alcanzan la utilidad esperada por la gerencia; lo cual afecta la rentabilidad de la organización.

### **1.3 Justificación del estudio.**

En TECSAL S.A. los proyectos son elementos esenciales para garantizar la sostenibilidad del negocio, por lo que es necesario que la empresa los gestione de forma adecuada; con el fin de obtener los márgenes esperados de ganancias y el uso eficiente de los recursos con los que cuenta. Esto permitirá que TECSAL S.A. se posicione en el mercado, asegurando la obtención de nuevas ofertas que se materialicen en proyectos y que estos, a su vez, decanten en beneficios para la organización.

El crecimiento de la empresa y la planificación que visualiza la gerencia general, con vista al futuro, demanda cambios en diversos ámbitos, siendo la forma en que se gestionan sus proyectos, uno de estos. En línea con lo anterior, la gerencia general expresó lo siguiente, "Somos una empresa que crece, debido a esto debemos estandarizar y generar procesos de mejora continua; estamos en una etapa de cambios y estos requieren tiempo para implementarse, al final, con la colaboración de todos, se puede llegar a mejorar". (Gerente general, comunicación personal, 5 de mayo del 2022).

En relación a lo expresado por la gerencia general, el CFIA (2022), en noticia del 26 de enero del mismo año, indica que "El sector construcción podría crecer entre un 9-10%, en comparación con el 2021; siempre y cuando se concreten una serie de condicionantes, entre ellas: un repunte importante en los registros ante el CFIA, en la Gran Área Metropolitana (GAM), Guanacaste y el Pacífico Central".

Lo anterior ratifica, que para TECSAL S.A., la optimización de sus recursos y procesos es una necesidad latente que debe responder a la creciente demanda de construcciones que se avecinan; ser competitivo es una prioridad. El auge que se espera en los proyectos de construcción, está directamente relacionado a la posibilidad de desarrollo de nuevos proyectos para TECSAL S.A.; específicamente, debido a que el nicho de mercado de la empresa es la seguridad electrónica y automatización de sistemas, que, en la actualidad, presentan una tendencia de crecimiento y desarrollo. Tal como se indica en la Revista Innovación (2022) la industria de la seguridad electrónica se encuentra en una etapa de redefinición; está pasando a proponer una gama más amplia de actividades, que ampliarán la seguridad y aportarán nuevos niveles de inteligencia y sostenibilidad a las comunidades, empresas y sociedades.

Al respecto, *Pulse of the Profession*® del PMI (2020) indica, “Las organizaciones preparadas para el futuro no sólo están dispuestas a reinventar su visión y propósito, sino que también están ansiosas por adoptar nuevas formas de pensar que les permitan prosperar en la Economía de Proyectos”

En función de ese crecimiento, optimizar la funcionalidad del equipo de proyecto, representa un nuevo reto para TECSAL S.A. y tal como lo expresa el PMI (2020) en su reporte *Pulse of the Profession*®, los líderes deben priorizar el desarrollo de una cultura que valore la gestión de proyectos, apoyando el talento de sus colaboradores, al desarrollar sus habilidades; especialmente aquellas asociadas al liderazgo, de tal forma que se cumpla con las demandas de los proyectos del mañana. Por su parte, los autores Araúzo, Galán y Pajares (2009) explican que se deben repartir las tareas entre los diferentes trabajadores, priorizar los trabajos y programar su ejecución, buscando en todo momento, cumplir con los objetivos operativos y estratégicos de la empresa.

### ***1.3.1 Beneficios de la investigación.***

Entre los principales beneficios que se pretenden obtener a partir de este estudio se detallan los siguientes:

Productividad: la mejora que se pretende obtener en los procesos actuales, aparte de organizar al departamento, tienen como beneficio distribuir, minimizar y optimizar las cargas de trabajo; permitiendo obtener mayor productividad y detección temprana de situaciones. Según lo comentado en el blog de *OBS Business School* (Perez,2016), refiriéndose al estrés en la gestión de equipos de trabajo, se pueden evitar los siguientes inconvenientes manteniendo a raya el estrés:

- A. Reducir la eficacia de los trabajadores.
- B. Baja motivación y con ella baja productividad.
- C. Aumento de errores, descuidos y faltas de atención.
- D. Incremento de absentismo laboral.
- E. Enrarecer el clima laboral.

Un equipo de trabajo productivo, enfocado y claro en su alcance; brindará a TECSAL S.A mejor rendimiento en la ejecución de sus proyectos.

Calidad: no debe pasar desapercibido, que la inexistencia de la gestión de calidad es un riesgo latente que debe mantenerse monitoreado. Debido a lo anterior, el buen manejo en cuanto a temas de control de calidad, generará a la empresa mayores oportunidades de negocio; debido a que los clientes recomendarán los servicios de TECSAL S.A, aumentando las ventas en general de la empresa. Un cliente satisfecho, es fundamental en el crecimiento de los negocios.

Comunicaciones: Según el PMBOK (PMI,2017) en las investigaciones y análisis de desastres registrados en proyectos, se destacan la importancia de un enfoque estructurado para la identificación, priorización e involucramiento de todos los interesados; esto debido a la influencia

que pueden tener los mismos en el éxito de los proyectos. Una adecuada gestión de involucrados, tiene definida una estructura de comunicación eficiente, concisa y estandarizada; aportando al proyecto y sus miembros, claridad acerca de lo que se debe realizar; evitando confusiones y haciendo más eficiente al equipo.

De acuerdo con Shek (2013) y Díaz (2017) el atender el problema de gestión de proyectos que existe en la organización, mediante la aplicación de buenas prácticas, generará beneficios enfocados en:

- A. La optimización del tiempo y esfuerzo de los colaboradores
- B. Eficiencia en el manejo de los recursos asignados por las organizaciones contratantes.
- C. Cumplimiento eficaz de los objetivos o el alcance planteado en los diferentes proyectos.
- D. Aumento de la satisfacción del cliente y disminución de modificaciones al entregar el producto o servicio.
- E. Equipos altamente dedicados y motivados que pueden trabajar juntos a partir de objetivos claros, mediante una comunicación eficaz.

Finalmente, se debe destacar que los principales afectados por esta investigación, son los Departamentos de Operaciones, Ventas y Soporte y Cumplimiento; sin embargo, su afectación se pretende positiva, con el fin de generar valor a la organización en general.

Mediante el diseño de las mejoras a la actual gestión de proyectos, la empresa estará mejor preparada para el crecimiento y la generación de nuevas oportunidades de negocio, pues verá cómo se maximizan las capacidades de la organización en la gestión de proyectos, coordinando y utilizando con mayor eficacia los recursos, aportando una visión en conjunto, permitiendo identificar los riesgos en momentos oportunos, y posibilitando respuestas rápidas a demandas cambiantes; lo que resultará en un aumento de sus ganancias y en una mayor competitividad.

Por su parte, los departamentos podrán obtener los siguientes beneficios:

- A. Departamento de Operaciones: las mejoras propuestas a la actual forma de gestionar de los proyectos proporcionarán al departamento una mayor claridad en la ejecución de los proyectos, estandarización de procesos, roles bien definidos y delimitados, así como los responsables de cada entregable, actividades y tareas de los proyectos; aumentando la calidad de estos y en consecuencia del departamento. La finalidad de esto, es que el equipo de trabajo este mejor preparado para afrontar cada uno de los proyectos, gestionándolos y desarrollándolos de manera organizada y ágil.
- B. Departamento de Ventas: este departamento con la mejora propuesta, obtendrá beneficios en la percepción de los clientes hacia la empresa, pues se podrá conseguir la lealtad de más clientes, quienes, a su vez, recomienden la empresa o contraten, directamente, los proyectos de instalación que efectúa TECSAL S.A. Una correcta y eficiente ejecución de proyectos, generará satisfacción y oportunidades nuevas; el manejo de los interesados que el departamento actualmente está asumiendo, es una carga que no le corresponde y desvía la atención de los vendedores de su objetivo.
- C. Departamento de Soporte y Cumplimiento: se beneficiará de manera directa, pues un eficiente y adecuado manejo de los proyectos, provocará indudablemente que el departamento se libere de reprocesos, falta de organización y se minimizarán las no conformidades y/o garantías por mala ejecución; resultando esto, en un departamento más enfocado en calidad de sus proyectos y producto.
- D. Técnicos y profesionales del Departamento de Soporte y Cumplimiento: se beneficiarán de manera directa por el proyecto, pues, trabajarán con planes claros y de una forma más ordenada mediante el uso de herramientas; aumentando la eficacia de las instalaciones, la

comunicación, evitando confusiones y minimizando errores, lo que reducirá la duración de actividades, aumentará la motivación y favorecería que los proyectos cumplan sus objetivos.

#### **1.4 Objetivos.**

En esta sección se plantean los objetivos, general y específicos del presente estudio, en atención al problema detectado y detallado en la sección 1.2.

##### ***1.4.1 Objetivo general.***

A continuación, se define el objetivo general propuesto para el presente estudio:

Diseñar mejoras a la actual gestión de proyectos de TECSAL S.A., acorde a las necesidades de la empresa, mediante el ajuste de los procesos actuales establecidos en el Departamento de operaciones; que permitan el aumento de la rentabilidad y reducción del porcentaje de proyectos que no alcanzan la utilidad esperada por la gerencia.

##### ***1.4.2 Objetivos específicos.***

A continuación, se definen los objetivos específicos para el presente estudio:

- A. Evaluar la situación actual de la gestión de proyectos en el Departamento de operaciones, mediante la revisión detallada de los procesos establecidos para la identificación de posibles mejoras en dicha gestión.
- B. Identificar las mejores prácticas en gestión de proyectos para la definición de elementos integrables a la solución, basándose en una investigación bibliográfica en la temática en estudio.

- C. Estructurar procesos y herramientas de gestión de proyectos, considerando los puntos de mejora identificados, que permitan a la organización la mejora en el desempeño y el logro de los resultados de sus proyectos.
- D. Plantear un proceso de implementación de la propuesta solución, mediante un cronograma de actividades y roles asociados a proyectos, que permita su ejecución efectiva y tome en consideración los recursos con los que cuenta la organización.

### **1.5 Alcance y limitaciones.**

A continuación, en este apartado, se pretende esclarecer las limitaciones y el alcance de la investigación con el fin de marcar la línea de trabajo establecida para el cumplimiento de los objetivos en relación con la solución del problema.

#### ***1.5.1 Alcance.***

El presente estudio tiene como alcance principal, diseñar las mejoras a la actual gestión de proyectos en el Departamento de operaciones de TECSAL S.A; mediante métodos de evaluación, identificación y estructuración de procesos según se indica a continuación:

Inicialmente, se debe evaluar la situación actual con el fin de tener un panorama más claro ante las situaciones detalladas en el apartado 1.2, planteamiento del problema. Esta evaluación, pretende revisar la funcionalidad de los procesos actuales, definición de roles establecidos para la ejecución de estos procesos; además, de las herramientas de trabajo utilizadas actualmente; con el fin de determinar si las mismas aportan a la gestión y los procesos que se realizan. Este análisis de la situación actual comprende aproximadamente un lapso de seis a ocho meses, que es el tiempo dedicado a investigar, analizar y elaborar el presente documento.

Por otro lado, una vez analizada la situación actual, se pretende, determinar elementos integrables a la solución, con el uso de información bibliográfica referente a las mejores prácticas de gestión de proyectos. Específicamente se trabajan, estructuras de los procesos, documentos para la gestión de responsables, involucrados, recursos, cronogramas y gestión de calidad.

Además de investigar las debilidades a profundidad del proceso actual, se pretende, elaborar las nuevas herramientas, estructuras y procesos; de manera que, se definan los nuevos entregables del equipo de gestión de proyectos, adecuadas a los requerimientos de la presente solución.

Finalmente, para la posterior implementación de propuesta, se detalla un plan con la información necesaria para poner en marcha lo propuesto. Lo anterior, mediante el uso de cronogramas, procesos de definición de roles y herramientas para el control de la implementación. Implementar las mejoras propuestas, no serán alcance del presente estudio.

### ***1.5.2 Limitaciones.***

Las limitaciones a considerar en la presente investigación son las siguientes:

La investigación es de carácter confidencial, por lo que cierta información, principalmente de costos, y clientes no puede ser indicada en este documento.

El personal a cargo de la información sensible es muy quisquilloso y difícilmente compartirá datos de esta índole. Como un ejemplo de esto, son los costos de los proyectos.

## **Capítulo 2 Marco teórico.**

El presente capítulo pretende, definir los conceptos básicos necesarios para la comprensión del estudio que se realiza en el Departamento de operaciones de TECSAL S.A. Iniciando por conocer los proyectos, la teoría de gestión y sus diferentes planes; la información disponible y recopilada se desarrolla a partir de los diversos autores expertos en el tema.

### **2.1 Proyectos.**

En este apartado se presenta la definición general de proyecto, debido a la gran importancia que tiene este término en la contextualización inicial de la solución del problema y en la utilidad que conlleva conocer esta definición, para diferenciar proyectos y actividades operativas; para luego pasar a los conceptos de proyecto de construcción y sistemas de seguridad, que brindan la información necesaria para esclarecer el modelo de negocio utilizado por TECSAL S.A.

#### ***2.1.1 Definición de proyecto.***

En una organización, los proyectos apoyan el logro de su estrategia; por lo que deben ser planificados para ese fin. No obstante, en muchas ocasiones se confunde lo que es un proyecto, con aquellas actividades operativas que se efectúan en las empresas. Por tanto, es imprescindible para este estudio, establecer los conceptos básicos relacionados con proyectos y lo que estos abarcan. De ahí que se establecen las siguientes definiciones.

Según el PMI (2017), un proyecto se puede definir como: “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (Project Management Institute, 2017), es decir, presenta una temporalidad y un enfoque definidos.

Por otra parte, desde el punto de vista de PRINCE2, un proyecto es una organización temporal que tiene el propósito de generar uno o más productos comerciales, según un caso de negocio convenido, el cual aportará valor a la organización y tendrá un inicio y fin determinados. (Office of Government Commerce, 2002)

Estas definiciones establecen que todo proyecto se desarrolla en un periodo dado, lo cual lo distingue del resto de actividades operativas que las organizaciones efectúan como parte de la labor cotidiana. Asimismo, el proyecto se enfoca en la obtención de un producto o servicio que la empresa requiere para continuar con su misión y visión, así como para el logro de los beneficios esperados. Al mismo tiempo, debe contar con recursos económicos, humanos, tecnológicos y de equipos que permitan efectuar el alcance de ese proyecto en el tiempo estimado.

Un ejemplo claro de actividades operativas de una organización es el caso de las empresas que fabrican automóviles. Las actividades en cadena, que cumplen el ciclo de vida de la entrega de un vehículo de producción en masa, no son consideradas un proyecto; no obstante, en esta misma organización, si podría existir un proyecto, por ejemplo: la creación de un nuevo prototipo de automotor; creado a partir de ciertas características específicas (alcance) en un tiempo definido y diferente a lo que se construye cotidianamente, de manera que este producto se considera un nuevo proyecto.

Con el afán de ampliar o detallar aún más los conceptos básicos que apoyen el desarrollo de esta investigación, es recomendable introducir otras dos definiciones, la de proyectos de construcción y los proyectos de construcción de sistemas de seguridad electrónica.

### 2.1.2 Definición de proyecto de construcción y sistemas de seguridad.

Un proyecto de construcción es un esfuerzo temporal que involucra gastos de capital y se realiza para crear, ampliar, modernizar y/o mantener un servicio en una edificación; aportando valor o beneficio al interesado del proyecto (CFIA,2020).

Entre los sistemas que involucran la construcción de una edificación, se hará especial énfasis a los proyectos de construcción de sistemas de seguridad electrónica, debido a que pertenecen al giro de negocio de TECSAL S. A y sus proyectos, que son el contenido de estudio de este documento de investigación.

Un sistema de seguridad electrónica se define como un conjunto de equipos y componentes que permite resguardar la seguridad de los bienes materiales y personas de un determinado lugar (Rodríguez, 2018). La clasificación de los sistemas de seguridad electrónica, según lo detallado se muestra en la figura 2.1.

**Figura 2.1.** Clasificación de los sistemas de seguridad electrónica



*Nota:* Elaborado a partir de (Rodríguez, 2018).

De lo detallado en la figura 1.2, es importante considerar, que no existe una normativa específica para los sistemas de seguridad que protegen las instalaciones; para estos, únicamente existen estándares de calidad y buenas prácticas de instalación. Por otro lado, los sistemas de

seguridad de las personas, sí se rigen bajo las normativas NFPA (*National Fire Protection Asociación*) que son los códigos y normas que determinan los requerimientos para protección contra incendio y seguridad humana; específicamente las normas NFPA 101 y NFPA 72 son las aplicables a estos sistemas.

La construcción y puesta en marcha de los proyectos que involucran seguridad electrónica, la debe realizar una empresa calificada para la instalación y configuración de equipos, con el fin de obtener soporte y óptimos resultados en cuanto a funcionalidad y confiabilidad de cada sistema. Es por esto, que la estrategia comercial de los grandes fabricantes líderes en el mercado de equipos, considera impartir capacitaciones y certificaciones para sus distribuidores autorizados; de manera que se dé garantía a los usuarios finales del sistema y se asegure la calidad de los mismos.

Debido al gran auge y modernización de los proyectos de seguridad electrónica, a nivel mundial, estas empresas generan constante capacitación y desarrollo de nuevas tecnologías. Según Mordor Intelligence (2021), la tendencia de crecimiento del mercado de la seguridad electrónica, para el periodo de estudio 2018-2026, es del 8,98%; dando claras señales para que las empresas dedicadas a esta actividad atiendan lo relacionado a la gestión de los proyectos de este tipo y se ocupen de la calidad del producto final y su instalación, como medio para asegurar y dar continuidad a su negocio; tema que se ampliará en las siguientes secciones.

### ***2.1.3 Gestión de proyectos y la importancia del director de proyectos.***

Debido a que la problemática detallada en el capítulo 1 de este documento está directamente relacionada con la gestión de los proyectos de TECSAL S.A, se recalca la importancia de conocer este concepto, así como la importancia del director de proyectos en dicha

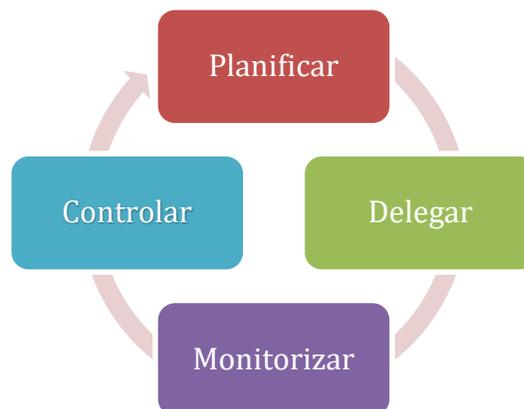
gestión, de tal forma que facilite el análisis de la situación actual de la empresa y guíe hacia una solución adecuada para TECSAL S.A.

Tal como lo indica Lledó y Rivarola (2007) “La administración de proyectos es la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto”, por lo que se puede definir la gestión de proyectos como la coordinación necesaria para la realización del proyecto de principio a fin.

En concordancia con lo anterior, PRINCE2 (2003) indica que la gestión de proyectos involucra planificación, delegación, seguimiento y control de todos los aspectos relacionados al ciclo de vida del proyecto.

Por otra parte, PRINCE2 (2003) define que el director de proyecto (PM, por sus siglas en inglés) planifica la secuencia de actividades, delega las funciones y es responsable de dar seguimiento; esto último, con el fin de poder tomar decisiones y medidas en caso de desviaciones negativas o inesperadas. Este ciclo se puede observar en la figura 2.2.

**Figura 2.2.** Gestión de Proyectos.



*Nota:* Elaborado a partir de PRINCE 2 (2003)

A partir de esta información, surge la necesidad de detallar la importancia del PM en la gestión de proyectos. “El director del proyecto es la persona asignada por la organización ejecutora para liderar al equipo responsable de alcanzar los objetivos del proyecto” (PMI, 2017), es decir, es la persona que está a cargo de todo el proceso del proyecto. Su liderazgo debe estar enfocado con claridad, con visión del futuro y estrategia; por otro lado, su capacidad de comunicar a los miembros del equipo lo que se debe hacer, en forma clara, precisa y completa, es fundamental para el éxito de los objetivos (Lledó y Rivarola, 2007).

Los líderes de proyectos de las empresas tienen constantemente que jugar con la variable adaptación, debido al gran cambio que se está dando en la industria; especialmente, con el auge de las tecnologías de información, digitalización y competitividad. Según *Pulse of the Profession*® (PMI, 2020) “las organizaciones que subestiman la importancia de la dirección de proyectos como competencia estratégica para impulsar el cambio informan que, en promedio, más del 67 por ciento de sus proyectos fracasan rotundamente”. Este porcentaje es realmente alto y revela la importancia de la labor de los PM y la gestión de proyectos, en un entorno económico acelerado y en transformación, como el que vive el mercado actual.

#### **2.1.4      *Ciclo de vida de los proyectos.***

El ciclo de vida de un proyecto está definido por un conjunto de procesos o fases necesarias para que este sea realizado, proporcionando así el marco de referencia para dirigirlo. Este ciclo se define de acuerdo al enfoque que se le dé gerencialmente y depende de cada proyecto. Según el PMBOK® (PMI, 2017), el ciclo de vida está conformado por cuatro fases llamadas:

- A. Inicio del proyecto: primera fase del ciclo de vida del proyecto, donde se valora su viabilidad.

- B. Organización y preparación: orientación para la obtención de recursos, financiamiento y adquisición de los materiales necesarios.
- C. Ejecución del trabajo: Integra a las personas y recursos necesarios para producir los entregables y la información del proyecto.
- D. Finalización del proyecto: se entrega el trabajo terminado al cliente, comunicando su finalización a las partes interesadas y liberando recursos para otros proyectos.

Los ciclos de vida de los proyectos pueden ser predictivos, iterativos, incrementales, adaptativos o híbridos y a continuación, se detalla y esclarece cada uno de estos términos, PMI (2017), para luego, a partir de esta información, crear una base teórica que permita catalogar los proyectos de TECSAL S.A. en uno de estos enfoques; en concordancia con la forma de trabajo realizada y la propuesta de solución de este estudio.

- A. **Enfoque predictivo:** en este ciclo, al inicio de cada proyecto se definen los entregables, los cambios se gestionan progresivamente y se define una línea base que se cambia, únicamente, mediante métodos de control de cambios. Su estructura es secuencial, tal como se observa en la figura 2.3 y generalmente, es utilizado cuando el alcance, tiempo y costo del proyecto están bien definidos, desde el inicio del proyecto.

**Figura 2.3.** Ejemplo ciclo de vida enfoque predictivo



*Nota:* elaborado a partir de PMBOK (PMI,2017)

B. **Enfoque adaptativo:** también llamado ágil, en este ciclo, los entregables se establecen iterativamente y el alcance se define y aprueba antes del comienzo de cada iteración. Tienen la característica de estar enfocados al cambio, ya que, se dan altos niveles de cambio y los interesados deben estar muy involucrados para obtener constante retroalimentación. Generalmente, este enfoque es utilizado cuando el tiempo y costo son las variables más definidas del proyecto, su estructura se puede decir que es por paquetes, tal como se muestra en la figura 2.4.

**Figura 2.4.** Ejemplo ciclo de vida enfoque adaptativo (ágil)



*Nota:* elaborado a partir de PMBOK (PMI, 2017)

C. **Enfoque híbrido:** Como resultado de la combinación de los ciclos definidos anteriormente, surge el ciclo de vida con enfoque híbrido, esta combinación generalmente se aplica trabajando las etapas que están bien definidas de manera predictiva y las etapas que sufren cambios o que no están definidas de manera adaptativa.

D. **Enfoque iterativo e incremental:** tal como lo indica su nombre, en este enfoque, el ciclo de vida es repetitivo, se caracteriza por presentar fases o actividades iterativas que se completan con entregables. En ocasiones cuando los objetivos del proyecto son complejos o no están muy bien delimitados, lo conveniente es utilizar

este tipo de ciclos de vida; pues permite en cada iteración realimentar y añadir funcionalidad al producto final y este se modifica continuamente.

La elección del enfoque que se trabajará en el proyecto es responsabilidad del PM, éste, con la información de los proyectos de la organización, debe estudiar, analizar y verificar cual es el ciclo más conveniente y ponerlo en práctica; con el fin de cumplir y obtener los resultados deseados.

### **2.1.5 Plan de gestión de proyectos.**

Un plan de gestión de proyectos, se puede definir como las actividades y procesos necesarios para la adecuada dirección y gestión de los proyectos. Según PMBOK (PMI,2017) cada proceso de la dirección de proyectos (entrada), produce un entregable o resultado (salida). Según lo anterior y debido a que el problema de TECSAL S.A. radica en la gestión de proyectos, es que se determina este apartado como parte fundamental para dar soporte al análisis requerido para el desarrollo de la propuesta de solución, especialmente, visto desde la etapa de planificación del proyecto; ya que el plan de gestión de proyectos servirá de guía en las etapas posteriores a la planificación.

Los diferentes grupos de procesos que determina el PMBOK (PMI,2017) para la gestión de proyectos son:

- A. Grupo de procesos de inicio.
- B. Grupo de procesos de planificación.
- C. Grupo de procesos de ejecución.
- D. Grupo de procesos de monitoreo y control.
- E. Grupo de procesos de cierre.

Sin embargo, los procesos de gestión también se categorizan por áreas de conocimiento “Un área de conocimiento es un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de los procesos, practicas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen”. (PMI, 2017)

A continuación, se presenta el cuadro 2.3 respecto a las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos. Es importante resaltar que dichas áreas, se aplican a los grupos de procesos según sea la necesidad del proyecto, más esto no significa que no se puedan requerir áreas adicionales o bien que no se apliquen todas según corresponda. El plan de gestión de proyectos, es desarrollado a criterio del PM con la finalidad de obtener los resultados deseados.

**Figura 2.5.** Áreas de conocimiento gestión de proyectos.



*Nota:* Elaborado a partir de PMBOK (PMI,2017)

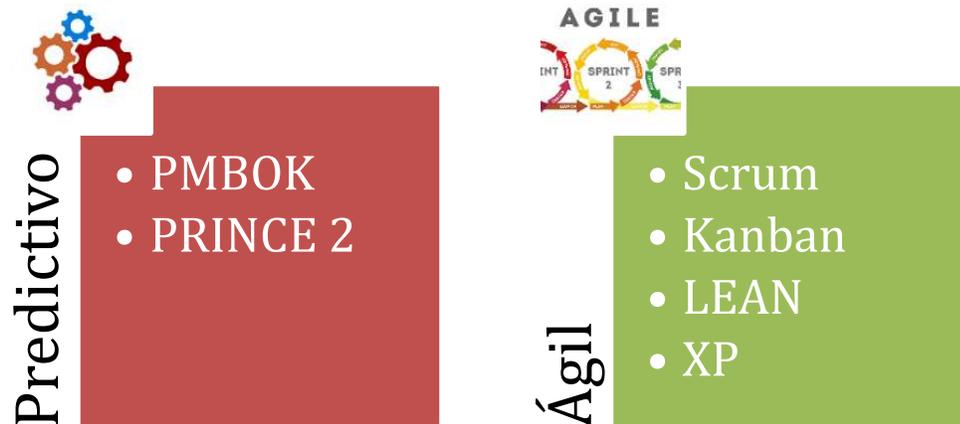
## 2.2 Marcos de referencia para la gestión de proyectos.

Existen en la actualidad diversos métodos para la gestión de proyectos, que consisten en una serie de recomendaciones y procesos que han sido desarrollados por expertos en materia de gestión de proyectos. De manera que se han convertido en metodologías de gestión para el desarrollo exitoso de proyectos, las cuales son utilizadas en todo del mundo y presentan un gran auge empresarialmente.

Conocer las diferentes características de los marcos de referencia de gestión de proyectos, es fundamental para la presente investigación, ya que comprenden uno de los insumos a utilizar en el estudio comparativo entre las opciones posibles en que fundamentará la propuesta de solución. Con esta información y los resultados suministrados por las diferentes herramientas de recolección de información a aplicar en TECSAL S.A., se podrá establecer la solución, en busca del cumplimiento de los objetivos detallados en el capítulo uno.

A continuación, en la figura 2.6 se presentan algunas de los marcos de referencia más comúnmente utilizados para la gestión de proyectos:

**Figura 2.6.** Metodologías de gestión de proyectos más comunes.



*Nota:* elaborado a partir de PMBOK (2017).

### 2.2.1 *Gestión de proyectos predictivos.*

La gestión de proyectos predictivos, se rige por metodologías desarrolladas a partir de la premisa de que los proyectos tienen sus variables definidas desde el inicio. Tal como indica PMBOK (PMI,2017) “En un ciclo de vida predictivo, el alcance, el tiempo y el costo del proyecto se determinan en las fases tempranas del ciclo de vida”; por lo que se puede destacar, que este nivel de conocimiento inicial, permite desde la concepción del proyecto, dividirlo en una serie de fases, crear un plan de proyecto de alto nivel y planificar, delegar, supervisar y controlar estas fases (PRINCE 2, 2003).

Según la información recopilada por Fernández, Garrido, Ramírez y Perdomo (2015) en su investigación, se muestran diferencias y similitudes de las metodologías predictivas PMBOK y PRINCE 2 como se puede observar en el cuadro 2.1. Sin embargo, estos autores concluyen que las metodologías no son excluyentes y se pueden considerar como compatibles y complementarias.

**Cuadro 2.1.** Análisis de las características generales de PMBOK y PRINCE

<b>PMBOK</b>	<b>PRINCE2</b>
Colección de buenas prácticas para la gestión de proyectos	Método de gestión de proyectos.
No prescriptivo - Descriptivo.	Prescriptivo
Impulsado por los requisitos del cliente	Impulsado por un caso de negocio
Cada tema se puede consultar aisladamente del resto	Un conjunto integrado de procesos y componentes (no son elementos aislados que se pueden aplicar de forma independiente)
Orientado a los gerentes de proyectos	Cubre los roles de la gestión de proyectos, definiendo los roles y sus responsabilidades
Cubre las competencias interpersonales <sup>(1)</sup>	No cubre las competencias interpersonales.

<b>PMBOK</b>	<b>PRINCE2</b>
Tiene dos niveles de certificación CAMP, PMP	Tiene tres niveles de certificación <i>Foundation, Practitioner, Professional</i>
Incluye la gestión por fases	Se divide el proyecto en una serie de fases que facilita su planificación, asignación, tareas, supervisión y control.

*Nota:* Elaborado a partir de Fernández, Garrido, Ramírez y Perdomo (2015)

- (1) Es importante resaltar que IPMA (International Project Management Association) es la entidad mas especializada en el desarrollo y certificación de las habilidades y competencias personales e interpersonales para la gestion de proyectos

### **2.2.2 Gestión de proyectos ágiles.**

Contrario a lo detallado en el apartado anterior 2.2.1 de gestión de proyectos predictivos, existe la gestión de proyectos ágiles o adaptativos. La gestión de proyectos ágil se da principalmente en proyectos con requisitos cambiantes, de alto riesgo o incertidumbre; donde no se entiende o tiene claro el alcance al comienzo del proyecto (PMI, 2017). Este tipo de proyectos, conlleva una gestión por paquetes de trabajo, es decir, se define para cada paquete un entregable y este proceso se itera a lo largo de todo el proyecto.

Amaro y Valverde (2007) detallan las principales diferencias entre las metodologías ágiles y tradicionales (predictivas) a la hora de abordar los proyectos, tal como se indica a continuación en el cuadro 2.2.

**Cuadro 2.2.** Metodologías ágiles versus metodologías tradicionales.

<b>Metodologías Ágiles</b>	<b>Metodologías Tradicionales.</b>
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código.	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo.
Especialmente preparadas para cambios durante el proyecto.	Cierta resistencia a los cambios.
Impuestas internamente (por el equipo).	Impuestas externamente.
Proceso menos controlado, con pocos principios.	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas.

No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible.	Existe un contrato prefijado.
El cliente es parte del equipo de desarrollo.	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones.
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio.	Grupos grandes y posiblemente distribuidos.
Pocos artefactos.	Más artefactos.
Pocos Roles.	Más roles.
Menos énfasis en la arquitectura de software.	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos.

*Nota:* Elaborado a partir de Amaro y Valverde (2007)

### **Capítulo 3 Marco metodológico.**

El presente capítulo, pretende dar a conocer la metodología a utilizar para el desarrollo de la investigación, con el fin de lograr el objetivo general y objetivos específicos determinados a partir de la sección 1.2 planteamiento del problema. Para lograr esclarecer la metodología a utilizar, se desarrollan las categorías de la investigación, así como las técnicas y herramientas de recolección de datos; mismos que serán procesados en el capítulo cuatro de este documento de estudio.

#### **3.1 Categorías de la investigación.**

Para definir las categorías de la investigación se efectuó el análisis correspondiente, cuyo resultado se muestra en el cuadro 3.1. Tal como se puede observar, la investigación se apoyará en diez categorías que se derivan del análisis de los objetivos del proyecto:

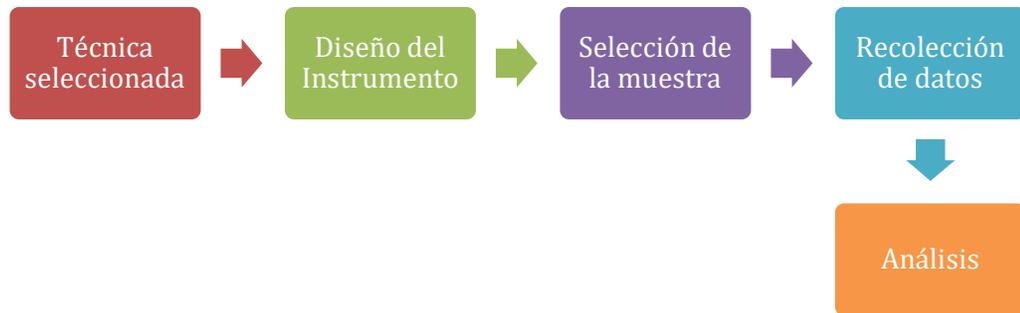
- A. Proyectos de la organización.
- B. Gestión actual de proyectos.
- C. Buenas prácticas de gestión.
- D. Nueva estructura de procesos.

Estas categorías, serán investigadas mediante las técnicas de encuesta, entrevista, revisión documental, observación y revisión bibliográfica, con el propósito de atender las preguntas generadoras y desarrollar el contenido de cada una de las categorías y subcategorías de la investigación.

A continuación, en la figura 3.1 se muestra el detalle gráfico del proceso de investigación a utilizar, el cual consta de los siguientes pasos: selección de la técnica, diseño del instrumento para la aplicación de la técnica, selección de la muestra a la cual se le aplicará y finalmente, la

recolección de los datos, los que en una etapa posterior serán analizados. Este proceso es aplicable para las técnicas descritas en el cuadro 3.1. de categorías de la investigación.

**Figura 3.1.** Representación gráfica del proceso de investigación para las técnicas de recolección de datos.



**Cuadro 3.1.** Categorías de la investigación.

Categoría	Definición	Subcategoría	Definición	Pregunta Generadora	Técnicas	Instrumentos
1. Proyectos de la organización	Se refiere a los proyectos que desarrolla la organización: construcción, con énfasis en seguridad electrónica	1.1 Tipos de proyectos	Se refiere a la clasificación de los proyectos.	¿Cuáles son los parámetros para la definición de los tipos de proyectos que se ejecutan en TECSAL S.A.? ¿Qué tipo de proyectos desarrolla TECSAL S.A.?	Encuestas. Revisión documental Observación directa Entrevista	Cuestionarios (ver apéndice A, B, C) Ficha documental (ver apéndice F) Formulario para recolección de datos (Ver apéndice G) Guía para entrevista (Ver apéndice D)
		1.2 Ciclo de vida	Se refiere a las etapas definidas desde inicio a fin para lograr el proyecto.	¿Cómo está definido el ciclo de vida actual de los proyectos? En función al ciclo de vida de los proyectos, ¿cómo se podrían clasificar estos: predictivos, iterativos, incrementales, adaptativos o híbridos?		
		1.3 Complejidad	Se refiere a la dificultad que se presenta para ejecutar los proyectos. Está relacionada con las afectaciones en la forma de gestionar los proyectos y las habilidades necesarias para gestionarlos.	¿Cuáles son los factores que determinan la complejidad de los proyectos en TECSAL S.A.? ¿Cómo se define la complejidad en cuanto a variables como alcance, tiempo, costo, gestión de los interesados e innovación en los proyectos que realiza la empresa? ¿Cuáles grados de complejidad ha definido la empresa y por qué?		
2. Gestión de proyectos actual	Se refiere a la forma, procesos y prácticas que se utilizan en TECSAL S.A., para gestionar los proyectos.	2.1 Documentación utilizada	Se refiere a los insumos documentales que utiliza el Departamento de operaciones para gestionar el proyecto.	¿Cuáles son los documentos utilizados, en la actualidad, por los proyectos: herramientas, técnicas, procesos y procedimientos? ¿Cuál es el grado de cumplimiento de la documentación?	Encuestas. Revisión documental Observación directa	Cuestionarios (ver apéndice A, B, C) Ficha documental (ver apéndice F) Formulario para recolección de datos (ver apéndice G)
		2.2 Roles definidos	Se refiere a las funciones y responsabilidades de los miembros del equipo para la ejecución de los proyectos del departamento.	¿Cuáles son los roles de actuales en los proyectos? ¿Cómo se definen los roles de trabajo en los proyectos? ¿Cómo se definen los perfiles y competencias del director y equipo de proyectos?		
		2.3 Procesos actuales	Se refiere al desarrollo del proyecto en el departamento: los pasos que debe seguir el equipo de trabajo para culminar el proyecto.	¿Qué procesos están establecidos actualmente para la gestión de proyectos? ¿Cómo se establecen los requerimientos de los proyectos? ¿Cómo se realiza el seguimiento y control de los proyectos?		
		2.4 Conocimiento en gestión de proyectos	Se refiere al conocimiento de conceptos teóricos y formación del personal, en cuanto a gestión de proyectos.	¿Qué nivel de conocimiento, en cuanto a gestión de proyectos, se determina en el Departamento de operaciones? ¿Cuál es la formación de los involucrados en proyectos?		

Categoría	Definición	Subcategoría	Definición	Pregunta Generadora	Técnicas	Instrumentos
3. Buenas prácticas de gestión	Se refiere a los marcos de referencia disponibles en la literatura para la aplicación en la presente investigación y a la gestión de los proyectos de TECSAL S.A.	3.1 Metodologías y marcos de trabajo	Se refiere a la teoría disponible para la gestión profesional de proyectos.	¿Cuáles marcos de gestión y metodologías podrían aplicarse, según las características de los proyectos de TECSAL S.A.?	Revisión bibliográfica	Ficha bibliográfica (ver apéndice E)
		3.2 Estándares	Se refiere a las buenas prácticas o requisitos mínimos que se deberían de cumplir para la adecuada gestión de proyectos.	¿Cuáles prácticas en gestión de proyectos utilizan las empresas que han logrado el éxito en la realización de proyectos? ¿Qué estándares se deben implementar en la organización? ¿Cuáles son las buenas prácticas para proyectos? ¿Cuáles beneficios ofrece la aplicación de estas prácticas? ¿Cuál es el proceso idóneo para incorporar las buenas prácticas detectadas, como parte de la propuesta de solución, en TECSAL S.A.?		
4.Nueva estructura de procesos	Se refiere a la definición de la nueva estructura de gestión de proyectos de TECSAL S.A. a partir de la revisión de los procesos actuales y las recomendaciones detectadas mediante el análisis de las buenas prácticas.	4.1 Procesos actuales beneficiosos	Procesos actuales que son de utilidad para la nueva estructura de procesos a proponer; por lo que se mantendrán como parte de esta.	¿Cuáles procesos de los que se utilizan actualmente son útiles o beneficiosos para la ejecución de proyectos? ¿Por qué algunos de los procesos utilizados actualmente, se pueden mantener?	Encuestas.  Revisión documental	Cuestionarios (ver apéndice D) Ficha documental (ver apéndice F)
		4.2 Nuevos procesos	Se refiere a los nuevos procesos a implementar de manera que se defina una nueva estructura de procesos	¿Cuáles procesos de acuerdo a la revisión bibliográfica se requieren implementar? De acuerdo a las buenas prácticas, ¿cuáles de los procesos actuales se requiere mantener? ¿Qué estrategia se puede definir para la implementación de nuevos procesos, como parte de la propuesta de solución?	Revisión bibliográfica	Ficha bibliográfica (ver apéndice E)

### **3.2 Etapa de recolección de información.**

Para la etapa de recolección de información que se presenta en este apartado, se detallan los sujetos de estudio que forman parte de la muestra, con el fin de obtener datos, los cuales posteriormente se analizarán para que sean insumos de la propuesta solución. Además, en el apartado 3.2.2 se detallan las técnicas e instrumentos de recolección aplicados a dicha población.

#### ***3.2.1 Sujetos y fuentes de información.***

El tipo de muestreo que se aplica en esta investigación es del tipo no probabilístico, es decir, el investigador selecciona a juicio propio y de manera intencionada la población a la cual se aplicarán las técnicas de estudio.

Tal como lo indica Editorial Grudemi (2019) “El muestreo no probabilístico es una técnica utilizada en la muestra estadística, que a diferencia de la muestra probabilística, no permite que todos los individuos de una población a investigar, posean las mismas oportunidades de selección”, en este tipo de investigación, intencionalmente se seleccionan los individuos con el fin de beneficiar la investigación.

La población de estudio de la presente investigación está compuesta por 20 personas, las cuales se han dividido en dos grupos, personal administrativo y personal de campo (instalaciones y configuración).

En cuanto al primer grupo, este considera miembros que pertenecen a roles administrativos de la empresa y está formado por 9 personas que son parte del Departamento de Operaciones, Soporte y Cumplimiento, Ventas y, además, la Gerencia General de la empresa.

El segundo grupo de estudio es la población que corresponde al personal de campo que ejecuta los proyectos de instalación de equipos y configuración. Esta población en la actualidad

consta de 21 personas; sin embargo, la muestra a tomar será de 11 personas distribuidas como se indica a continuación:

- A. Un ingeniero, corresponde al 100% de los recursos de este tipo.
- B. Cinco técnicos, corresponden al 50% de los recursos de este tipo.
- C. Cinco ayudantes, corresponden al 50% de los recursos de este tipo.

La razón de la selección anterior es que el personal de este grupo rota, constantemente, de manera, que la muestra contempla aquellos individuos con mayor experiencia en proyectos y en la empresa, esto es, que tienen más cantidad de años de trabajar en TECSAL S.A.

En el cuadro 3.2 se presenta la descripción de cada uno de los sujetos de estudio y la cantidad de cada uno de estos, de manera, que se cuente con un panorama amplio acerca de la línea que se pretende seguir en la investigación.

**Cuadro 3.2. Sujetos de información**

Sujeto	Rol del sujeto	Información a obtener
Gerencia General (Grupo 1, 1 persona)	Responsable de toda la empresa, administra las funciones de la organización y define objetivos.	Situación actual, expectativas sobre la gestión de los proyectos en la empresa, complejidad de los proyectos.
Gerencia Ventas (Grupo 1, 1 persona)	Responsable del área de Ventas de la empresa, encargado de los vendedores, clientes potenciales y atracción de proyectos para la empresa.	Situación actual, procesos actuales, estrategias de negocio, complejidad de los proyectos, roles del Departamento de Ventas, ciclo “ventas – operaciones” (anterior a que los proyectos lleguen al Departamento de Operaciones).
Gerencia de Soporte y Cumplimiento (Grupo 1, 1 persona)	Encargado del Departamento de cumplimiento y soporte al cliente. Su función es velar porque los proyectos finalicen a satisfacción y que se atiendan sus mantenimientos y garantías <sup>4</sup> .	Situación actual, procesos actuales, roles del departamento y su relación con el Departamento de Operaciones, estructuras de procesos, expectativas de los clientes, lecciones aprendidas y opinión de los clientes, calidad de los proyectos.
Gerencia de Operaciones (Grupo 1, 1 persona)	Encargado de las operaciones de la empresa, así como de la gestión de los proyectos que llegan mediante la gestión del Departamento de Ventas.	Situación actual, procesos actuales, roles del departamento y su relación con los otros departamentos, estructuras de procesos, expectativas, buenas prácticas y lecciones aprendidas, estandarización, gestión de involucrados, complejidad de los proyectos, herramientas de gestión utilizadas.
Vendedor (Grupo 1, 1 persona)	Encargado de vender y atraer negocios a la empresa.	Roles, procesos y su relación con la gestión de proyectos de la empresa, gestión de involucrados especialmente relación con el cliente cuando el proyecto está en proceso.
Jefe de configuración (Grupo 1, 1 persona)	Encargado de los técnicos que realizan la configuración de los sistemas, involucrado en el proceso de gestión del proyecto	Situación actual, procesos actuales, roles del departamento, estructuras de procesos, expectativas, buenas prácticas, estandarización, gestión de involucrados.
Jefe de instalaciones (Grupo 1, 1 persona)	Encargado de los técnicos que realizan la instalación de los sistemas, involucrado en el proceso de gestión del proyecto	Situación actual, procesos actuales, roles del departamento, estructuras de procesos, expectativas, buenas prácticas, estandarización, gestión de involucrados.
Soporte al Cliente (Grupo 1, 1 persona)	Encargado de coordinar los mantenimientos y garantías de los proyectos, una vez estos se han finalizado.	Situación actual, procesos actuales, manejo de recursos, gestión de involucrados: reclamos del cliente, razones y su frecuencia., calidad de los proyectos, lecciones aprendidas.
Cumplimiento de contrato (Grupo 1, 1 persona)	Encargado de velar por el correcto cierre y finalización de los proyectos, en cuanto a documentación se refiere.	Situación actual, roles del departamento, estructuras de procesos, estandarización, gestión de involucrados, procesos y procedimiento de cierre, lecciones aprendidas, calidad de los entregables finales, cumplimiento, documentación necesaria y su almacenamiento.
Ingeniero configuración (Grupo 2, 1 persona)	Encargado de la atención al cliente, específicamente, en el área técnica de configuración.	Procesos actuales, roles, estructuras de procesos, gestión de involucrados específicamente comunicación con el cliente, gestión del cliente desde su área, documentación, gestión de recursos subalternos, lecciones aprendidas, calidad.
Técnicos (Grupo 2, 5 personas)	Encargado de ejecutar los proyectos	Procesos actuales, claridad en los roles, estructuras de procesos, gestión de involucrados específicamente con el cliente en sitio, conocimiento de procedimientos y herramientas para proyectos, comunicación, controles de calidad, liderazgo.
Ayudantes (Grupo 2, 5 personas)	Colaborador, encargado de ayudar en la ejecución de proyectos.	Roles, responsabilidades del puesto.

<sup>4</sup> Por mantenimientos y garantías se debe entender la atención solicitada por el cliente, cuando el proyecto le es entregado y se presenta algún problema, falla o anomalía en el producto final.

A continuación, el cuadro 3.3 muestra el detalle de las fuentes de información pertinentes para el desarrollo de la presente investigación, las cuales se dividen en fuentes primarias y secundarias.

De acuerdo con Cerda (citado por Bernal, 2010), las fuentes de información se categorizan en primarias y secundarias. Las fuentes de información primarias son todas aquellas de las cuales se obtiene información directa, de donde se origina la información. De igual forma, las fuentes de información secundarias lo constituyen aquella información sobre el tema de investigación, pero que no son obtenidas de la fuente de donde se originó.

Por tanto, en esta investigación las fuentes primarias se conforman de documentos internos de la empresa relacionados a la gestión de proyectos, estos son instrumentos de trabajo que se utilizan para el inicio, control, seguimiento y ejecución de los proyectos de TECSAL S.A.

Por otro lado, las fuentes de información secundarias son las que comprenden información proveniente de la bibliográfica disponible, necesaria para comparar, analizar y/o ampliar los conceptos y procesos para la gestión de los proyectos.

**Cuadro 3.3.** Fuentes de Información

Tipo	Fuente	Información a obtener
Primaria	Documentos de la empresa relacionados a la gestión de proyectos: minutas, requisiciones, informes de cierre, herramientas, bases de datos, bitácoras de trabajo.	Entre la documentación por revisar se pretende recolectar información acerca de la situación actual, los roles que están definidos, procesos de gestión, estándares de calidad y demás que permitan esclarecer el panorama de la gestión.
	Documentos <i>online</i> para el seguimiento y control de los proyectos: cuadro resumen del proyecto, cuadro de información de proyectos en ejecución.	Entre la documentación por revisar se pretende verificar el control que se realiza en la ejecución de proyectos, inconsistencias, roles que se cumplen en el control de los procesos, estandarización de la información y cumplimiento de los entregables.
	Documentos relacionados a la gestión de recursos: cuadro de gestión de vehículos, cronograma de trabajo completo y semanal, documentos de evaluación de personal, fichas o manuales de puesto.	Entre la documentación por revisar se pretende analizar la forma en la que se gestionan los recursos, los responsables, roles, disponibilidad, así como procesos de evaluación de los diferentes puestos.

Tipo	Fuente	Información a obtener
	Documentos relacionados a la gestión de costos: cuadro de control de costos	Ente la documentación por revisar se pretende revisar los procesos, involucrados, veracidad de la información y periodicidad.
Secundaria	Documentos bibliográficos acerca de la gestión de los proyectos: PMBOK, PRINCE2 y metodologías ágiles. Tesis, revistas, blogs y artículos de interés relacionados a casos de éxito en la gestión de proyectos.	Obtener información acerca de las diferentes metodologías disponibles para la gestión de proyectos, con el fin de evaluar las mejores prácticas aplicables a la gestión de proyectos de TECSAL S.A. Con la revisión bibliográfica se pretenden analizar los casos de éxito disponibles en la literatura, con el fin de determinar un camino certero para la definición de estándares y un proceso adecuado de gestión de proyectos para TECSAL S.A. Obtener información acerca de roles y procesos con el fin de compararlos con la situación actual de la empresa.

### 3.2.2 Técnicas y herramientas para la recopilación de datos.

Las técnicas y herramientas aplicadas en la presente investigación son la forma principal de recolección de los datos necesarios para atender las categorías detalladas en el cuadro 3.1 de este documento. Estos datos provienen de las fuentes y sujetos, seleccionados con el objetivo de recopilar las diferentes opiniones al respecto de la problemática presentada en el Departamento de operaciones, así como identificar las posibles buenas prácticas aplicables a los proyectos de TECSAL S.A.

Tal como lo indica Sampieri (2010) “Recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico”, por lo que los instrumentos aplicados en esta investigación, se desarrollan cuidadosamente a criterio del investigador; seleccionando preguntas pertinentes, que aporten al estudio, amigables a la población y evitando al máximo los sesgos.

La generación de los instrumentos para este caso, no se realiza independiente para cada categoría, sino, que los mismos se sintetizan de manera que se obtiene información desde diferentes puntos de vista, según el sujeto de estudio al que se le esté aplicando la herramienta.

El proceso de recolección de información se realiza inicialmente mediante la aplicación de una entrevista, en reunión presencial, a la Gerencia General de TECSAL S.A. (herramienta que se

puede observar en el apéndice D). La finalidad de esta entrevista es obtener una visión general sobre la problemática que envuelve a la gestión de proyectos, desde el punto más alto de la organización. Igualmente, se pretende identificar las expectativas de la Gerencia, con relación a los proyectos y su complejidad, respondiendo principalmente a la categoría de “proyectos de la organización” y a preguntas generadoras como: ¿Cuáles son los factores que determinan la complejidad de los proyectos en TECSAL S.A.? ¿Qué tipo de proyectos desarrolla TECSAL S.A.? ¿Cuáles son sus expectativas en cuanto a la gestión de proyectos de la empresa y el Departamento de operaciones?, entre otras. Se prevé que su duración sea de una hora aproximadamente.

Posterior a lo indicado, se procede con la aplicación de tres encuestas, mediante Google Forms, a los Departamentos de Ventas, Operaciones y Soporte y Cumplimiento (herramientas que pueden observar en el apéndice A, B y C respectivamente). La población de esta encuesta va desde rangos gerenciales, hasta los colaboradores de campo, muestreado tal como se indica en la sección 3.2.1 correspondiente a sujetos y fuentes de información. Para el caso de estos últimos, se planea recolectar información valiosa y de primera mano acerca de la ejecución de los proyectos; percepción de los clientes en sitio, sobre el servicio que se está brindando y la complejidad de los proyectos.

La información obtenida a través de estas encuestas pretende recolectar datos para el desarrollo de la categoría de “gestión de proyectos actual”; la cual comprende, preguntas generadoras sobre roles, perfiles, documentos, procesos, complejidad de proyectos y conocimientos en cuanto a gestión de proyectos, tal es el caso de: ¿Cuáles son los documentos utilizados, en la actualidad, por los proyectos: herramientas, técnicas, procesos y procedimientos? ¿Qué procesos están establecidos actualmente para la gestión de proyectos?, entre otras.

Los resultados obtenidos a partir de las encuestas aplicadas a los Departamentos de Ventas y Soporte y Cumplimiento se pretenden triangular, con la información del Departamento de operaciones, para así determinar la situación actual; razón por la cual, en el apartado de procesamiento y análisis de datos, se retomará este tópico, mediante las técnicas a aplicar para este fin.

La revisión bibliográfica y documental se efectúan utilizando las herramientas incluidas en los apéndices E y F, respectivamente.

La revisión documental se utiliza en la búsqueda de documentos internos de la empresa, tal como políticas y procedimientos relacionados con la gestión de proyectos, para luego comparar y analizar los procesos del departamento mediante la información recabada por esta técnica.

Por su parte, la revisión bibliográfica se aplicará para determinar las mejores prácticas de gestión, los beneficios de estas y los resultados esperados, basados en casos de éxito de otras organizaciones. Esta información externa (bibliografía) se requiere estudiar para determinar su aplicabilidad a la empresa TECSAL S.A. y su posible adopción como un marco base para la gestión de sus proyectos.

Ambos instrumentos citados se utilizan en las categorías de “buenas prácticas de gestión” y “nueva estructura de procesos” y atienden preguntas generadoras como los son: ¿Cuáles prácticas en gestión de proyectos utilizan las empresas que han logrado el éxito en la realización de proyectos? ¿Cuáles marcos de gestión y metodologías podrían aplicarse, según las características de los proyectos de TECSAL S.A.? ¿Cuáles procesos de los que se utilizan actualmente son útiles o beneficiosos para la ejecución de proyectos?, entre otras.

Finalmente, la observación (herramienta que se puede observar en el apéndice G) se aplica con el fin de evaluar algunos de los procesos de la gestión actual de los proyectos, así como para

determinar comportamientos específicos, de tal forma que se logre comparar esta información con la obtenida mediante las demás herramientas aplicadas. Por tanto, esta herramienta responde a las mismas preguntas generadoras atendidas con los otros instrumentos.

### **3.3 Etapa de análisis y procesamiento de datos.**

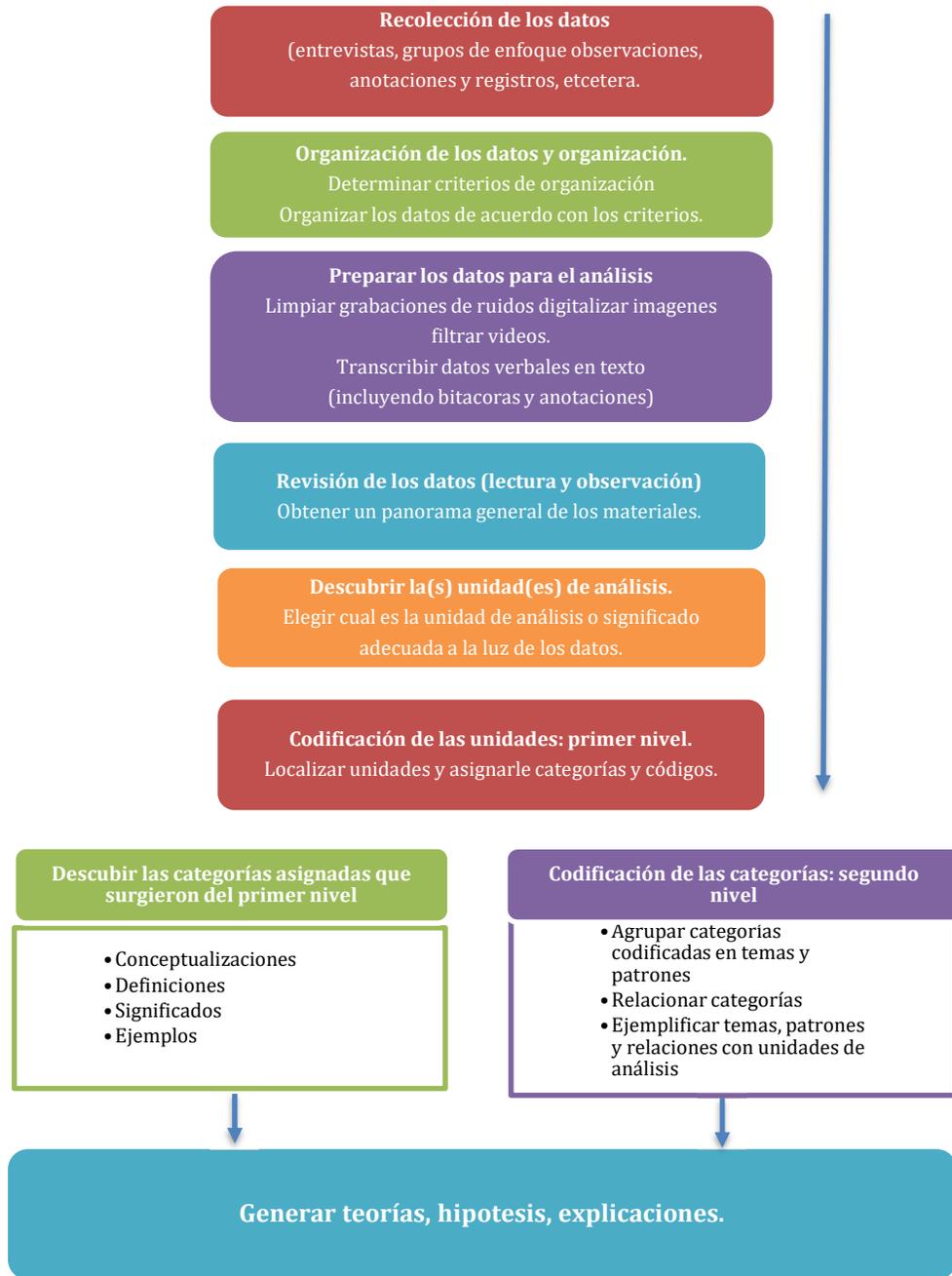
A continuación, se presenta a detalle el proceso de análisis y procesamiento de los datos obtenidos, mediante las herramientas mencionadas en la sección 3.2.2.

Sampieri (2010) define que el proceso de análisis fundamentado en datos cualitativos consta de las etapas mostradas en la figura 3.2. Por tanto, el proceso después de la recolección de datos se puede definir agrupando las etapas como sigue:

- A. Organización de los datos.
- B. Preparación de los datos.
- C. Revisión de los datos.

La finalidad de estas etapas es descubrir, codificar, agrupar y relacionar el material de estudio obtenido, para generar las teorías, hipótesis y explicaciones necesarias para la solución del problema.

**Figura 3.2.** Análisis fundamentado de datos cualitativos.



Nota: Elaborado a partir de Sampieri (2010)

### ***3.3.1 Técnicas de procesamiento.***

Las técnicas de procesamiento de información aplicadas en este estudio de detallan en este apartado, tal como se indica a continuación:

- A. Triangulación: mediante esta técnica se realiza un análisis comparativo de varios instrumentos de recopilación de información, con el fin, de procesar la información desde varios puntos vista y por parte de diferentes sujetos o grupos de estudio.
- B. Análisis: esta técnica consiste en la profundización de la información obtenida, el compendio de la información se organiza y categoriza para ser utilizada en la presentación de resultados.
- C. Comparativo: consiste en realizar una revisión de los datos de manera que se trabajan diferencias, similitudes y así determinar vínculos en los datos obtenidos.

Las técnicas de procesamiento indicadas anteriormente tienen la finalidad de crear hipótesis, conclusiones sólidas y explicaciones al tema que se esté trabajando, desde un punto de vista más amplio.

### ***3.3.2 Productos de la investigación.***

Esta sección pretende esclarecer la forma en que se procesa la información, para obtener el diseño de las mejoras necesarias para el Departamento de Operaciones de TECSAL S.A. y su actual gestión de proyectos; mediante la creación de los entregables mostrados en el cuadro 3.5. Se debe considerar que todos estos entregables, son documentos que como se indica en el cuadro 3.5 corresponden a cada uno de los objetivos específicos.

Los primeros entregables, “definición de procesos actuales” y “listado de posibles mejoras”, son el punto de partida para alcanzar el objetivo general, ya que presentan al investigador

la situación actual de la empresa, con sus aciertos y deficiencias, en relación a la gestión de los proyectos. Para desarrollar estos entregables, se analizan los datos provenientes de las herramientas de recolección de información, tabulando las respuestas a las preguntas que se plantearon y generando gráficos de frecuencia de las respuestas obtenidas; de tal forma que facilite su comparación y triangulación con información de la revisión documental y la observación.

Por otra parte, los datos que se obtengan de las entrevistas cuyas preguntas son abiertas se pretenden considerar especialmente en el planteamiento de la solución a proponer para mejorar la gestión de proyectos de TECSAL S.A.

A partir de las técnicas de investigación de análisis documental y bibliográfico se generarán insumos para la definición del entregable “mejores prácticas de gestión aplicables a TECSAL S.A.” y con esto, sentar la base del rumbo que debe tomar la gestión de proyectos. Para esto, se planea generar matrices comparativas para conocer cuáles serán los aspectos indispensables a seleccionar, que se puedan incorporar en los procedimientos existentes y beneficiosos para los proyectos; generando así una solución integral.

Esto permitirá efectuar la triangulación de datos que se hayan capturado durante toda la fase de trabajo de campo o investigativa.

Los entregables mencionados serán insumos para los correspondientes a la “nueva estructura de gestión de proyectos”, “herramientas de procesos de gestión de proyectos” y “beneficios esperados” para TECSAL S.A. los cuales forman parte del tercer objetivo de este estudio. Los documentos entregables del tercer objetivo se obtienen principalmente del análisis y comparativo de la información obtenida de los sujetos, la información documental y observación. Sin embargo, los entregables de los objetivos 1 y 2 serán utilizados como base de la nueva estructura y herramientas.

Una vez que se finaliza este proceso, se cierra con el plan de implementación de las mejoras, que tiene como finalidad, ser la herramienta que le permita a la organización poner en marcha lo desarrollado en esta investigación.

Para aclarar la información sobre los métodos y herramientas de procesamiento y análisis utilizadas en el desarrollo de cada entregable, se presenta el cuadro 3.5, que además contiene la información pertinente a la presentación de los resultados.

**Cuadro 3.4. Métodos y herramientas para el procesamiento y análisis de la información.**

Objetivo	Entregable	Métodos y herramientas	Presentación de resultados
<p>1. Evaluar la situación actual de la gestión de proyectos en el Departamento de Operaciones, mediante la revisión detallada de los procesos establecidos para la identificación de posibles mejoras en dicha gestión.</p>	<p>Procesos actuales en gestión de proyectos aplicados por TECSAL S.A. (incluye procedimientos, herramientas, roles y responsabilidades, comunicación, ciclo de vida de los proyectos, entre otros)</p> <p>Posibles mejoras al proceso actual de gestión de proyectos de TECSAL S.A.</p>	<p>Análisis de datos y resultados para la elaboración del estado de la situación actual de la gestión de proyectos de la empresa. Este análisis considera procesos, procedimientos, herramientas, ciclo de vida del proyecto, recursos, entre otros.</p> <p>Análisis, triangulación y comparativo de datos para determinar problemas, debilidades y fortalezas de la actual gestión, con el fin de determinar y analizar mejoras. Se considera la triangulación de la información de entrevista, encuesta, observación y revisión documental.</p>	<p>Diagramas de flujo de procesos y procedimientos</p> <p>Gráfico de ciclo de vida actual</p> <p>Matriz de recursos, roles y responsabilidades.</p> <p>Matriz de gestión de comunicaciones</p> <p>Gráficos de gestión de comunicaciones</p> <p>Cuadro comparativo de complejidad de proyectos</p> <p>FODA de la gestión de proyectos.</p>
<p>2. Identificar las mejores prácticas en gestión de proyectos para la definición de elementos integrables a la solución, basándose en una investigación bibliográfica en la temática en estudio.</p>	<p>Mejores prácticas de gestión aplicables a TECSAL S.A.</p>	<p>Análisis detallado de bibliografía y comparativo de prácticas aplicables, según la situación actual, el tipo de proyectos y los recursos disponibles en TECSAL S.A.</p>	<p>Comparativo de prácticas de gestión aplicables a TECSAL S. A</p>
<p>3. Estructurar procesos y herramientas de gestión de proyectos, considerando los puntos de mejora identificados, que permitan a la organización la mejora en el desempeño y el logro de los resultados de sus proyectos.</p>	<p>Estructura nueva para la gestión de proyectos de TECSAL S.A. (incluye definición de roles y responsabilidades de cada interesado clave, mejora de los procesos actuales y/o nuevos procesos y sus procedimientos, entre otros.)</p> <p>Herramientas para la gestión de proyectos de TECSAL S.A.</p>	<p>Análisis y triangulación de información de encuestas, observación y revisión bibliográfica para la definición de la nueva estructura. Se considera además tomar en consideración la revisión documental como método comparativo.</p> <p>Análisis y comparativo de información del estado de situación versus revisión bibliográfica para determinar cuáles herramientas de gestión se deben generar y cuál debe ser su contenido.</p>	<p>Diagramas de flujo de procesos y procedimientos</p> <p>Gráfico de ciclo de vida</p> <p>Matriz de recursos</p> <p>Matriz de gestión de comunicaciones</p> <p>Gráficos de gestión de comunicaciones</p> <p>Cuadro complejidad de proyectos</p> <p>Consolidación de nueva estructura mediante cuadros y diagramas.</p> <p>Cuadro comparativo de herramientas de gestión.</p>

Objetivo	Entregable	Métodos y herramientas	Presentación de resultados
	Beneficios esperados en cuanto a desempeño y resultados, a partir de la nueva estructura de procesos de TECSAL S.A.	Análisis de información y comparativo para la creación del listado de beneficios.	
4. Plantear un proceso de implementación de la propuesta solución, mediante un cronograma de actividades y roles asociados a proyectos, que permita su ejecución efectiva y tome en consideración los recursos con los que cuenta la organización.	Plan de implementación para mejora en la gestión de proyectos de TECSAL S.A., incluyendo actividades, responsables, metas e indicadores que aseguren el cumplimiento de cada acción incluida en este plan	Análisis de información y comparativo con estudio bibliográfico, para la generación del plan de implementación.	Cronograma de implementación. Diagrama de fases para implementación.

## **Capítulo 4 Análisis de Resultados.**

El presente capítulo pretende mostrar el análisis detallado de los resultados obtenidos, mediante la investigación de campo; la cual se apoyó en la metodología detallada en el capítulo 3 del presente documento; contemplando, entre otros, las herramientas disponibles en los apéndices del A al G.

La aplicación de estas herramientas engloba los insumos principales de este análisis, los cuales se estudiaron, triangularon y validaron, con el fin de lograr alcanzar los objetivos detallados en la sección 1.4. Los resultados obtenidos se procesaron y haciendo uso de matrices, gráficos, diagramas y comparativos, se evidenció información relevante y pertinente al respecto de la investigación.

### **4.1 Situación actual de la organización respecto a gestión de proyectos.**

Con el fin de detallar la situación actual en la gestión de proyectos de TECSAL S.A., se presentan a continuación los apartados correspondientes a proyectos de la organización, gestión actual de proyectos y mejores prácticas de gestión de proyectos; los cuales permiten identificar aspectos importantes respecto a la forma en que se realizan los proyectos en la organización; todo esto, vistos desde varias perspectivas y colaboradores que forman parte de los sujetos de investigación.

#### ***4.1.1 Proyectos de la organización.***

En atención a los aspectos clave para la determinación de la situación actual de la empresa, se presentan inicialmente los tipos de proyectos que se gestionan en TECSAL S.A.

Mediante la técnica de observación y revisión documental, se realizó una clasificación de proyectos sintetizando la información, tal como se muestra en la figura 4.1.

Los tipos de proyectos se dividen en proyectos públicos o gubernamentales, privados y de alquiler de equipos; es importante considerar que, en este listado no se incluyen como proyectos, lo relacionado a servicios de mantenimiento, debido a que son labores del tipo operativo. Lo anterior valida lo expuesto en el capítulo 1, en referencia a esta temática.

**Figura 4.1.** Tipos de proyectos desarrollados por la empresa, características y consideraciones generales.



De lo anterior, se determina que el parámetro principal para catalogar los proyectos de TECSAL S.A. es el cliente y el tipo de pago que este elije.

Por otra parte, aunque el punto de partida del proyecto es la requisición, se determina mediante lo obtenido en esta etapa de la investigación, que otro insumo principal para que el Departamento de Operaciones inicie el proyecto, es el informe de visita preliminar. El proceso asociado a la creación de este informe es importante detallarlo, ya que es un proceso propio del Departamento de Ventas, pero involucra al Departamento de Operaciones; debido, a que generalmente el vendedor asignado a realizar la visita pide acompañamiento de uno de los compañeros del Departamento de Operaciones.

Este informe de visita preliminar corresponde a la labor denominada preventa y se conforma de 3 etapas: solicitud, visita e informe. En la primera etapa el cliente solicita una visita para cotizar el proyecto, a partir de esta, se realiza un recorrido en sitio; lo cual corresponde a la segunda etapa, para finalmente, presentar la información más relevante a considerar mediante un informe, que será la base para la cotización final del proyecto. A continuación, en la figura 4.2 se muestra más clara la información de este proceso:

**Figura 4.2** Proceso de preventa – creación de informe para inicio de proyecto.



Al respecto de lo indicado en la figura 4.2, se presenta la figura 4.3 la cual muestra un ejemplo del nivel de detalle utilizado en la creación de los informes mencionados. Es importante considerar, que mediante la revisión documental se detectó que este informe generalmente, mantiene un formato estandarizado, más su contenido mínimo, proceso de creación y nombre, no están establecidos como un procedimiento generalizado dentro de la empresa.

**Figura 4.3** Ejemplo de información contenida en informes de visita.

**Pisos del 6 al 4:**

Se deberá realizar igualmente la instalación de las controladoras y gabinetes en el piso 5 y desde ese punto realizar el cableado hacia los pisos superior e inferior, igualmente que en los pisos anteriores existen dos cuartos de rack por piso (lado este y lado oeste).

En el piso 4 donde se instalará la controladora y gabinetes se deberá realizar la canalización para las lectoras internas en ambos racks ya que no dejaron prevista para la misma.

Se deberá realizar igualmente la canalización para interconectar la canasta que viaja a través de los pisos y la canasta que se encuentra saliendo del rack.

- **Se deberá pintar de negro la canalización que se realice dentro del rack y que esta sea expuesta**
- **El mismo sistema se deberá realizar en ambos costados del edificio (este y oeste)**
- **Se deberá instalar el siguiente equipo:**
  - 2 gabinetes para rack**
  - 4 controladoras UNC 500**
  - 2 controladoras UNC 2002**
  - 2 fuente altronics**
  - 12 lectoras**
  - 6 electroimanes**
  - 6 estaciones de emergencia.**
- **La distancia desde los dispositivos hasta la controladora sería de 50 mts aprox.**
- **El tiempo de ejecución se estima en 32 horas x 2 personas aprox.**
- **Además, incluir 6 horas de programación 1 técnico.**

De la figura 4.3 se destaca que el informe contiene información, tanto para la parte de preventa del proyecto, como para su ejecución. Mediante la técnica de observación se confirma que este informe es compartido con los técnicos que ejecutan los proyectos, una vez asignados a este. El encargado de compartir este informe con los técnicos del proyecto

es el Jefe de instalaciones o el Jefe de configuración, según corresponda en cada caso mencionado al inicio de este párrafo.

A continuación, se mencionan algunos puntos importantes que se identificaron en los informes:

- A. Instrucciones generales acerca de cada punto donde se debe colocar un equipo.
- B. Consideraciones especiales indicadas por el cliente, como es el caso de zanjeo, cableados aéreos, consideraciones de seguridad ocupacional, entre otros.
- C. Listado de equipos a considerar.
- D. Información acerca de materiales y mano de obra necesaria en el proyecto.
- E. Fotografía de puntos de conexión o temas importantes a registrar.

Es importante resaltar que este informe, aparte de que permite tener una visión clara de lo solicitado, funge un papel primordial en caso de inconformidades internas o externas, ya que se realiza a partir de visitas conjuntas con el cliente y es compartido con los técnicos que realizan las labores del proyecto.

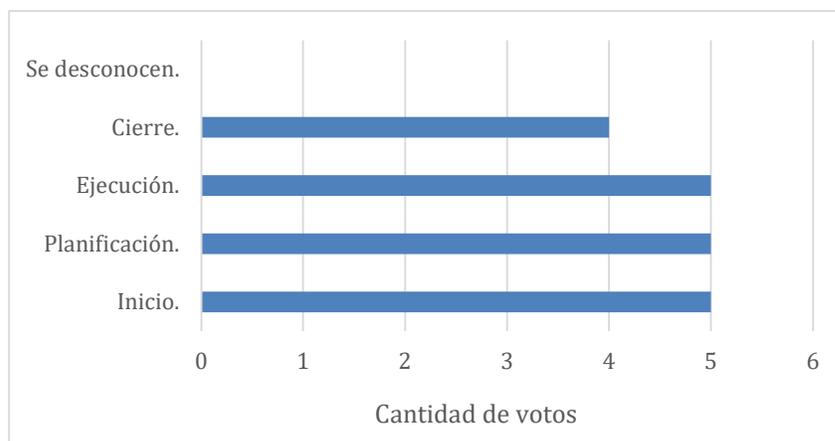
#### ***4.1.1.1 Ciclo de vida de los proyectos.***

El ciclo de vida de los proyectos está definido en la actualidad, tal como se muestra en la figura 1.3 del capítulo uno, llamada ciclo de proyectos en el Departamento de Operaciones. En esta se muestran las etapas de inicio (Recibo de la Requisición y reunión *kick off*), planificación (selección del recurso humano y material), ejecución (se efectúa el trabajo y se llenan boletas de trabajo y bitácoras) y cierre (finalizan labores y se hace el informe respectivo). Sin embargo, según lo validado por medio de la técnica de observación

y encuestas aplicadas al Departamento de Operaciones, los cuatro procesos mencionados presentan oportunidades de mejora.

En la figura 4.4 se puede observar, que todos los miembros del departamento, conocen cuál es el objetivo de cada una de las fases del ciclo de vida del proyecto, aunque concuerdan en que existen deficiencias en el desarrollo de estas. De la misma manera, la encuesta aplicada a los integrantes del Departamento de Operaciones arroja que las fases que presentan más oportunidades de mejora son planificación (75% de los encuestados) e inicio (50% de los encuestados), lo cual plantea la siguiente premisa ¿Cómo se realizan los proyectos adecuadamente, si las fases con más problemas son las de inicio y planificación? Esta pregunta genera la necesidad de entrar más a detalle en los procesos y roles del ciclo de vida, los cuales serán analizados en las secciones posteriores.

**Figura 4.4** Pregunta encuesta ¿Cuáles de los siguientes procesos desarrollados por el Departamento de operaciones son claros para usted, es decir, sabe cómo se realizan y cuál es su objetivo?



Finalmente, según lo obtenido mediante la revisión documental, observación y encuestas, se logra confirmar que los actuales proyectos que realiza TECSAL S.A. siguen un

enfoque del tipo predictivo. Lo anterior, debido a que, mediante la reunión *kickoff* y el documento de requisición, desde el inicio del proyecto se planifica el alcance, presupuesto existente, tiempo límite para la entrega y objetivos del proyecto, es importante resaltar que estos deben quedar plasmados en el documento de inicio, ya que únicamente, se conversan en la reunión de inicio. Posteriormente, se ejecuta el proyecto y finalmente se procede a su cierre. Todas las etapas anteriores se realizan de forma secuencial, con cambios mínimos que se aplican únicamente con aprobación del cliente.

#### ***4.1.1.2 Complejidad de los proyectos.***

Respecto a la complejidad de los proyectos que desarrolla TECSAL S.A., se identifican tres niveles:

- A. Alta complejidad
- B. Media complejidad
- C. Baja complejidad

Esta clasificación de la complejidad de los proyectos no está establecida oficialmente en la organización, por lo que no existe documentación de respaldo y en ocasiones es ambigua (ya que puede variar desde el punto de vista de un usuario u otro) y generada mediante percepciones realizadas por jefaturas a criterio de experto o personal. No obstante de lo anterior, la clasificación es aplicada informalmente en la empresa y se utiliza, por ejemplo, durante las reuniones de inicio de los proyectos.

Por otro lado, se identificaron parámetros base que guían, de cierta forma, esta clasificación de complejidad, a saber:

- A. Tipo de cliente

- B. Ubicación del proyecto
- C. Tiempo de entrega pactado con el cliente.
- D. Alcance (tipo de equipos).

Ahora bien, tomando en consideración lo obtenido en la revisión documental y los resultados de las encuestas aplicadas a los Departamentos de Ventas y Operaciones, con el fin de determinar su visión de complejidad desde las diferentes aristas del proyecto; el cuadro resumen 4.1. detalla los aspectos más importantes de cada categoría de complejidad. En este cuadro se presentan las tres categorías de complejidad y asociado a estas, las respuestas moda obtenidas de cada departamento, es decir la respuesta más frecuente.

**Cuadro 4.1.**Resumen de factores predominantes, que determinan las categorías de complejidad obtenidas mediante encuestas.

Complejidad	Factor predominante según encuesta		
	Departamento Operaciones Personal administrativo (comprende al Gerente Operaciones, Jefe Instalaciones, Jefe Configuración)	Departamento Ventas Personal administrativo (gerente de ventas, vendedor, preventa)	Departamento Operaciones Personal técnico (comprende a ingenieros, técnicos, ayudantes)
Alta	Tiempo de importación de equipos	Tiempo de importación de equipos	Tiempo de ejecución
	Tipo de equipo	Alcance	Peligrosidad de las labores
		Tiempo de ejecución	
Media	Cliente	Alcance	Tipo de equipo
	Tipo de equipo	Tiempo de ejecución	Cliente
	Tiempo ejecución		Ubicación geográfica
	Costo		
	Ubicación geográfica		
Baja	Cliente	Alcance	Ubicación
	Tipo de equipo	Tipo de equipo	Peligrosidad de las labores
	Ubicación	Ubicación	

Del cuadro 4.1 se logran determinar varios aspectos relevantes que se deben considerar:

- A. Únicamente, el personal técnico que ejecuta las labores indica que la complejidad está relacionada a la peligrosidad de las labores. Este aspecto es clave en la coordinación de los recursos y equipos de protección personal requeridos, por lo cual, se debe revisar este parámetro a nivel administrativo y gestionarlo adecuadamente.
- B. El tiempo de importación repercute directamente en el tiempo de ejecución, por lo que se puede confirmar que todos los miembros encuestados concuerdan en que el tiempo (tiempo de ejecución del proyecto) es fundamental en el tema de complejidad.
- C. El Departamento de Ventas concuerda en que el alcance es un factor determinante en la complejidad y ubican este parámetro para los tres tipos de complejidad (media, alta y baja). Esto concuerda con lo que indica el Departamento de Operaciones, únicamente que este departamento, lo menciona como tipo de equipo, en cuyo caso se puede homologar la respuesta.
- D. El Departamento de Ventas no considera que la ubicación geográfica es un factor de complejidad media, contrario a lo que opina el Departamento de Operaciones. Sin embargo, se determina que, sí lo es, validando esta información con la observación y revisión documental, el factor ubicación geográfica involucra un trabajo de coordinación entre los interesados del proyecto, tanto en recursos humanos, como materiales.

Al respecto de este tema de coordinación, se puede ejemplificar el caso de la movilización de las cuadrillas, ya que dependiendo de la zona se debe asignar vehículos 4x4, alquilar vehículos, trasladar materiales en zonas alejadas de difícil acceso, entre otros. Este tipo de casos requiere que los imprevistos deban ser muy bien controlados, para no generar costos adicionales. Otro ejemplo de coordinación oportuna, es el caso de los equipos especiales, tales como certificadora o equipo de fusión de fibra que son equipos costosos y que no se requieren, sino hasta el final del proyecto; no obstante, en el momento que se requiera este equipo, debe estar disponible en el sitio del proyecto.

Respecto al tema de costos, se logra observar que no es un parámetro que TECSAL S.A. utilice para determinar la complejidad de los proyectos; lo anterior, contrario a lo indicado en la información inicial de complejidad del capítulo uno, en donde se identificó una posible correlación de los costos, al respecto de la complejidad. Por otra parte, según la encuesta que se realizó al Departamento de Ventas de TECSAL S.A., unida a la opinión de la Gerencia General, los costos son determinados en el cálculo de preventa realizado para cada proyecto (esto para hacer la oferta del proyecto, ante el cliente); por lo que no son determinados específicamente, por un tema de complejidad.

Por último, es importante resaltar que la utilidad aplicada por el Departamento de Ventas en las ofertas de los proyectos, se mantiene exactamente igual, en todos los casos (31% - 40%); es decir, la complejidad de los proyectos no es considerada como un factor relevante en las utilidades.

#### **4.1.2                    *Gestión de proyectos actual.***

Este apartado detalla la situación actual de TECSAL S.A, desde el punto de vista de gestión de proyectos. Se determinan los apartados de documentación, roles, procesos y conocimiento, acerca de la teoría de gestión de proyectos, con el fin de contextualizar la investigación en busca de puntos de mejora.

##### **4.1.2.1   *Documentación utilizada.***

El cuadro 4.2 muestra, de forma resumida, cada uno de los documentos utilizados actualmente, en el departamento para la gestión de sus proyectos. Se detalla su formato, funcionalidad, características especiales, contenido y la etapa del proyecto a la cual es asociado. Además, en este cuadro se determina el departamento responsable de la creación y manejo del documento, con el fin de determinar las responsabilidades de los diferentes miembros del equipo de proyecto.

**Cuadro 4.2** Documentación utilizada en los procesos de gestión de proyectos de TECSAL S.A.

<b>Etapa</b>	<b>Documento</b>	<b>Formato</b>	<b>Descripción</b>	<b>Contenido</b>	<b>Departamento responsable</b>
Inicio	Requisición	Excel, PDF, DWG, Word	Documento generado por el vendedor, contiene información general del proyecto, como lo son datos del cliente, costos, plazos, equipos y consideraciones especiales para la ejecución de los proyectos. Este documento define el inicio de las labores del Departamento de Operaciones, que con la asignación del número de requisición se complementa para la asignación de materiales y equipos a cada proyecto.	Información del cliente	Ventas
				Oferta aprobada por el cliente	
				Listado de equipos	
				Planos	
				Especificaciones	
				Acuerdos especiales	
				Información de mantenimiento	
	Información de garantías				
	Minuta Reunión de inicio <i>kick off</i>	Word, Grabación TEAMS	Minuta de reunión de inicio de proyecto, se ejecuta una vez que se realiza y envía la requisición. En esta reunión participan las jefaturas del Departamento de Operaciones, el vendedor a cargo y encargado de Logística, para validar información acerca de los insumos del proyecto.	Descripción del proyecto	Ventas/ Operaciones
				Presentación del informe de preventa	
Aclaración de dudas					
Generación de acuerdos					
Informe de preventa	PDF, Word	Documento generado a partir de la visita de preventa. Este no siempre se realiza. Este informe es una labor que corresponde al Departamento de Ventas, sin embargo, la mayor parte de las veces que se realizan visitas para generar este informe se requiere del acompañamiento de un miembro del Departamento de Operaciones.	Solicitudes especiales	Ventas / en ocasiones Operaciones	
			Descripción del proyecto		
			Materiales		
			Fotografías con detalles importantes a considerar		
Planificación	Cronograma de proyecto	Project, PDF	Cronograma elaborado para el proyecto, con tiempos estimados de instalación. Este cronograma se realiza para proyectos que tienen tiempos de ejecución de más de 30 días	Distancias a considerar en los trabajos	Jefe de Instalaciones/Gerente de Operaciones
				Tiempos de ejecución de las labores a criterio de experto	

<b>Etapa</b>	<b>Documento</b>	<b>Formato</b>	<b>Descripción</b>	<b>Contenido</b>	<b>Departamento responsable</b>
Planificación	Cronograma semanal	Excel, pizarra en oficina	Cronograma elaborado para determinar cómo se manejan los recursos, semanalmente. Este cronograma, en su mayoría, es operativo. Es un insumo que se debe considerar debido a que en ocasiones afecta las cuadrillas de trabajo de los proyectos	Sitios de visitas de mantenimiento, averías, garantías y proyectos	Jefe de Instalaciones/ Gerente de Operaciones
	Estatus de equipos	Correo electrónico, Excel	Cuadro informativo que Logística comparte con el Departamento de Operaciones, para saber cómo está el avance de la importación de equipos y su disponibilidad en bodega	Listado de equipos Tiempos de entrega	Logística/ Bodega
	Solicitud de materiales	Excel	Documento base, con listado del material necesario para la ejecución del proyecto, el cual se envía a Logística para validar, en bodega, las existencias de material.	Listado de material Cantidad de material Marcas de material	Jefe de Instalaciones
Ejecución	Boleta de instalación	Documento físico, PDF escaneado	Documento tipo formulario que contiene información importante acerca de los trabajos que se ejecutarán durante el proyecto. Este documento se realiza a diario en los proyectos y en especial tiene información que respalda a los técnicos en cuanto a problemas encontrados atrasos, consideraciones especiales en sitio	Detalle de los trabajos diarios Acuerdos especiales Información de equipos Direcciones IP	Ingenieros / Técnicos del Departamento de Operaciones
Cierre	Informe de cierre	Word, Excel, PDF	Documento tipo informe que contiene la información pertinente para la entrega del proyecto y consideraciones especiales que debe saber el cliente. Este informe es firmado o aprobado por el cliente, al momento del cierre. La finalidad del documento es entregar información y obtener firma de aprobación, con lo cual se procede a facturar el proyecto. (facturación no es parte de la labor del Departamento de Operaciones)	Direcciones IP Información de cierre (equipos instalados, boletas de instalación firmadas, Fotografías de la instalación Información de licencias o configuración Bitácoras de entrega	Técnicos/Jefe de Configuración/Soporte y cumplimiento

#### ***4.1.2.2 Roles definidos.***

La actual gestión de proyectos se desarrolla específicamente en el Departamento de Operaciones, tal como se ha venido documentando a lo largo de la presente investigación. Sin embargo, debido al alto impacto que tienen los Departamentos de Ventas y Soporte y Cumplimiento en la gestión de los proyectos, es oportuno tomarlos en consideración y detallar en esta parte de la investigación, los puestos de Gerencia de Ventas, Asistente de Ventas, Vendedor y Encargado de Soporte y Cumplimiento; como parte de los roles importantes a considerar en la gestión de los proyectos de TECSAL S.A.

El cuadro 4.3 presenta una matriz de puestos, con la información referente al departamento al que se asocia el puesto, su descripción y funciones; con la finalidad de esclarecer cómo repercute cada uno en un proyecto determinado.

En la última columna del cuadro 4.3 se indica si existe documentación del puesto y si los roles están definidos formalmente; es decir, si los colaboradores conocen de esta información y si la misma se les comunicó por escrito. Lo interesante de este tema, es que, según encuestas realizadas a los miembros del Departamento de Operaciones, el 71% de los colaboradores tiene claros sus roles y responsabilidades en cuanto a la ejecución de proyectos, pero el restante 28,6% tiene dudas o no tiene clara dicha información. Esto resalta la premisa de que los perfiles de puesto descritos sí existen, más no están bien delimitados o no han sido compartidos con los colaboradores, oportunamente.

Respecto al dato presentado anteriormente, el mayor problema reportado en cuanto a roles es la comunicación en general, pues la mayoría de los colaboradores indican que existe desinformación al respecto de:

- A. Funciones y responsabilidades, algunos colaboradores no saben cuáles son sus funciones.
- B. Requisitos mínimos, algunos de los colaboradores no conocen cuáles son los requisitos mínimos de su puesto, ni en qué se deben enfocar para poder optar por un ascenso.

Al respecto de esta situación, se determina mediante observación documental de los perfiles de puesto, que estos necesitan un mayor detalle y ser más explícitos; para que puedan ser compartidos con el personal y cumplir la función para la que fueron creados. Es recomendable, tener la firma de recibido de los colaboradores acerca de su perfil actual y guiar mediante capacitaciones a los colaboradores hacia el cumplimiento de lo establecido en este, de manera que se puedan estandarizar los puestos y sirvan para el desarrollo técnico de cada colaborador.

La estandarización de puestos y firma de los documentos de perfil por parte de cada uno de los colaboradores, permitirá a la Gerencia de Operaciones analizar cuáles son las debilidades del departamento y determinar si actualmente, el mismo está bien estructurado; brindando la oportunidad de reestructurar puestos y agregar o quitar funciones según sea el caso.

**Cuadro 4.3.** Roles definidos mediante observación al respecto de la gestión de proyectos actual.

<b>Puesto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Funciones<sup>5</sup></b>	<b>Establecido / documentado</b>
Gerente de Operaciones	Operaciones	Encargado del departamento, su función principal es velar por que los proyectos cumplan con sus objetivos de tiempo y costo.	Coordinación del departamento	Sí
			Informar acerca de costos finales de los proyectos	
			Gestionar subcontratos	
			Atender solicitudes especiales de Gerencia	
			Atender solicitudes especiales de clientes	
			Velar por el correcto estado de los vehículos	
Jefe de Instalaciones	Operaciones	Encargado del personal técnico que ejecuta los proyectos. Específicamente, la sección de instalaciones (canalización, cableado, entre otros)	Coordinar las cuadrillas de instaladores (asigna encargado según sistema y competencias del colaborador)	Sí
			Atender consultas en campo	
			Control de calidad de las instalaciones	
			Informes y visitas preventa	
			Solicitud de materiales	
			Cierre de costos	
Jefe de Configuración	Operaciones	Encargado del personal técnico e ingenieros que ejecutan los proyectos. Específicamente, la sección de configuración de equipos	Coordinar las cuadrillas de configuración (asigna encargado según sistema y competencias del colaborador)	Sí
			Revisar requisitos técnicos de proyectos	
			Atender consultas en campo	

<sup>5</sup> Como consideración importante se destaca que el cuadro 4.3 no incluye las labores operativas de estos colaboradores, las cuales corresponden a mantenimientos, garantías, gestión de vehículos, herramientas, entre otras.

Puesto	Departamento	Descripción	Funciones <sup>5</sup>	Establecido / documentado
			Control de calidad de las instalaciones (configuración)	
			Solicitud de materiales	
			Cronograma de proyectos	
			Revisión de informes de instalación	
			Gestión con el cliente temas direccionamiento	
			Coordinación de hardware y equipos	
			Revisión de informe de cierre	
Ingeniero	Operaciones	Encargado de configuración de sistemas y equipos de los proyectos además se encarga de dar soporte técnico a los compañeros que están en sitio ejecutando el proyecto	Instalación y configuración de equipo (servidores)	Sí
			Capacitaciones en sitio	
			Manuales de entrega para equipos	
			Gestión de soporte técnico con fabricantes	
			Elaboración de informes de entrega	
			Elaboración de boletas de instalación	
Técnico	Operaciones	Encargado de instalación y configuración de equipos dependiendo del proyecto al que fue asignado	Instalación y/o configuración de equipo	Sí
			Trabajos en campo; canalización, cableado, entre otros	
			Elaboración de boletas de instalación	
			Elaboración de informes de entrega	
			Gestión de personal (ayudantes o técnicos)	
Ayudante	Operaciones	Encargado de colaborar con los técnicos en sitio para la ejecución de los proyectos	Colaboración en las labores de ejecución de los proyectos	No
			Colaboración en el llenado de boleta de instalación	
Gerente de Ventas	Ventas	Encargado del Departamento de Ventas, contacto directo con Gerente de Operaciones para determinar temas importantes estratégicos, tales como proyectos clave, futuros proyectos, coordinación de inconformidades con clientes que dependen de costos relacionados al presupuesto del proyecto, por	Encargado de aclarar dudas de alcance que generan costos adicionales (aprobaciones)	No
			Retroalimenta al Departamento de Operaciones acerca de la percepción del cliente	
			Informa temas especiales en las negociaciones	

<b>Puesto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Funciones<sup>5</sup></b>	<b>Establecido / documentado</b>
		ejemplo, algún equipo que no se consideró y se requiere.		
Asistente de ventas	Ventas	Encargado de enviar las requisiciones cuando estas están completas y aprobadas, para el inicio del proyecto en el departamento de operaciones	Encargado de enviar las requisiciones a operaciones	No
			Encargado de que la carpeta con # requisición este completa	
Vendedor	Ventas	Encargado de transmitir al Departamento de Operaciones la información del proyecto en la etapa inicial, debido a que este es el negociador inicial con el cliente, conoce el proyecto a detalle; además, colabora en comunicaciones con el cliente pertinentes a: extras, tiempos de entrega, acuerdos importantes.	Encargado de dirigir la reunión de inicio	No
			Colaboración en caso de inconformidades con clientes	
			Comunicación con cliente acerca del estado de los equipos del proyecto	
			Encargado de aclarar dudas en los presupuestos del proyecto	
Encargada cumplimiento de contrato	Soporte y cumplimiento	Encargado de dar soporte al departamento de operaciones en temas de ingresos a proyecto, permisos, envío de documentación	Encargado de permisos para ingreso en proyectos	No
			Encargado de coordinar reuniones inicio	
			Encargado de minuta reuniones	
			Encargado de recibir equipos para instalar- equipo que viene plaqueado por el cliente	
			Encargado de dar seguimiento al tiempo de entrega de los proyectos	
			Encargado de enviar al cliente informes de cierre	

#### **4.1.2.3 Procesos actuales.**

Los procesos que están establecidos en TECSAL S.A. para la gestión de proyectos se detallan a continuación. La forma en que se expone la información tiene como propósito relacionarla con las diferentes áreas de gestión o conocimiento del PMI y a las fases del ciclo de vida del proyecto:

- A. **Integración:** En cuanto a la gestión de la integración se logra determinar que, basándose en la teoría, actualmente TECSAL S.A. desarrolla los siguientes procesos: acta constitutiva (llamada requisición), dirección y ejecución del proyecto y cierre. En la actualidad no se desarrolla plan de proyecto, ni existe monitoreo y control. Para el caso particular de la gestión de cambios, se confirma que no existe ningún formulario, documento, ni proceso para la gestión de estos y en la mayoría de las ocasiones los cambios se dan de forma verbal, sin comunicar a todo el equipo, esto ocasiona que no exista respaldo frente al cliente en caso de alguna disconformidad. Los cambios no se documentan ni cuantifican, a excepción de los adicionales solicitado por el cliente.
- B. **Alcance:** No existe actualmente un plan de gestión del alcance desarrollado en la empresa. Al respecto, se logra determinar que la etapa de ejecución presenta inconvenientes por desconocimiento, tales como, visitas adicionales por faltantes o errores; muchos de los problemas del Departamento de Operaciones, se generan por deficiencias en la comunicación de los alcances, lo cual confirma que estos no están bien definidos desde el inicio del proyecto.

- C. **Tiempo:** se realizan cronogramas para determinar, de acuerdo a las actividades y personal, cómo se ejecutará el proyecto, especialmente en proyectos en donde se requiere más de un mes de trabajo. Sin embargo, en ocasiones no se realiza este proceso, lo cual provoca desconocimiento en el avance de los proyectos. En la actualidad se utiliza la herramienta Project para la creación de los cronogramas.
- D. **Costos:** respecto al tema de costos se determina que la información obtenida mediante la preventa corresponde al presupuesto inicial del proyecto. En la actualidad, la entrega del presupuesto inicial es un proceso que debe ser mejorado, ya que no siempre este dato es compartido al departamento de operaciones a tiempo y con la información completa. Por otro lado, no existe ningún control de costos en el proyecto a excepción del que se realiza al cierre, lo cual impide controlar o dar seguimiento a este tema durante la ejecución. En la actualidad no se cuenta con herramientas específicas para la gestión de costos, sin embargo, la empresa está trabajando en la inclusión del módulo SAP de proyectos para controlar esta información.
- E. **Calidad:** no existe ningún tipo de procedimiento en cuanto a control de calidad, ni para procesos o producto final; además, no se manejan métricas, a excepción de la que se mencionó en el capítulo uno respecto a la utilidad de los proyectos (superar el 30%). Se ha detectado que se realizan visitas de campo adicionales durante la ejecución, por temas relacionados a inconformidades, tanto de los clientes, como de jefaturas;

asimismo se observa que hay muchas deficiencias e incumplimiento de los procesos. No existe, además, un indicador de desempeño que permita evaluar al proyecto.

- F. **Recursos:** En cuanto a recursos de personal, este se controla cuando se trabaja con cronogramas, sin embargo, se detecta que hay ocasiones en que se debe tomar recurso ya asignado a un proyecto, para cumplir con compromisos adicionales, como, por ejemplo: averías, mantenimientos, cubrir incapacidades, emergencias (inicio de proyectos que no se han informado al Departamento de Operaciones o que se presentan de último minuto). Este tema es uno de los grandes problemas de la gestión de proyectos, la constante falta de personal.

Al respecto de los recursos materiales del proyecto la gestión presenta fallas, tales como pedido de material a destiempo o bien que se solicita y no está disponible cuando se requiere, este tema se debe manejar en conjunto con el Departamento de Logística ya que la compra de material depende de este departamento.

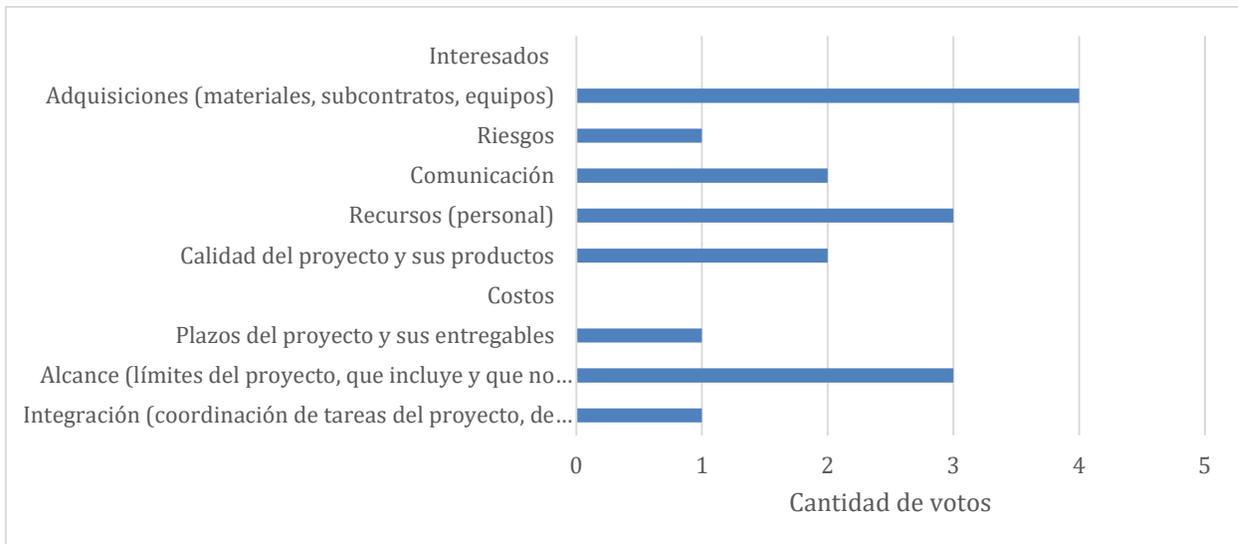
- G. **Comunicaciones:** La gestión de las comunicaciones no tiene ningún proceso asociado, aunque se maneja la información más relevante por correo, aún hay temas por mejorar, especialmente en las fases de inicio y ejecución. Por ejemplo, cuando se realizan cambios en el alcance o en el personal del proyecto, no hay un proceso establecido para que los miembros del equipo estén al tanto de la información, lo cual genera

problemas como retrabajos, disconformidades del cliente y malentendidos en las instrucciones generadas al equipo.

- H. **Riesgos:** no existe ningún proceso enfocado al mapeo y gestión de riesgos, en la actualidad.
- I. **Adquisiciones:** las adquisiciones del proyecto las realiza directamente el Departamento de Logística. En el caso de materiales necesarios para la ejecución de proyectos existen procedimientos de solicitud de materiales, los cuales se realizan por medio de correo electrónico y una lista de Excel. Para el caso de los subcontratos, no existe ningún procedimiento establecido.
- J. **Interesados:** no existe un procedimiento de gestión de involucrados y esto especialmente en la fase de inicio y ejecución ocasiona problemas, tales como: desconocimiento del contacto en sitio para ingreso, para firma de boletas, consultas, entre otros.

Continuando con el tema de procesos de gestión de proyectos, se logra determinar mediante las encuestas aplicadas, que los principales problemas que afectan la organización, son adquisiciones, recursos y alcance, tal como se puede observar en la figura 4.5:

**Figura 4.5.** Resultados de la encuesta al departamento de Operaciones respecto a las áreas que generan más problemas en los proyectos.



Validando el tema de las adquisiciones, directamente con Logística y mediante la observación realizada, se identificaron los siguientes aspectos:

- A. Pese a que el Departamento de Operaciones solicita los materiales para los proyectos, mediante listas que son entregadas, semanas o meses antes de su inicio, el material no se asigna al proyecto.
- B. Se efectúan compras de urgencia de gran cantidad de materiales y en ocasiones, su entrega no llega a tiempo, lo que impide utilizarlos en el proyecto, en el momento en que son requeridos.
- C. En ocasiones no hay suficiente inventario, para suplir la demanda de proyectos, averías y/o mantenimientos.
- D. Los técnicos deben comprar material en ferreterías, dentro y fuera del GAM, sin validar si los precios que ofrecen estos negocios son competitivos.

#### ***4.1.2.4 Conocimiento en gestión de proyectos.***

El nivel de conocimiento profesional en gestión de proyectos del Departamento esta únicamente presente en la Gerencia de Operaciones, pues el personal administrativo y técnico no cuenta con conocimiento profesional en este tema, tal como se puede observar en la siguiente información, respecto a los diferentes puestos del departamento:

- A. Gerente de Operaciones: Nivel académico Universitario Licenciatura.
- B. Jefe de instalaciones: Nivel académico Bachillerato
- C. Jefe de configuración: Nivel académico Universitario.
- D. Ingeniero: Nivel académico Universitario
- E. Técnico: Nivel académico Técnico Medio.
- F. Ayudante: Nivel académico variado desde escuela completa hasta bachillerato en educación media.

Se determina a partir de lo anterior, la necesidad de trabajar los temas de gestión profesional de proyectos en talleres y capacitaciones, para así nivelar el conocimiento del personal y facilitar la implementación de mejoras y procesos; especialmente, con el área administrativa (ítems B, C, D indicados, anteriormente).

### **4.1.3 Mejores prácticas de gestión de proyectos relacionadas a los procesos de gestión de TECSAL S. A.**

Respecto al tema de mejores prácticas de gestión, se realiza el análisis siguiendo la línea de trabajo de los proyectos tipo predictivo, considerando que en el apartado 4.1.1 se identificó que la gestión de proyectos de TECSAL S.A, se realiza de esta manera.

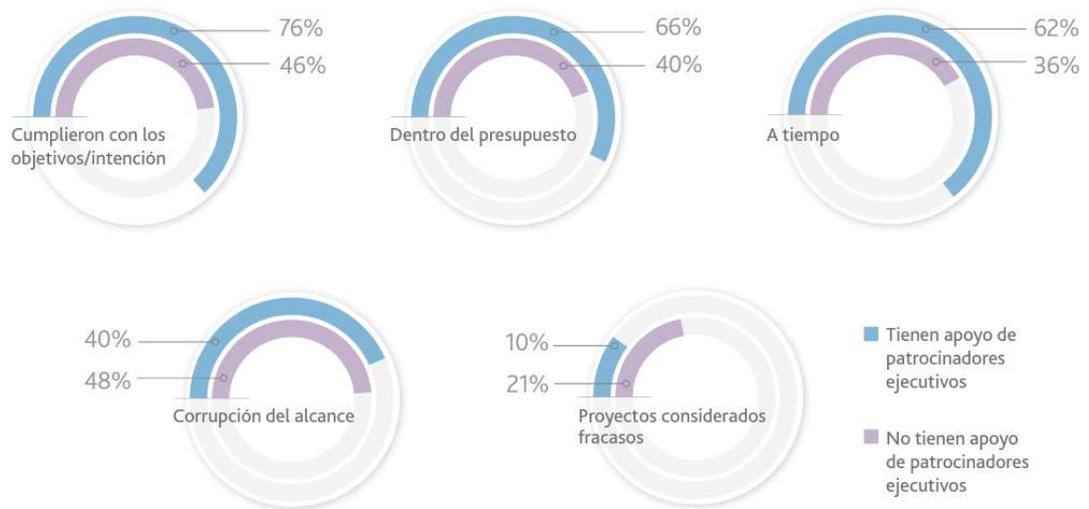
Por consiguiente, con la elaboración del cuadro 4.4 se pretende comparar las buenas prácticas de gestión del tipo predictivo (según lo indicado en capítulo dos del marco teórico) y asociarlas a los procesos actuales y a cada una de las etapas del ciclo de vida de la gestión de proyectos. Además, se procura validar mediante este cuadro, cuáles prácticas actuales son funcionales, cuáles se deben mantener, cambiar o si alguna se debe implementar. De la misma manera, se adiciona al cuadro las principales características y beneficios esperados, con el objetivo de que sean implementadas y estandarizadas en TECSAL S.A.

Es importante resaltar, que existe una relación entre el compromiso de los altos ejecutivos de las empresas y el éxito de los proyectos. El apoyo o respuesta a la implementación de buenas prácticas de gestión, están directamente relacionadas al compromiso de los patrocinadores ejecutivos de los proyectos; tal como lo indica la figura 4.6. Según *Pulse of the Profession*® “Si más de 80% de los proyectos tienen apoyo de un patrocinador ejecutivo activamente comprometido, el porcentaje de proyectos exitosos es 65% mayor (76% frente a 46%, ver Figura 7) (PMI, 2016). A pesar de este hallazgo, solo tres de cada cinco proyectos cuentan con patrocinadores ejecutivos comprometidos:”

Al respecto de esta situación, para el caso específico de TECSAL S.A., la Gerencia General y la Gerencia de Operaciones están ampliamente comprometidas con la gestión profesional de proyectos, lo cual es un punto favorable, en vista de la necesidad de

implementar las mejoras que se identifican como resultado de este proyecto y su investigación de campo.

**Figura 4.6.** Resultados de los proyectos con patrocinadores activos, visto desde diferentes aristas



*Nota:* Tomado de “Mejore los resultados de los proyectos con patrocinadores activos”, *Pulse of the Profesión®*, PMI, 2016.

**Cuadro 4.4.** Mejores prácticas de gestión relacionadas a las etapas del ciclo de vida del proyecto.

<b>Etapas</b>	<b>Mejores prácticas PMI</b>	<b>Contenido recomendado por el PMI (2017)</b>	<b>Estado</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Beneficios de implementar los cambios</b>
<b>Inicio</b>	Acta de constitución	Propósito	No se realiza	El acta de constitución del proyecto en TECSAL S.A. es llamada requisición. Mediante la observación y revisión bibliográfica de esta investigación, se determina que este proceso se debe mantener; sin embargo, se deben realizar modificaciones y mejoras al mismo, esto basado en lo descrito en las columnas de contenido recomendado y estado.	Aparte de que la finalidad de este documento es dar el inicio formal del proyecto, un acta de constitución bien elaborada y con la información correcta permite a los miembros del equipo, tener toda la información base para el desarrollo del mismo, detallando parámetros fundamentales que todo el equipo de trabajo debe conocer.
		Objetivos	No se realiza		
		Requisitos del proyecto y del producto, límites, entregables	Actualmente se realiza		
		Riesgos	No se realiza		
		Cronograma con hitos	No se realiza		
		Recursos financieros	Actualmente se realiza		
		Lista de interesados	Actualmente se realiza		
		Requisitos de aprobación	Se debe mejorar		
		Responsables	No se realiza		
		Patrocinador/cliente	Actualmente se realiza		
		Supuestos y restricciones	Se debe mejorar		
<b>Planificación</b>	Plan para la dirección del proyecto	Reunión de inicio	Actualmente se realiza	Se determina que los proyectos no cuentan con un plan de dirección de proyecto, ni ninguna base estandarizada para la creación del mismo. Sin embargo, sí se trabajan algunas de las salidas recomendadas por la bibliografía del PMI. Por otro lado, algunos procesos realizados requieren mejoras o modificaciones; esto basado en lo descrito en las columnas de contenido recomendado y estado de este mismo cuadro.	Un adecuado plan de dirección de proyecto, le permite al director de proyecto gestionar, de manera eficiente, lo relacionado a este y así ordenar los procesos involucrados, de manera que se cuente con una ruta o estrategia de trabajo que involucre a todo el equipo.
		Alcance	Actualmente se realiza		
		Requisitos	Actualmente se realiza		
		Costos	No se realiza		
		Calidad	No se realiza		
		Recursos	Se debe mejorar		
		Comunicaciones	Se debe mejorar		
		Adquisiciones	No se realiza		
		Interesados	Se debe mejorar		

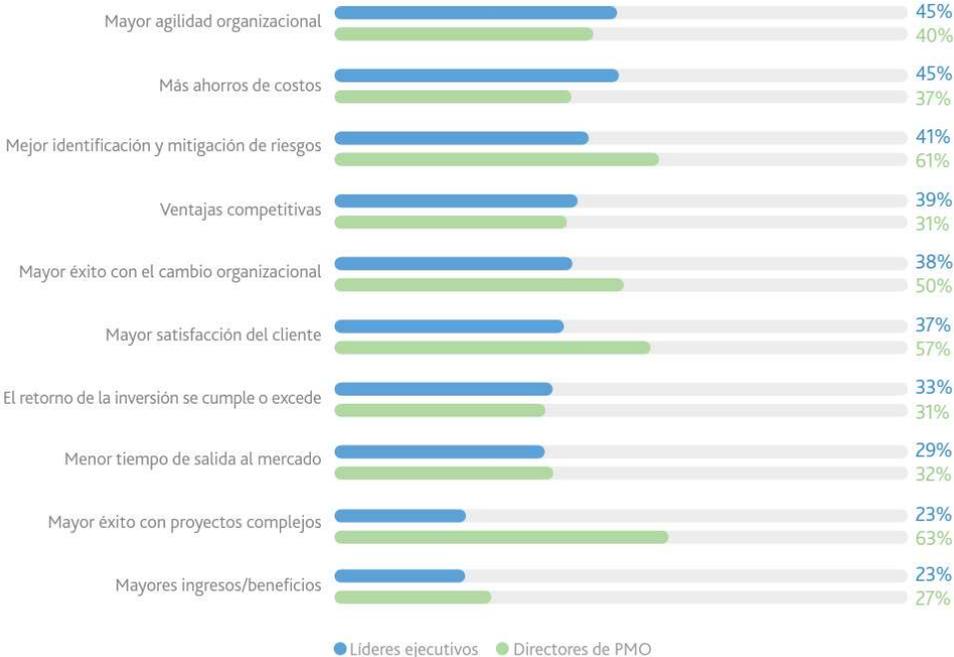
Etapa	Mejores prácticas PMI	Contenido recomendado por el PMI (2017)	Estado	Comentarios	Beneficios de implementar los cambios
		Definir la línea base (alcance tiempo costo) Cronograma	Se debe mejorar		
		Gestión de cambios	No se realiza		
		Medición del desempeño	No se realiza		
		Ciclo de vida	Se debe mejorar		
		Revisiones de la gestión	No se realiza		
		Adquisiciones	No se realiza		
		Gestión de las comunicaciones	Se debe mejorar		
<b>Ejecución</b>	Dirigir y gestionar el proyecto	Entregables	No se realiza	Debido a que no está definido un plan de dirección de proyecto, se logra observar que, en la etapa de ejecución, la dirección y gestión de proyectos presentan grandes oportunidades de mejora.  Esto, debido a que basado en lo descrito en las columnas de contenido recomendado y estado, hay muchos procesos que no se implementan, provocando vacíos importantes en la gestión.	Los beneficios de una adecuada dirección y gestión de proyectos son, por ejemplo, eficiencia, mayor posibilidad en el logro de los objetivos del proyecto, reducción y preparación ante riesgos, adecuada gestión de recursos humanos y materiales, lo cual se traduce en beneficios para la organización.
		Desempeño	No se realiza		
		Incidentes	No se realiza		
		Ordenes de cambio	No se realiza		
		Actualizaciones o adendas	Se debe mejorar		
		lecciones aprendidas	No se realiza		
		Riesgos	No se realiza		
		Interesados	No se realiza		
		Recursos	No se realiza		
		Adquisiciones	Se debe mejorar		
Control de calidad	No se realiza				
<b>Monitoreo y control</b>		Informes de desempeño	No se realiza	No existe ningún proceso de monitoreo y control en la gestión de proyectos actual.	Los beneficios de monitoreo y control del proyecto son: mejor manejo de las situaciones positivas y negativas del
		Solicitudes de cambio	No se realiza		

<b>Etapa</b>	<b>Mejores prácticas PMI</b>	<b>Contenido recomendado por el PMI (2017)</b>	<b>Estado</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Beneficios de implementar los cambios</b>
		Actualizaciones o adendas	Se debe mejorar		proyecto, gestión adecuada de modificaciones, control de costos tiempo y calidad lo cual repercute directamente en el éxito del proyecto, control de calidad entre otros.
		Monitoreo y control de alcance	No se realiza		
		Monitoreo y control de costos	No se realiza		
		Monitoreo y control de tiempo	No se realiza		
		Control de calidad	No se realiza		
		Control de recursos	No se realiza		
		Control de las adquisiciones	No se realiza		
<b>Cierre</b>		Documentos actualizados	Si se realiza	Se determina que este proceso se debe mantener, sin embargo, se debe implementar un proceso que involucre lecciones aprendidas.	Los beneficios de implementar las lecciones aprendidas en la gestión de proyectos son, por ejemplo, minimizar errores, optimizar costos, trabajar con estándares y mejora continua, entre otros.
		Transferencia del producto o servicio	Si se realiza		
		Informe final	Si se realiza		
		Lecciones aprendidas	No se realiza		
		Cierre financiero	Si se realiza		

Adicional a lo indicado en el cuadro 4.4, se presenta la figura 4.7, donde se determinan algunos de los mayores beneficios reportados acerca del uso de las prácticas profesionales de gestión de proyectos.

A partir de esa información, se han identificado varios puntos valiosos para TECSAL S.A., entre los que están: agilidad, ahorro de costos, mitigación de riesgos y satisfacción del cliente. Visto desde el punto de vista del Departamento de Operaciones y la Gerencia General, quienes han externado su preocupación al respecto de casi todos los puntos mencionados, obtener mejoras en estos proporcionará oportunidades de crecimiento y seguridad, en el momento de la toma de decisiones organizacionales y en el desarrollo de los proyectos.

**Figura 4.7.** Beneficios de la dirección de proyectos formal



*Nota:* Tomado de Beneficios de la dirección de proyectos formal, *Pulse of the Profesión®*, PMI, 2016.

## Capítulo 5 Propuesta de Solución.

El presente capítulo pretende detallar la propuesta de solución para el cumplimiento del objetivo general de esta investigación, el cual consiste, en diseñar las mejoras para la gestión de proyectos actual de TECSAL S.A. Para esto, se toma como base lo obtenido en el capítulo cuatro y se trabajan las mejoras basándose en las buenas prácticas de gestión de proyectos.

### 5.1 Complejidad de proyectos.

Debido a que la complejidad de los proyectos será un parámetro clave para determinar la forma en que se aplicarán las mejoras a proponer para la gestión actual de proyectos, se considera necesario determinar las características más importantes de cada uno de los tres niveles de complejidad de los proyectos de TECSAL S.A., tomando como base la información obtenida del cuadro 4.1.

**Complejidad Alta:** de acuerdo a lo obtenido, se propone definir estos proyectos como los que competen las siguientes características:

- A. Proyectos con tiempos de instalación ajustados y que impliquen instalación de equipos más sofisticada por ejemplo, armado de paneles de controles de acceso que se comuniquen entre sí, equipos con configuraciones especiales, entre otros.
- B. Proyectos grandes que requieren de una planificación de recursos y un desglose de actividades más detallado.
- C. Proyectos que implican trabajos de alta peligrosidad, pues están asociados a alturas, zonas con dificultad de acceso, ubicaciones o ingresos a lugares energizados como subestaciones eléctricas, entre otros.

D. Proyectos en donde se involucren varios sistemas, por ejemplo, proyectos con CCTV, control de acceso y alarmas.

E. Proyectos con tiempos de ejecución de 4 a 6 meses.

**Complejidad media:** de acuerdo a lo obtenido, se propone definir estos proyectos como los que competen las siguientes características:

A. Proyectos que involucran generalmente un cliente muy importante para la organización.

B. Proyectos con ubicaciones geográficas variadas, es decir, implican una importante coordinación y planificación de recursos, de alcances variados.

C. Proyectos con tiempos de ejecución de 2 a 3 meses.

**Nota:** Todos los proyectos del tipo públicos serán considerados, al menos, de complejidad media.

**Complejidad baja:** de acuerdo a lo obtenido, se propone definir estos proyectos como los que competen las siguientes características:

A. Proyectos con equipos muy comunes para TECSAL S.A, conocidos por los técnicos e ingenieros de la empresa con varios años de experiencia.

B. Por lo general, son proyectos que se realizan para clientes que conocen la trayectoria y compromiso de TECSAL S.A.

C. Proyectos con ubicación cercana a la GAM.

D. Proyectos con tiempos de ejecución menor de 1 mes.

Finalmente, como complemento a esta información se deben considerar las siguientes excepciones:

- A. Podrían existir proyectos de complejidad alta que sean de corta duración, para este caso particular se debe analizar a detalle y validar cómo se manejará la gestión del proyecto. Esta tarea será responsabilidad del Gerente de Operaciones.
- B. Pueden existir proyectos de más de 6 meses de ejecución, estos serán considerados complejidad alta.

## **5.2 Etapa inicio.**

Según lo determinado en el capítulo cuatro de esta investigación, para la etapa de inicio de proyecto, se requiere trabajar en las mejoras del acta de constitución, llamada en TECSAL S.A. “Requisición, RQ”; con la finalidad de reunir información fundamental del proyecto, tomando como base las características más importantes destacadas por el PMI y lo disponible en la empresa. Es así, como se propone que el Acta de Constitución contenga los siguientes elementos:

- |                     |                |
|---------------------|----------------|
| A. Alcance          | D. Riesgos     |
| B. Costos           | E. Interesados |
| C. Hitos/cronograma | F. Límites     |

Inicialmente, antes de ahondar en las mejoras del documento de requisición, se procede a detallar y documentar el proceso involucrado en su recepción por parte del Departamento de Operaciones, así como, las mejoras que se proponen a este proceso. Es importante resaltar, que en la actualidad este proceso existe y se utiliza en los proyectos a desarrollar; sin embargo, no está documentado ni socializado oficialmente; por lo que se han presentado malos entendidos, retrasos y poca efectividad en la recepción de la información y ejecución de actividades. Es así como, establecer mejoras para este proceso en el Departamento de Ventas y en el de Operaciones es parte esencial de la propuesta de solución.

A continuación, en el cuadro 5.1 se presenta a detalle el proceso involucrado en la recepción de la requisición, el cual inicia con el establecimiento de los objetivos y alcance del proyecto, para seguir con las diferentes funciones, roles y responsabilidades que este involucra. Generar este procedimiento y compartirlo formalmente con los diferentes involucrados, proporcionará una mejor claridad del proceso y permitirá a los miembros del equipo validar sus funciones al respecto y conocer la importancia de su cumplimiento. Se presenta la figura 5.1 para complementar, de forma esquemática, la información descrita anteriormente.

Uno de los aspectos más importantes a considerar con respecto a este procedimiento es que es una herramienta de fácil aplicación para el inicio de todo proyecto, lo cual es un hito fundamental y representa uno de los mayores retos en el proceso de trabajo actual. La tendencia a saltarse la ejecución de la requisición es elevada, por el volumen y ritmo de trabajo, por lo que se propone que la aplicación de este procedimiento decante a manera de directriz por parte de la empresa, para que las diferentes jefaturas velen por su cumplimiento al 100% y los encargados de los proyectos se comprometan con su uso y aprovechamiento.

**Figura 5.1.** Diagrama referente al proceso de requisición.



**Cuadro 5.1. Procedimiento de recepción de requisición. Inicio de proyecto**

<b>Procedimiento Requisición</b>			
Fecha	5 setiembre del 2022	Versión:	1.0
<b>Objetivo:</b>			
Establecer el proceso de inicio de los proyectos efectuados por el Departamento de Operaciones			
<b>Alcance:</b>			
a. Se detalla el procedimiento de requisición, en lo relacionado a la transición del Departamento de Ventas al de Operaciones. b. Se incluye el responsable de cada actividad y el rol asignado c. Las funciones y procesos anteriores a este, no forman parte del alcance de este procedimiento.			
<b>Pasos del procedimiento:</b>			
<b>Ítem</b>	<b>Detalle de las funciones</b>	<b>Responsable</b>	<b>Rol</b>
1	Crear requisición	Vendedor, Dep. Ventas	Creador RQ
2	Validar información de requisición	Asistente de ventas	Administrador de RQ e información anexa a esta.
3	Aprobar requisición	Gerente de Ventas	Aprueba, valida RQ en Dep. Ventas
4	Asignar número a la requisición	Asistente de ventas	Administrador de RQ e información anexa a esta.
5	Crear en la nube carpeta con número de requisición	Asistente de ventas	Administrador de RQ e información anexa a esta.
6	Validar que la carpeta contiene la información mínima que se estable a continuación, para el envío al Departamento de operaciones.	Asistente de ventas	Administrador de RQ e información anexa a esta.
6.1	Presentar planos	Asistente de ventas	Administrador de RQ e información anexa a esta.
6.2	Incluir costos y duración del proyecto <sup>(1)</sup>	Asistente de ventas	Administrador de RQ e información anexa a esta.
6.3	Establecer claramente, las especificaciones técnicas de los equipos a instalar <sup>(1)</sup>	Asistente de ventas	Administrador de RQ e información anexa a esta.
6.4	Incluir el Informe de preventa, validado por sus responsables (Departamento de Ventas y Operaciones)	Asistente de ventas	Administrador de RQ e información anexa a esta.
6.5	Documento requisición con información resumen del proyecto	Asistente de ventas	Administrador de RQ e información anexa a esta.
7	Enviar requisición al Departamento de Operaciones, vía correo electrónico	Asistente de ventas	Administrador de RQ e información anexa a esta.
7.1	El correo debe contener enlace de visita, a carpeta de requisición	Asistente de ventas	Administrador de RQ e información anexa a esta.
7.2	El correo debe estar dirigido a todos los involucrados internos del proyecto	Asistente de ventas	Administrador de RQ e información anexa a esta.
8	Recibir la requisición ( <b>inicio de proyecto</b> ) Revisar a detalle que la información esté completa	Gerencia y Jefatura de Operaciones Encargada Soporte y cumplimiento	Aprueban, RQ Valida información RQ en Dep. Operaciones
9	Realimentar al Dep. Operaciones en caso de faltantes <sup>(2)</sup> de información de la RQ o carpeta.	Encargada Soporte y cumplimiento	Revisar la información detallada/realimentar a operaciones
10	Agendar la reunión de inicio/arranque <sup>(3)</sup> con todos los involucrados	Encargada Soporte y cumplimiento	Coordinador de reunión <i>Kick off</i> con los involucrados.
<b>Firma recibido colaborador del Departamento de Operaciones:</b>			
<b>Firma entrega colaborador del Departamento de Ventas:</b>			
<b>VB Encargada Soporte y cumplimiento:</b>			

(1) Esta información de obtendrá a partir de la oferta presentada al cliente

(2) En caso de faltante de información se solicita al Departamento de Ventas la corrección o justificación del caso específico.

(3) La reunión de arranque (*kick off*) tiene como propósito presentar el proyecto al Departamento de Operaciones, actividad que está a cargo del Departamento de Ventas. Esta reunión es de transferencia de información y conocimiento, aclaración de dudas y coordinación de actividades.

Como se observa en el Cuadro 5.1, el proyecto da inicio en el momento en que el Departamento de Operaciones recibe la Requisición, para lo cual se muestra el diagrama de flujo de la figura 5.3, que detalla los puntos 8, 9 y 10 del procedimiento.

Se debe resaltar la importancia que tiene la revisión de la requisición, como un proceso nuevo y de carácter obligatorio, para la etapa de inicio y aceptación de la RQ en el Departamento de Operaciones, ya que su contenido representa el insumo base para que el proyecto arranque, así como para su posterior gestión. Sin esta información los procesos de planificación del proyecto no se pueden realizar.

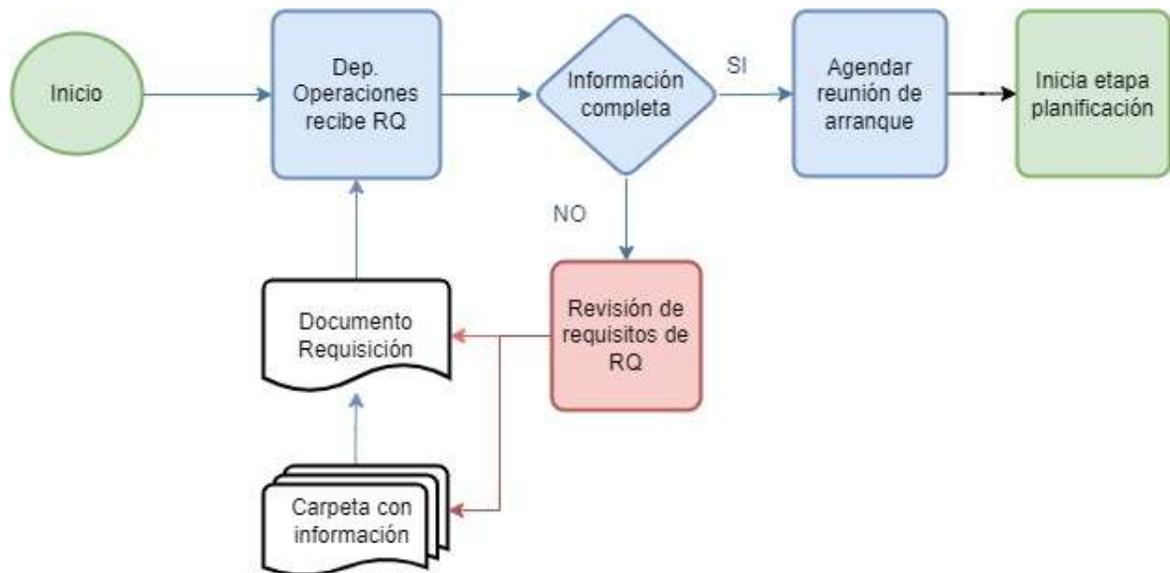
Como entregables se estaría generando el documento final de requisición y una carpeta en formato digital con toda la información inicial del proyecto. Al respecto del acceso a esta información, se propone que el encargado(a) y equipo del proyecto dispongan de los permisos, así como el Departamento de Operaciones, Ventas y Soporte y Cumplimiento.

La creación de la carpeta RQ que contine la información del proyecto, es labor del Departamento de Ventas; sin embargo, al ser un activo de uso conjunto con el Departamento de Operaciones, se propone a continuación, una estructura guía para dicha carpeta, la cual pueda ser analizada y validada por ambos departamentos para su posterior implementación. Ver Figura 5.2.

**Figura 5.2.** Propuesta: Carpetas contenidas en cada requisición



**Figura 5.3.** Diagrama de proceso de inicio de proyecto (requisición).



Una vez documentado el proceso de requisición, se presenta en el apéndice H el nuevo formulario de requisición. Este documento incluye modificaciones (procurando mantener la mayor parte de lo existente), en cuanto a lo recomendado por la literatura en gestión profesional de proyectos y a lo que se requiere en la empresa.

Las mejoras presentadas en este documento tienen como finalidad, además de ser el punto de inicio del proyecto, ampliar la información y ser la “carátula” de la carpeta requisición, que será utilizada en el Departamento de Operaciones para las siguientes etapas del ciclo de vida del proyecto. Entre estas mejoras se han incluido varios apartados, como son los siguientes:

- A. Objetivos y propósito
- B. Hitos
- C. Riesgos
- D. Entregables para ejecución
- E. Entregables para el cliente

De acuerdo a lo anterior, hasta este punto de la propuesta y la etapa de inicio, se han adoptado las mejoras recomendadas por el PMI (2017), que fueron indicadas en el cuadro 4.4, a excepción de la lista de interesados y los responsables del proyecto, que para el caso de TECSAL S.A. se trabajarán posteriormente, en la etapa de planificación.

### **5.3 Etapa planificación.**

Una vez que se cumplen todos los requisitos de la etapa inicio de proyecto, se procede a trabajar en la etapa de planificación que, inicia con la reunión *kick off*. Esta actividad, se considera que es productiva y beneficiosa para la gestión de los proyectos, por lo que se propone mantenerla; aplicando algunas modificaciones que se mencionarán más adelante.

En este punto, es importante aclarar la dinámica de la reunión de inicio, para una mejor comprensión del cuadro 5.2, correspondiente a las mejoras propuestas. Esta reunión se compone de tres actividades, a saber:

- A. Convocar la reunión: la encargada de Soporte y cumplimiento agenda la reunión con los diferentes involucrados.
- B. Realizar la reunión: el líder de la reunión es el vendedor a cargo de la oferta, este es el encargado de transmitir al Departamento de Operaciones, toda la información correspondiente, ya que es quien conoce el detalle de la oferta y lo negociado con el cliente, con respecto al nuevo proyecto que va a dar inicio.
- C. La reunión generalmente se realiza en una o dos horas dependiendo del tamaño del proyecto, no obstante, se recomienda no pasar de una hora. Los asistentes a la reunión son:

- a. Vendedor líder
- b. Gerente de Operaciones
- c. Jefe de instalaciones
- d. Jefe de configuración
- e. Encargada de soporte y cumplimiento
- f. Algún representante del Dep. Logística

Al respecto de la reunión de inicio, es importante destacar que, los acuerdos principales se documentarán mediante una minuta (ver formulario en apéndice I). Las reuniones virtuales se apoyarán también en la grabación correspondiente, la cual se archivará en la carpeta requisición original, al igual que la minuta (esta labor será responsabilidad de la encargada de Soporte y Cumplimiento). La asistencia de los miembros indicados a esta reunión es de carácter obligatorio, si alguno no está presente se debe posponer la reunión, con el fin de prevenir la desinformación y desconocimiento; o colocar en duda los acuerdos tomados en la sesión.

La formalización de este proceso, en conjunto con todos los involucrados, es uno de los principales puntos a mejorar en la etapa de planificación. Tal como se indicó anteriormente, el cuadro 5.2 presenta las mejoras a implementar al respecto de la reunión de inicio.

**Cuadro 5.2** Solución de problemas detectados en la reunión de inicio.

Ítem	Problema Detectado	Solución
1	No se coordinan las reuniones con la debida antelación, por lo que no siempre se coincide con la disponibilidad de los involucrados.	Establecer un tiempo máximo de 4 días, después de recibida la RQ para la convocatoria de la reunión.
2	No existe una agenda a seguir, lo que provoca que la reunión sea tediosa, haya dispersión por parte de personas y temas; finalizando con un proceso poco productivo e ineficiente y con un grupo ejecutor del proyecto poco informado.	Junto a la convocatoria de la reunión se enviará una propuesta de agenda, la cual, se debe seguir, en todo momento. En la figura 5.4 se muestra un ejemplo del posible contenido de esta.
3	La información de la reunión, no es transmitida correctamente, a los técnicos que ejecutan las labores. En la actualidad, lo que sucede es que se da una breve y rápida explicación, horas antes de ingresar al proyecto.	Oficializar una reunión adicional, de corta duración, en la etapa de ejecución de proyecto, con los técnicos instaladores. En esta se revisará el alcance y requisitos del proyecto y producto, así como, se atiendan dudas.
4	En ocasiones, el vendedor a cargo de la oferta de proyecto y que lidera la reunión, no está empapado de todos los detalles de este, no domina la situación completa, por lo que en medio de la reunión acude a llamadas u otros recursos para completar la información requerida.	Establecer con el Departamento de Ventas una lista de requerimientos, con la información mínima requerida para la reunión de inicio, la finalidad de esto es que el personal pueda prepararse y empaparse de lo necesario y fundamental en relación al proyecto, de manera que la reunión se vuelva más expedita y cumpla con su propósito.
5	Hay desconocimiento de responsabilidades.	Formalizar el proceso de reunión para que los involucrados estén al tanto de sus responsabilidades.

Tal como se indicó en el ítem dos del cuadro 5.2, los puntos mínimos de agenda, ya sea para la reunión virtual o presencial deben mantener un orden y contenido, para mejorar su efectividad. Al respecto, el cuadro 5.3 presenta una propuesta de puntos de agenda a implementar en las reuniones.

**Cuadro 5.3.** Agenda de reunión de inicio.

Punto de agenda	Detalle
Presentación de proyecto-Cliente	El vendedor presenta el proyecto e indica quien es el cliente y cuál es la información de contacto, ubicación del proyecto y términos generales.
Presentación de Alcance	Se indican los sistemas, cantidades, marcas, modelos, especificaciones de los equipos a instalar, se presentan planos y detalles, duración estimada, costos, revisión a detalle del informe de preventa y cualquier otro dato relacionado al alcance.
Consideraciones especiales del proyecto	Equipo de Protección Personal (EPP) y seguridad en general, herramientas, condiciones del lugar, riesgos, entre otros.
Recursos necesarios	Estado e información sobre los materiales, importaciones recursos.
Dudas	Se presentan y aclaran dudas
Acuerdos	Se redactan y validan los acuerdos con los participantes
Pendientes	Se realiza un listado de pendientes por solucionar antes del inicio del proyecto y se asignan responsables.

Seguendo lo indicado en el cuadro 5.2, específicamente en el punto cuatro, el cuadro 5.4 presenta los requerimientos mínimos que debe conocer y documentar el vendedor (líder de la reunión) para ser presentados en la reunión; con el fin de agilizar y sacar el máximo provecho de esta y garantizar que la transferencia de la información necesaria hacia el Departamento de Operaciones, fue efectuada en la cantidad y calidad requerida.

Según los datos obtenidos de la presente investigación, se debe considerar la reunión de inicio, como una sesión de trabajo fundamental y darle la importancia que esta representa para el éxito de los proyectos de la organización. Al respecto, se debe contar con el apoyo del Gerente de Ventas, quien debe velar por que se cumplan esos requisitos por parte de sus colaboradores.

De la reunión de inicio de proyecto y sus documentos complementarios, tales como RQ y carpeta de RQ, se obtiene toda la información que el Departamento de Operaciones requiere para ejecutar el proyecto.

A continuación, el cuadro 5.4 presenta a detalle la propuesta de información y conocimiento mínimo que debe tener el vendedor líder de la reunión, para que sea transmitida al Departamento de Operaciones.

**Cuadro 5.4.** Requerimientos mínimos para la reunión de inicio.

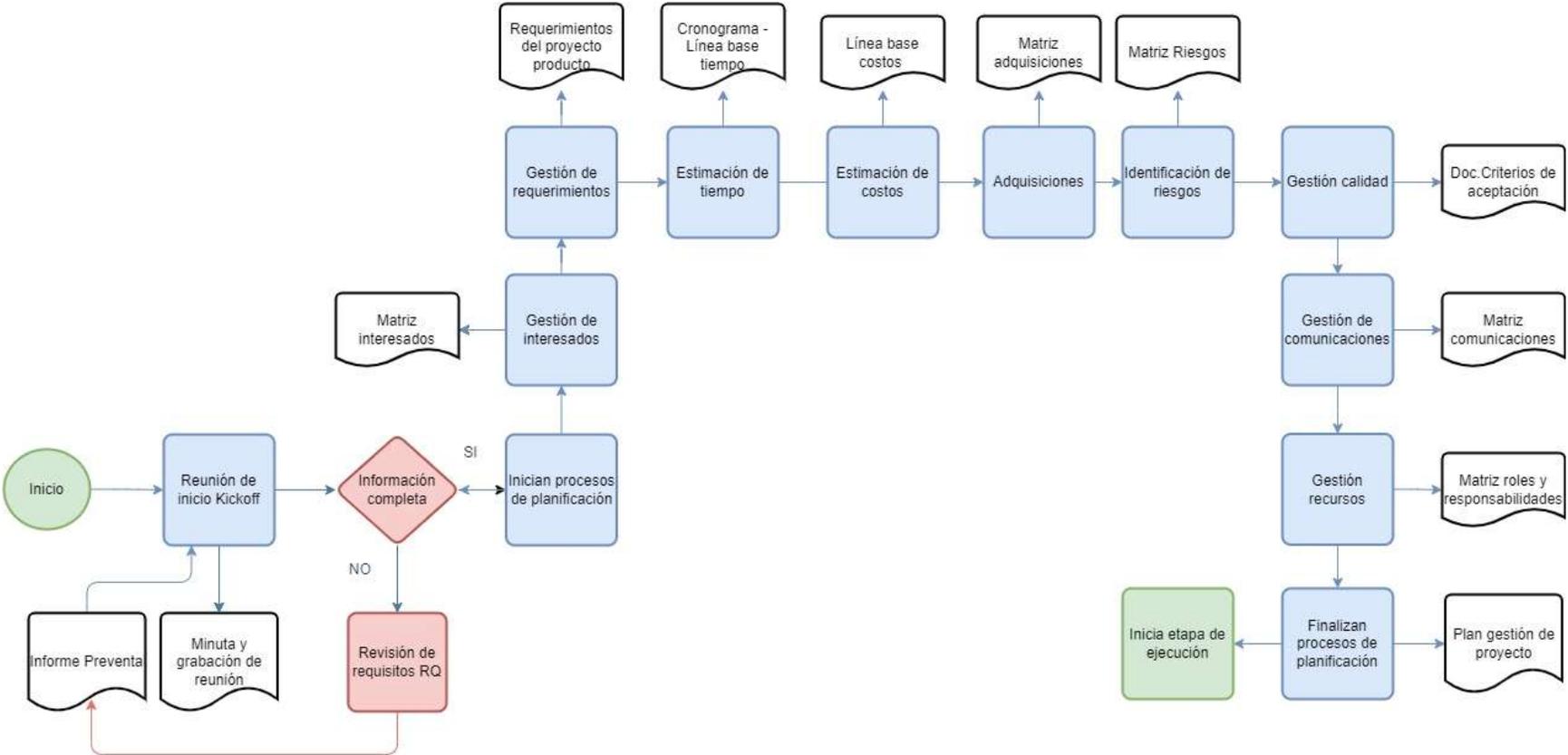
<b>Información</b>	<b>Nivel de detalle</b>
Presentación del proyecto	Nombre del proyecto, cliente, contactos en sitio para dudas y aprobaciones, ubicación geográfica.
Alcance	Conocimiento de oferta, cantidad, marcas, modelos y especificaciones técnicas de los dispositivos a instalar, planos, presentación del informe de preventa, fotografías, cambios presentados y aprobados y acuerdos importantes a considerar.
Costos	Conocimiento de costos, utilidad esperada, consideraciones especiales en cuanto a costos.
Recursos	Estado de las importaciones, materiales cotizados, recursos humanos necesarios.

<b>Información</b>	<b>Nivel de detalle</b>
Cronograma	Tiempo de entrega, hitos o fechas especiales, fecha límite.
Consideraciones especiales	Acuerdos o solicitudes del cliente, acceso vehicular (4x4), horarios de trabajo especiales, prioridades, riesgos, seguridad del personal.
No incluidos	Conocimiento acerca de los no incluidos <sup>(1)</sup> del proyecto o lo que será entregado o suplido por el cliente.

- (1) No incluidos se refiere a los puntos del proyecto que no son tarea o trabajo de TECSAL S.A. a manera de ejemplo un no incluido sería el siguiente: No se incluye suministro e instalación de *switches* de comunicación se considera que el cliente los supe.

Posterior a la reunión de inicio y con los insumos para el proyecto identificados, discutidos y validados, inician los procesos de planificación, ver Figura 5.4, proceso que es responsabilidad del Departamento de Operaciones.

Figura 5.4. Diagrama de flujo para el proceso de planificación el proyecto.



Tal como se logra apreciar en la figura 5.4 el proceso de planificación del proyecto inicia a partir de la reunión *kick off*. Con los insumos generados y validados en esta, comienza el proceso de desarrollo de los diferentes puntos que conforman el plan de dirección del proyecto, el cual corresponde a un documento que contiene una serie de pautas o procesos establecidos para el desarrollo de los proyectos y está creado para que, desde el punto de vista del director de proyecto, se logren alcanzar los objetivos planteados.

A continuación, en los siguientes apartados se propone una guía para el desarrollo de los planes subsidiarios para la creación del plan de dirección de proyecto. Se debe rescatar que cada proyecto de TECSAL S.A. tendrá su propio plan de dirección específico, basado en lo establecido al ir desarrollando cada plan subsidiario.

### **5.3.1      *Gestión de interesados.***

Debido a que TECSAL S.A., en la actualidad, no cuenta con un procedimiento ni plantilla para la gestión de interesados de los proyectos, se presenta a continuación mediante el cuadro 5.5, la matriz de interesados propuesta. Esta información permitirá a los miembros del equipo conocer los diferentes interesados del proyecto, validar los diversos roles, nivel de influencia, nivel de poder y la información para contacto.

Con la creación de la matriz de interesados se pretende obtener información valiosa para la toma de decisiones en el desarrollo del proyecto y la correcta gestión de los recursos según cada tarea, actividad o proceso a realizar. Esta matriz será responsabilidad del equipo de proyecto y el Departamento de Operaciones.

**Cuadro 5.5.** Matriz de interesados propuesta para TECSAL S.A

Matriz de interesados TECSAL S.A.						
<b>Nombre Proyecto:</b> <Indicar nombre del proyecto>		<b>#RQ</b> <Indicar # de RQ>		<b>Fecha:</b> <Indicar fecha>		<b>Versión:</b> 1.0
<b>Elaborado por:</b> <Indicar nombre de la persona que elaboró la matriz>		<b>Aprobado por:</b> <Indicar nombre de la persona que aprobó la matriz>				
<b>Puesto</b>	<b>Organización <sup>(1)</sup></b>	<b>Rol</b>	<b>Influencia</b>	<b>Poder</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Información de contacto</b>
<Indicar puesto>	<Indicar organización>	<Rol asignado en el proyecto>	<Nivel de influencia>	<Poder de decisión><	<Indicar número telefónico>	<Suministrar información del contacto>

(1) En caso de identificar un interesado externo a TECSAL S.A., se debe indicar la organización a la que éste pertenece. Por ejemplo, para el caso del cliente se debe incluir la empresa que él representa; igualmente, esto aplicaría para los proveedores y subcontratistas.

*Nota:* Documento formato Excel.

Al respecto de la matriz anterior se explican a continuación los términos de poder e influencia, para el correcto reporte de estos valores:

- A. Poder: se refiere al nivel de autoridad que presenta el interesado en la toma de decisiones del proyecto, este podrá evaluarse mediante la escala: alto, medio o bajo.
- B. Influencia: se refiere a la capacidad o nivel de alteración que esté involucrado pueda ejercer en los proyectos o en los demás involucrados. El nivel de influencia podrá ser mediante la siguiente escala: alto, medio o bajo.

### 5.3.2 *Gestión de requerimientos.*

Al respecto de los requerimientos del proyecto se presenta a continuación, un listado de los documentos con los que debe contar el Departamento de Operaciones para la gestión del proyecto. Estos documentos serán los insumos de donde se obtendrá toda la información.

Al respecto de la trazabilidad de esta información, se debe recordar que, como parte de esta propuesta de solución, el proyecto no inicia si los documentos que contienen los requisitos del proyecto y producto no están completos, como parte de los entregables de la carpeta requisición.

- A. **Planos:** mediante estos documentos se podrá obtener, cantidades, ubicaciones, modelos y marcas de lo solicitado, así como los detalles de la instalación pertinentes. Formato de estos documentos CAD (para miembros de Departamento de Operaciones), PDF (interesados que sólo consultarán información, por ejemplo, jefaturas. Requisito del producto)
- B. **Especificaciones:** mediante estos documentos se podrá obtener información acerca de lo que el cliente ha especificado respecto a los materiales y equipos que se instalarán (requisito del producto). Formato de estos documentos PDF, Word.
- C. **Oferta:** en este documento se podrá obtener información acerca de lo que TECSAL S.A. ha ofrecido al cliente, cantidades, accesorios, marcas y modelos de lo que se instalará en el proyecto (requisito del producto). Así mismo, se podrá obtener información, tal como tiempo de entrega, costo y el alcance del proyecto (requisito del proyecto). Formato de estos documentos PDF, Excel.
- D. **Informe de preventa:** este informe permitirá obtener información más visual acerca de la instalación, fotografías, puntos importantes a considerar de la instalación, actividades, rutas, distancias, materiales, accesorios, EPP entre otros. Formato de estos documentos Word, PDF.

- E. **Tiempo y Costos:** Este documento permitirá la creación de la línea base del costo y tiempo, ya que contiene el monto estimado ofertado para las labores en cuanto a materiales, recursos, tiempos y la utilidad esperada, al cierre del proyecto. Formato de estos documentos PDF, Excel.
- F. **Minutas o grabación de reunión *kick off*:** este documento corresponde al resumen de información obtenida a partir de esta sesión de trabajo. Contiene acuerdos, aclaración de dudas, entre otra información valiosa y consultable para la ejecución del proyecto. Formato de estos documentos Word, Excel, grabación de *Microsoft Teams*.

Finalmente, es importante resaltar que existen requisitos no documentales que son parte del proyecto, por ejemplo, las expectativas de los diferentes involucrados. Algunos ejemplos a mencionar pueden ser los siguientes:

**A. Ejemplo expectativas externas / lo que solicita el cliente**

- a. El cliente solicita como requisito mantener informado el avance del proyecto semanalmente y además indicar todos los problemas encontrados y soluciones propuestas.
- b. El cliente solicita, como requisito, atención personalizada o que le atienda una persona, específicamente. Por ejemplo, “Cliente X sólo puede atenderse por medio del Gerente de Operaciones, o vendedor X”  
**Excepción:** esto no puede suceder con ingenieros o técnicos, únicamente se aceptará con puestos gerenciales o jefaturas.
- c. Cumplimiento del alcance contratado en tiempo y costo.

**B. Ejemplo expectativas internas / lo que solicita alguno de los involucrados de TECSAL S.A.**

- a. El Departamento Ventas solicita como requisito estar 100% enterado del avance e información general del proyecto.
- b. El Gerente General solicita que, en casos especiales (entrada de una mayor cantidad de proyectos), el proyecto en desarrollo se realice en menos tiempo de lo acordado en la oferta entregada al cliente, pero guardando siempre una calidad adecuada.
- c. Una utilidad del 30%, como mínimo en cada proyecto.
- d. Eficiencia y eficacia por parte del equipo y director de proyecto.
- e. Cantidad mínima de desperdicios, en tiempo y recursos ejecutados en el proyecto

**5.3.3 *Estimación de tiempo.***

Para la estimación de la duración de las actividades del proyecto se debe realizar un cronograma, labor que será responsabilidad del Gerente de Operaciones, en conjunto con el Jefe de Instalaciones. El cronograma se realizará mediante *Microsoft Project*, herramienta que se encuentra disponible en la empresa.

La creación del cronograma actualmente es un proceso intermitente, es decir en ocasiones se realiza y en otras no. Su creación se basa en el criterio experto y la fecha de entrega final del proyecto; sin embargo, esta propuesta de solución recomienda incorporar a esta práctica la revisión de los proyectos anteriores similares, revisar lecciones aprendidas y la duración definida para las actividades.

En este momento, no se está proponiendo aplicar alguna metodología para la estimación de las duraciones, pues podría causar resistencia a esta propuesta, por parte del personal del Departamento de Operaciones. Se considera que, para esta primera incursión a una serie de mejoras en gestión de proyectos, este tópico se deje para una etapa posterior y, al menos, basar la estimación de la duración de las actividades en un método que involucre el juicio experto y la información disponible en la organización. Si esta no existiese al nivel requerido, se plantea que el Departamento de Operaciones vaya generando, poco a poco, la información necesaria. Para esto, se recomienda ir estudiando los proyectos anteriores, agruparlos en similares, dependiendo de su complejidad e ir creando matrices con actividades, su duración y posibles cambios aplicados. Esta actividad la ejecutaría la Gerencia de Operaciones, así como, discutir los resultados con sus colaboradores o equipos de proyecto; de tal forma de efectuar ajustes y disponer de algo más refinado.

A continuación, se muestra en la figura 5.2, un ejemplo para la creación del cronograma del proyecto. Este documento se gestionará y archivará en la carpeta expediente digital, que crea la encargada de Soporte y Cumplimiento. A esta información tendrán acceso el Gerente de Operaciones, Jefe de instalaciones, Jefe de Configuración y Departamento de Soporte y Cumplimiento.

**Figura 5.3.** Estructura propuesta de cronograma proyecto.



### 5.3.4 Estimación de costos y recursos.

La estimación de los costos del proyecto es un proceso que actualmente se realiza en TECSAL S.A. al cierre, es decir, no existe monitoreo y control implementado en la empresa que se aplique durante el inicio, planificación, ni ejecución del proyecto. Debido a que no se establece una línea base de costos en la etapa de planificación, y no se cuenta con un procedimiento base, los costos del proyecto no se gestionan correctamente.

Es por lo anterior que, para la gestión de los costos del proyecto, se propone el uso del Project y del cronograma construido, acoplado a este los costos asociados a los recursos requeridos en el proyecto y por supuesto, a lo establecido en la oferta entregada al cliente.

A continuación, se presenta la figura 5.3 en la que se utiliza la herramienta de Project, para mostrar un ejemplo del proyecto y sus costos asociados. En este punto el proyecto contará con la línea base de tiempo, costos y recursos. Esta actividad será responsabilidad del Gerente de Operaciones y el documento generado se archivará en la carpeta de costos que manejará, personalmente. Esta información será compartida, únicamente, con la Gerencia

General, Gerencia de Ventas o cualquier otro autorizado según corresponda debido a la sensibilidad de la información.

**Figura 5.4.** Ejemplo de propuesta para línea base de tiempo, costos y recursos del proyecto.



### 5.3.5 Adquisiciones.

Las adquisiciones para los proyectos en TECSAL S.A. se deben de ver desde dos puntos de vista: lo que se gestiona a través del Departamento de Logística y lo que se gestiona directamente en el Departamento de Operaciones. Estos procesos se detallarán en esta sección más adelante.

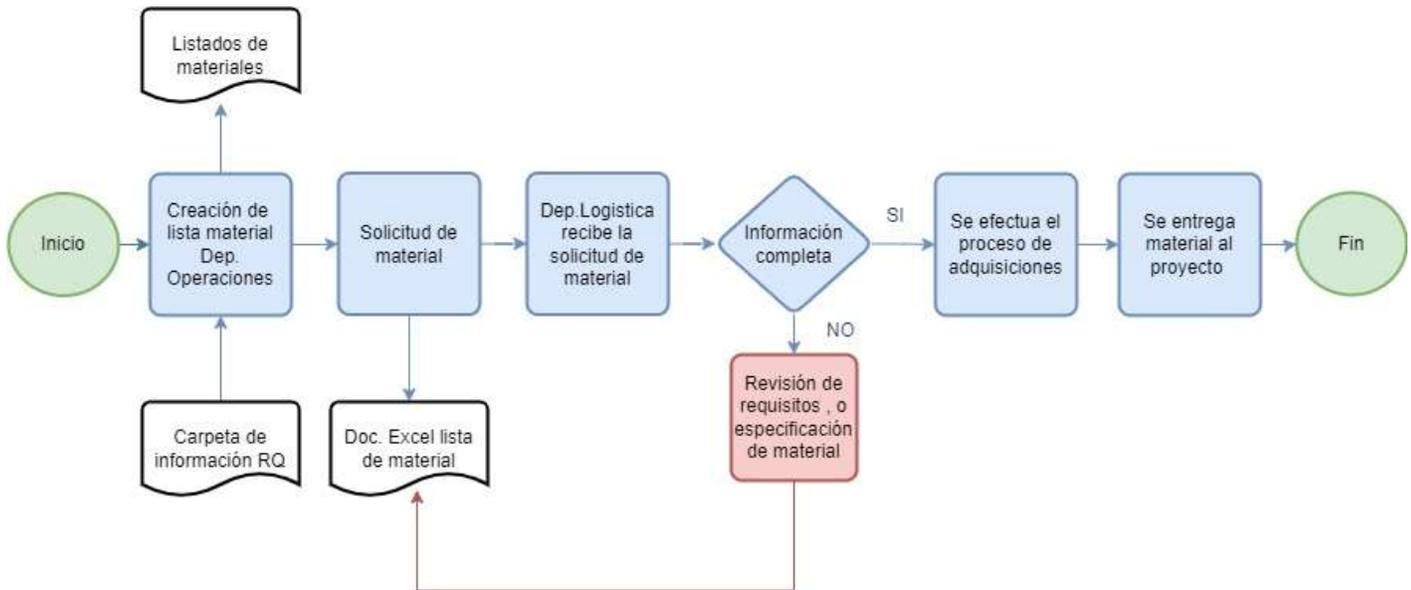
Debido a que el proceso de gestión de las adquisiciones no está establecido formalmente y con el propósito de esclarecer mejor el flujo de estas actividades, se presentan a continuación los diagramas de las figuras 5.4 y 5.5, que se han basado en el proceso actual; pero que, a su vez, incluyen una serie de mejoras en cuanto a la gestión de adquisiciones que realiza, tanto el Departamento de Logística, como el de Operaciones.

Iniciando por las adquisiciones gestionadas por el Departamento de Logística, se hace necesario, describir las funciones de este departamento:

- A. Es el encargado de la compra de materiales del proyecto, esto corresponde a lo que se maneja comúnmente en bodega, por ejemplo: materiales como: tubería, cable, soportes, pinturas, tornillos entre otros y, por otra parte, herramienta como: taladros, dobladoras de tubo, cortadoras y ponchadoras. Bodega se encarga de entregar materiales a los técnicos. Estas compras son nacionales.
- B. Otra de sus funciones es la compra de los equipos a instalar durante el proyecto, tales como: cámaras, detectores, paneles de control de acceso, servidores, grabadores, entre otros. Sin embargo, debido a que estas compras son una coordinación directa entre Ventas y Logística esta actividad no pertenecería a esta propuesta de solución, no obstante, el Departamento de Operaciones deberá estar atento a la programación de los proyectos entrantes y a que estos dispongan de todos los insumos requeridos, especialmente, si se trata de los equipos que se instalarán durante el proyecto. Para esto, se recomienda una comunicación fluida con el Departamento de Logística, de tal forma que se conozca el *status* de las compras relacionadas a los proyectos entrantes u ofertados; especialmente, porque estas compras son internacionales y los tiempos asociados podrían presentar cambios y por tanto inconvenientes para los proyectos.

Las adquisiciones del diagrama 5.4 contemplan el proceso de adquisición de materiales por parte del Departamento de Logística.

**Figura 5.5.** Proceso de gestión de material Departamento de Logística- Operaciones.



Al respecto de lo indicado en la figura 5.4 y como se indicó anteriormente, incluyendo varias mejoras como parte de esta propuesta de solución, se presentan a continuación las propuestas basadas en el proceso actual:

- A. Inicialmente, el Departamento de Operaciones debe enviar al Departamento de Logística, la lista de material que se consideró en la preventa, para que los encargados estén preparados con respecto a lo que necesitará el proyecto. Este material no es un pedido oficial, sino una lista de preparación, para que Logística valide su *stock*. Se debe enviar siempre para evitar desabastecimiento en Logística.
- B. El Departamento de Operaciones debe comunicar al Departamento de Logística, el tiempo máximo de entrega del material hacia el proyecto.

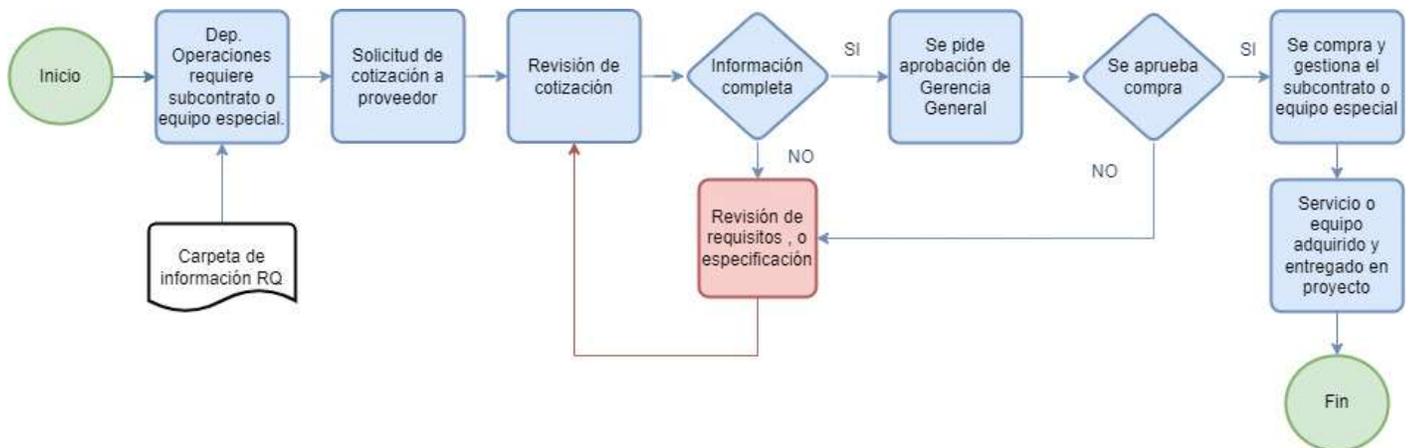
- C. El listado de material requerido se debe solicitar con un tiempo mínimo de 3 días antes de que sea requerido. Esta acción permite evitar que el personal de operaciones pida materiales de emergencia, un día antes o el mismo día en que se ejecuta una actividad específica; generando confusión y desorden en el Departamento de Logística, así como la espera innecesaria al Departamento de Operaciones y por tanto al proyecto.
- D. La solicitud de material se realiza mediante el documento en Excel “Lista de material” (ver anexo 2), el cual se envía por correo al Departamento de Logística, por parte del Departamento de Operaciones.
- E. Una vez que el Departamento de Operaciones, específicamente el Jefe de Instalaciones y/o Configuración, solicita el material, el Departamento de Logística recibe la solicitud y la revisa, para que en los siguientes tres días hábiles informen a Operaciones sobre el estado de la existencia de los bienes solicitados, en marca o modelo y el tiempo de entrega de los materiales (este no debe sobrepasar el tiempo máximo solicitado). Lo anterior se propone como mejora, debido a que, en ocasiones, esto no es comunicado al equipo de proyecto; por lo que esta acción evitará retrasos y reprocesos en el cronograma.
- F. Si el Departamento de Logística posee consultas, a partir de las listas de material, deben ser comunicadas vía correo electrónico, al Departamento de Operaciones; esto, debido a que los canales rápidos de comunicación, tal como comunicación personal o llamadas, son informales y no dejan

documentado o informado ningún cambio o imprevisto. La respuesta del Departamento de Operaciones no debe sobrepasar un día.

**Excepción:** en el caso de que no se tenga acceso al correo, se permitirá la comunicación informal, siempre y cuando, Logística envíe el acuerdo vía correo, posterior a la conversación. Esto con el fin de no retrasar el proceso.

Por otro lado, las adquisiciones que se efectúan, directamente, en el Departamento de Operaciones, corresponden a los subcontratos de mano de obra, herramienta especializada (certificadoras, *tester*) y equipo especial; cuyos términos de referencia o especificaciones requieren de conocimiento técnico, así como, su selección y compra. Este proceso se presenta en la figura 5.5.

**Figura 5.6.** Proceso de gestión de material Departamento Operaciones.



Al respecto de lo indicado en la figura 5.5, se han detectado deficiencias en el proceso actual, por lo cual se propone un grupo de mejoras, como parte de esta propuesta de solución:

- A. Estandarizar el proceso de gestión de subcontratos: para esto se debe comunicar a los involucrados del proyecto, que no se podrán gestionar compras directas, sin comunicar al Gerente de Operaciones. Esto evitará que haya confusión al momento de gestionar las compras de este tipo o se soliciten pagos sin que la Gerencia de Operaciones conozca de los procesos que los generaron. Es importante rescatar que las compras que no se gestionen de esta manera, podrían por desconocimiento, no incluirse en los costos del proyecto, provocando desviaciones importantes en los resultados del proceso de monitoreo y control.
- B. El control de los subcontratos, atención de dudas y/o consultas referentes a este proceso, serán responsabilidad exclusiva del Departamento de Operaciones. En este caso el Departamento de Ventas no podrá dictar ninguna directriz o instrucción, sin que sea aprobada por el Departamento de Operaciones. Esto evitará confusiones y reprocesos.
- C. El Gerente de Operaciones será el encargado de gestionar los pagos por avance y deberá dar por recibido y terminado el subcontrato.

Como nota importante a considerar, se debe resaltar, que el proceso de subcontratos de mano de obra puede darse también al inicio de la etapa de ejecución. Esto, ya que debido al modelo de negocio y forma de operación de TECSAL S.A., es posible que cuando arranca un proyecto la Gerencia decide ejecutarlo mediante un subcontrato y no con personal propio. Estos casos son específicos y no tan comunes, sin embargo, se detallarán más adelante en la etapa de ejecución.

Finalmente, para dar trazabilidad a la información de las adquisiciones del proyecto se determina, como parte de la propuesta de solución, el cuadro 5.6, con el fin de gestionar la información adecuadamente.

**Cuadro 5.6.** Cuadro resumen para la gestión de las adquisiciones de TECSAL S.A.

Resumen adquisiciones TECSAL S.A.							
<b>Nombre Proyecto:</b>		<b>#RQ</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Versión</b>	<b>Elaborado por:</b>	<Indicar nombre de quien elabora el cuadro>	
<Indicar nombre del proyecto>		<Indicar # de RQ>	<Indicar fecha>	1.0	<b>Aprobado por:</b>	<Indicar nombre de quien aprobó el trámite>	
# Pedido	Solicita:	Gestiona:	Fecha de solicitud	Fecha entrega	Estado	Nombre proveedor	Teléfono
<Indicar número del pedido>	<Persona que solicita la adquisición>	<Dep. que gestiona Operaciones o Logística>	<Indicar fecha>	<Fecha pactada para la entrega del proyecto>	<Indicar si el avance del proceso de adquisición está: en proceso, pendiente, a tiempo, retrasado>	<Aplica para adquisiciones Dep. Operaciones. (subcontratos, proveedores)>	<Teléfono de contacto subcontrato o proveedor>

### 5.3.6 Riesgos.

Debido a que en la actualidad en TECSAL S.A. no se realiza ningún tipo de mapeo de riesgos en los proyectos, se detalla en esta sección el proceso que se recomienda seguir, al respecto de este tema, tal como se indicó en las secciones anteriores.

El cuadro 5.7 muestra la plantilla propuesta para el registro y análisis de riesgos, la cual permite al equipo de proyecto reconocer el riesgo (positivo o negativo) y desglosarlo de manera que se cuente con la preparación adecuada para su resolución, siempre considerando la meta final, que es lograr el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Una adecuada gestión de los riesgos del proyecto permitirá al equipo estar preparado ante diferentes situaciones y prever acciones para mitigarlo, aceptarlo, evitarlo o transferirlo al responsable; reduciendo la probabilidad de que ocurran situaciones imprevistas y de difícil solución.

**Cuadro 5.7.** Registro y análisis de riesgo de los proyectos de TECSAL S.A.

Registro y análisis de riesgo									
Riesgo	Causa	Efecto	Responsable	Impacto	Posibilidad (Criterio Experto)	Ponderado	Impacto (\$, ¢)	Respuesta	Acciones
<Indicar el riesgo a ser gestionado>	<Indicar que puede ocasionar que se materialice>	<Indicar qué efecto tendrá este en el proyecto>	<Indicar el responsable de atender la situación>	<Indicar tipo de impacto>	<Indicar la posibilidad de que ocurra>	<b>&lt;Indicar % ponderado &gt;</b>	<Indicar impacto en costo>	<Indicar que se debe hacer Mitigar Aceptar Evitar Transferir>	<Como se podrá atender el riesgo>

Al respecto de los términos utilizados en el cuadro 5.7, se presentan a continuación la definición de cada uno, para el correcto llenado del formulario; además, se muestra en el cuadro 5.8, la información relacionada al porcentaje de ponderación de los riesgos.

- A. Impacto mínimo: Si el evento que sucede no implica cambios en el alcance y tiene impacto bajo en el tiempo y costo, 10%
- B. Impacto bajo: Si el evento analizado no implica cambios en el alcance y tiene un impacto medio en el tiempo y costo, 30%
- C. Impacto serio: Si el evento implica cambios en el alcance y tiene un impacto alto en el tiempo y costo, 60%
- D. Impacto crítico: Si el evento que se analiza implica que el proyecto no se pueda continuar y se detenga.
- E. Posibilidad poco frecuente: menos del 10%
- F. Posibilidad frecuente: del 11% al 50%
- G. Posibilidad muy frecuente: del 51% al 80%
- H. Posibilidad altamente frecuente: del 81% al 99%

**Cuadro 5.8.** Matriz de ponderación de riesgos

Ponderación de riesgos						
			Impacto			
			Mínimo	Moderado	Serio	Crítico
			10%	30%	60%	90%
Posibilidad de ocurrencia	Poco frecuente	10%	1%	3%	6%	9%
	Frecuente	50%	5%	15%	30%	45%
	Muy frecuente	80%	8%	24%	48%	72%
	Altamente frecuente	99%	10%	30%	59%	89%

La matriz de riesgos presentada en el cuadro 5.7 es una propuesta para el mínimo requerido en la gestión de riesgos de TECSAL S.A.; por tanto, podrá ser modificada a criterio del Gerente de Operaciones posterior a la implementación, con el fin de documentar más a fondo el riesgo y en especial detallar el plan de acción.

Es importante resaltar que la plantilla de riesgos está directamente relacionada con la plantilla de lecciones aprendidas, misma que estará disponible para revisión del equipo de trabajo en todo momento (ver apéndice J); en esta plantilla, se pueden encontrar impactos, acciones implementadas, responsables y recomendaciones para mitigar los riesgos que hayan formado parte de las lecciones aprendidas de los proyectos.

### 5.3.7 *Gestión de calidad.*

La gestión de la calidad es uno de los puntos más relevantes de la propuesta de solución, debido a que actualmente se presentan gran cantidad de inconvenientes al respecto de este tema.

En esta sección se detalla la gestión de la calidad propuesta para TECSAL S.A., iniciando con el establecimiento de los requisitos mínimos del proyecto, como punto de partida para la validación del cumplimiento de los mismos y así establecer parámetros de calidad al respecto.

Considerando la calidad del producto y del proyecto, se definen los cuadros 5.9 y 5.10, cuya información pretende determinar los criterios de aceptación para los proyectos en ambos rubros. En estos cuadros se incluye la métrica (que corresponde a la variable a considerar) y el indicador que será evaluados mediante el criterio de aceptación que se aplicará para confirmar que la información es satisfactoria.

**Cuadro 5.9.**Requisitos mínimos de aceptación del proyecto.

<b>Métrica</b>	<b>Indicador</b>	<b>Criterio de aceptación</b>
Utilidad	Margen de utilidad obtenida al cierre del proyecto.	El porcentaje de utilidad debe ser 30% para ser satisfactorio.
Costo	Desviaciones en la línea base.	Se permitirá un 5% de porcentaje de desviación en la línea base.
Tiempo	Porcentaje de cumplimiento en hitos del proyecto.	El porcentaje de hitos del proyecto no debe tener más desviación, que lo indicado a continuación, en función del tipo de proyecto: Complejidad baja 5% Complejidad media 5% Complejidad alta 10%
	Tiempo (fecha) de inicio del proyecto.	Se debe cumplir al 100% para ser satisfactorio.
	Tiempo (fecha) de finalización el proyecto.	Se debe cumplir al 100% para ser satisfactorio. Nota: Se permitirá una desviación de este parámetro, únicamente, en proyectos del tipo privado, previa autorización del cliente (casos muy especiales).
	Documentos de los entregables enviados al cliente a tiempo (fecha de entrega).	Los documentos entregables deben enviarse no más de 3 días después de la fecha pactada.
Entregables	Fecha de recepción de RQ del proyecto. (inicio).	Esta coordinación no debe tardar más de 3 días a partir de que se recibe la orden de compra por parte del cliente, para ser satisfactorio.
	Status de la RQ enviada al Departamento de Operaciones.	La RQ enviada debe estar completa, lo que se debe cumplir al 100%, para ser satisfactorio.
	Reunión <i>kick off</i> agendada a tiempo	Esta coordinación no debe tardar más de 4 días a partir de recibido el correo con la RQ, para ser satisfactorio.
	Cumplimiento de entrega de los entregables del proyecto.	Se debe cumplir al 100% para ser satisfactorio.
	Cumplimiento de los requisitos del proyecto y el producto	Se debe cumplir al 100% para ser satisfactorio. De haber pendientes, TECSAL S.A. debe negociar con el cliente, comprometiéndose con una fecha y asignando un responsable para su debida atención.
Satisfacción del cliente	Porcentaje de satisfacción del cliente con el avance del proyecto. Porcentaje de satisfacción del cliente con el proyecto entregado.	Se debe cumplir al 100% los requisitos del proyecto y el producto, para cada entregable y/o avance del proyecto, así como para el proyecto entregado, para ser satisfactorio.

**Cuadro 5.10.** Requisitos mínimos de aceptación del producto.

<b>Métrica</b>	<b>Indicador</b>	<b>Criterio de aceptación</b>
Materiales/insumos	Cumplimiento de especificaciones y normativa técnica.	Se debe cumplir al 100% para ser satisfactorio.
	Fecha de entrega de los materiales al proyecto.	Los materiales deben enviarse no más de 3 días después de la fecha pactada.
Subcontratos	Cumplimiento de contrato.	Se debe cumplir al 100% para ser satisfactorio.
	Cumplimiento de especificaciones y normativa técnica	Se debe cumplir al 100% para ser satisfactorio.
	Fecha de entrega de documentación, fotos y avances del proyecto.	Los documentos entregables deben enviarse no más de 3 días después de la fecha pactada.
Equipos	Fecha de entrega de los equipos al proyecto.	Los equipos deben enviarse no más de 3 días después de la fecha pactada.
	Especificaciones técnicas de los equipos entregados al proyecto. Cantidad de equipos entregados al proyecto	Se debe cumplir al 100% con las especificaciones y cantidad de equipos solicitados por el Departamento de Operaciones, para ser satisfactorio.
	Estado de los equipos entregados al proyecto.	El estado debe ser aprobado por Logística (bodega) a un 100%, para ser satisfactorio.
	Ubicación de los equipos instalados	Se debe cumplir al 100% los requerimientos técnicos de instalación y lo pactado en la oferta, para ser satisfactorio.
	Instalación de los equipos	Se debe cumplir la recomendación del fabricante, al 100% para ser satisfactorio.
	Cumplimiento de especificaciones y normativa técnica.	Se debe cumplir al 100% para ser satisfactorio.
	Fecha de entrega de documentación, boletas, informes del proyecto	Los documentos entregables deben enviarse no más de 3 días después de la fecha pactada
	Pruebas de puesta en marcha y funcionamiento de los equipos.	Pruebas de puesta en marcha y funcionamiento cumplen con el 100% de lo indicado por el fabricante Equipos funcionando, de acuerdo a lo recomendado por el fabricante, se debe cumplir al 100% para ser satisfactorio.
Puesta en marcha	Configuración de los equipos	Se debe cumplir con lo establecido por el fabricante, al 100% para ser satisfactorio.
	Parámetros y ajustes de configuración	Se debe cumplir, con el manual del fabricante, al 100% para ser satisfactorio.
	Cumplimiento de las recomendaciones solicitadas por el fabricante	Se debe cumplir al 100%, con lo establecido en el manual del fabricante, para ser satisfactorio. <sup>(1)</sup>
	Fecha de entrega de documentación, boletas, informes del proyecto	Los documentos entregables deben enviarse no más de 3 días después de la fecha pactada
	Fecha de entrega de documentación, informes de cierre.	Los documentos entregables deben enviarse no más de 3 días después de la fecha pactada
Cierre	Cumplimiento de los requisitos de instalación.	Se debe cumplir al 100% para ser satisfactorio.

(1) Se permitirán desviaciones a lo recomendado por el fabricante, únicamente, en lo referente a montajes, soportaría y bases.

Finalmente, se debe considerar que para los proyectos de TECSAL S.A. es necesario establecer periodicidad en la revisión de los parámetros de calidad, como parte del seguimiento y control del proyecto y con el fin de atender desviaciones en un tiempo adecuado. Para esto se propone la temporalidad siguiente:

- A. Proyectos complejidad baja, revisión semanal de parámetros.
- B. Proyectos complejidad media, revisión quincenal de parámetros.
- C. Proyectos complejidad alta, revisión mensual de parámetros.

A este respecto, la sección 5.7.3 define los procesos de gestión que aplicarán a cada tipo de proyecto y, por tanto, el monitoreo y control se ajustará en función de esa definición.

### 5.3.8 *Gestión de comunicaciones.*

A continuación, se presenta la propuesta de solución para la gestión de las comunicaciones de los proyectos de TECSAL S.A.

Inicialmente se presenta la plantilla de comunicaciones a implementar en la etapa de planificación del proyecto, esta tiene como objetivo detallar el método y medio de comunicación adecuados para la emisión y recepción de la información del proyecto. Ver cuadro 5.11.

**Cuadro 5.11.** Plantilla de gestión de comunicaciones.

Plantilla gestión de comunicaciones							
Nombre Proyecto:	#RQ	Fecha:	Versión	Elaborado por:			
<Indicar nombre del proyecto>	<Indicar # de RQ>	<Indicar fecha>	<1.0>	Aprobado por:			
Colaborador / emisor	Puesto	Colaborador / receptor	Puesto	Método de comunicación	Medio de comunicación	Documento o información	Formato
<Quien emite la comunicación>	<Puesto del emisor>	<Quien recibe la comunicación>	<Puesto del receptor>	<Formal, informal, verbal, escrita>	<Correo, WhatsApp, reunión presencial, virtual, informe, minuta, memo>	<Descripción del documento o de lo que comunica el emisor>	<PDF, Excel, Word, Project, CAD entre otros>

Además de la plantilla descrita anteriormente, se deben considerar las herramientas utilizadas para la gestión de las comunicaciones del proyecto, el cuadro 5.12 presenta la información más relevante acerca del uso estas.

**Cuadro 5.12.** Descripción de las herramientas a utilizar en la gestión de las comunicaciones.

<b>Herramienta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Consideración</b>
Correo electrónico	Se debe utilizar para compartir información importante que debe quedar documentada y respaldada, por ejemplo: informes, consultas, acuerdos y por este medio se solicitaran los recursos materiales del proyecto.	Comunicación formal
<i>WhatsApp</i>	Se debe utilizar para comunicaciones rápidas dudas o consultas que requieran ser atendidas ágilmente o requieran de fotografías, videos o demás para resolución de inconvenientes	Comunicación informal
<i>Microsoft Teams</i>	Se debe utilizar para sesiones de trabajo, reunión de inicio, en caso de que no estén los involucrados en la fecha pactada presencialmente, importante destacar que estas sesiones de debe dejar almacenada una grabación.	Comunicación formal
Minutas/ Reuniones presenciales	Son documentos que permiten documentar las anotaciones más importantes de las reuniones, en las minutas de deja constancia de los pendientes, acuerdos, instrucciones ente otros temas importantes	Comunicación formal
<i>Microsoft Planner</i>	Esta herramienta se propone implementar para la gestión de los pendientes o tareas del proyecto, se propone específicamente tareas dentro del equipo de trabajo.	Comunicación formal
Llamada telefónica	Se utiliza como medio de comunicación informal más que todo para temas de coordinación y atención de consultas dentro del equipo de trabajo.	Comunicación informal

### **5.3.9      *Gestión de recursos humanos.***

Debido a que en la sección 5.3.5 se detalló la gestión de los recursos materiales y subcontratos del proyecto, se presenta en esta sección, la información más a detalle necesaria para la gestión de los recursos humanos.

A continuación, mediante el cuadro 5.13 “Gestión de roles y responsabilidades.”, se establecerá el director de proyecto, el líder de cuadrillas (en caso de algunos proyectos

podrían ser varios), equipo del proyecto y se dejarán plasmados y en firme, los roles y las responsabilidades para cada actividad, entre otros.

Para este proceso es necesaria la revisión de la oferta y asegurarse de las competencias y experiencia que los integrantes del equipo de proyecto deben tener para la participación en este. La selección del tipo y cantidad de personal la realiza el Jefe de Instalaciones y Jefe de Configuración, en conjunto con la Gerencia de Operaciones.

Adicionalmente, el cuadro 5.13 contendrá la información referente a los proveedores, que podrían tener un papel importante con respecto a algún insumo clave del proyecto. Igualmente, incluye al cliente, que tiene un rol aprobador y verificador de cambios y/o alcance, o bien, subcontratistas, que desempeñan roles similares a los del personal interno de la empresa. Todos estos papeles del proyecto quedarán plasmados en la plantilla de roles y responsabilidades.

**Cuadro 5.13.** Propuesta documento gestión de roles y responsabilidades.

Roles y responsabilidades del proyecto						
Nombre Proyecto:	#RQ	Fecha:	Versión	Elaborado por:	<Indicar quien elaboró esta matriz>	
<Indicar nombre del proyecto>	<Indicar # de RQ>	<Indicar fecha>	<1.0>	Aprobado por:	<Indicar quien aprobó esta matriz>	
Etapa	Entregable	Colaborador /receptor	Rol	Organización	Interna/Externa	Notas:
<Indicar a cuál etapa del proyecto corresponde el entregable>	<Indicar entregable>	<Nombre del colaborador>	<Corresponde a la función que desempeña este colaborador en este entregable del proyecto específico>	<Indicar a que organización pertenece este colaborador>	<Indicar si es un colaborador interno o externo a TECSAL S. A. >	<Descripción del algún punto o consideración acerca de este entregable>

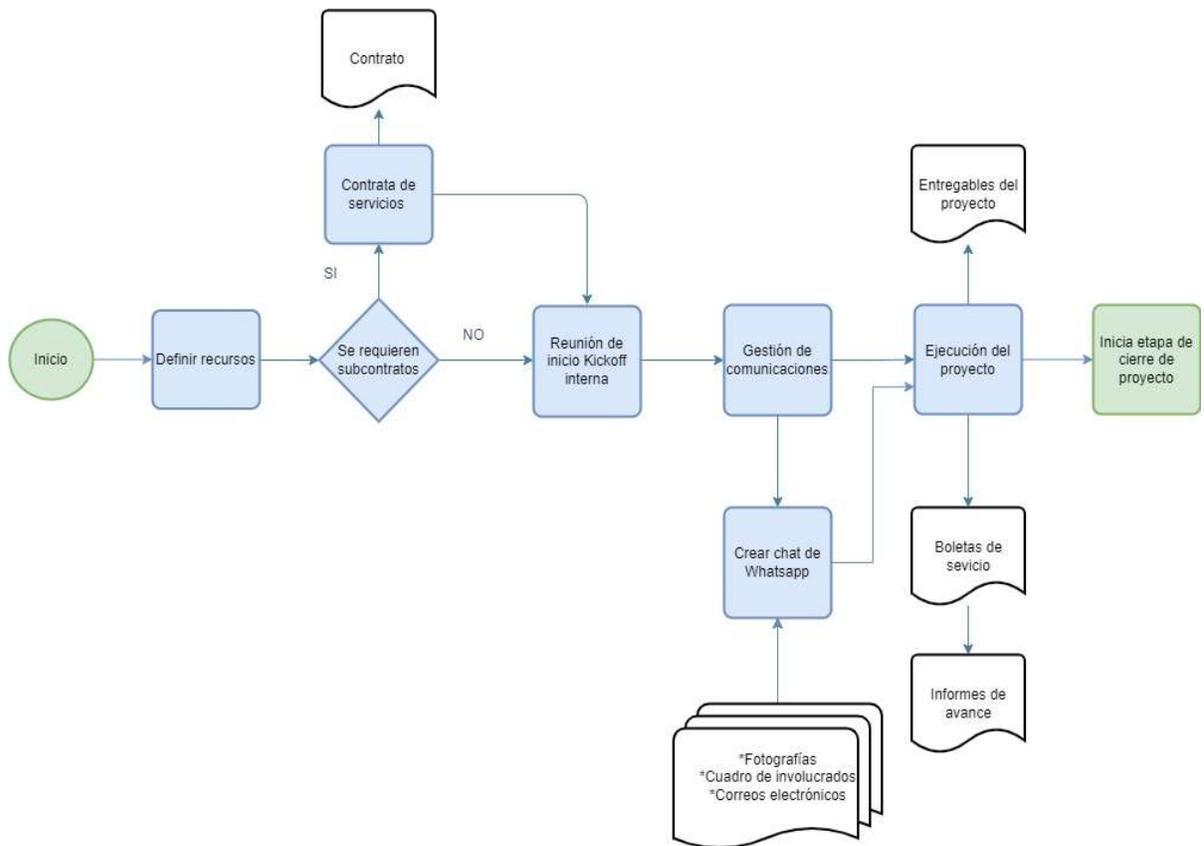
#### **5.4 Etapa ejecución.**

En esta sección para ilustrar el proceso de ejecución de los proyectos de TECSAL S.A., se presenta el diagrama de flujo de la figura 5.6, que contempla las mejoras que forman parte de la propuesta de solución de la presente investigación.

Al analizar todas las mejoras necesarias, así como la cultura de la organización, en relación a los cambios, se llegó a la conclusión de que estas se deben implementar paulatinamente. Se prevé que los cambios que se deben aplicar a la ejecución de los proyectos, son los que más presentarán resistencia al cambio, debido al tipo de personal involucrado en esta etapa del proyecto (específicamente técnicos), no obstante de lo anterior, el proceso requiere un refinamiento en muchas de sus actividades y no por ello se debe dejar de proponer un plan para ese cierre de brechas y potenciar que los proyectos vayan hacia la meta de cumplir con sus objetivos, alcance y por tanto hacia el éxito.

Tal como se indicó en el capítulo cuatro, la ejecución del proyecto debe ser dirigida por un director de proyectos (para el caso específico de TECSAL S.A, este rol corresponde con el Gerente de Operaciones) y gestionada con el apoyo de un plan de gestión de proyecto y sus planes subsidiarios, descritos en la sección 5.2 y tomados en consideración en la figura 5.6. Esta controlará el avance, alcance y cronograma; además, asegurará el correcto funcionamiento de las comunicaciones entre los interesados, y gestionará el involucramiento de los recursos necesarios.

**Figura 5.7.** Diagrama de flujo para el proceso de ejecución del proyecto.



Para una mejor comprensión del diagrama de la figura 5.6, a continuación, se detallan los procesos involucrados:

- A. **Definir recursos:** esta es la primera actividad que se propone para la etapa de ejecución. El Gerente de Operaciones, en conjunto con el Jefe de Instalaciones y el Jefe de Configuración, realizan la selección de las cuadrillas que estarán a cargo de la ejecución del proyecto, tomando en cuenta lo establecido en el apartado de Gestión de Recursos. Al respecto de este punto, es importante resaltar que existe la posibilidad que no se cuente con la totalidad del personal necesario para el proyecto, por lo que será necesaria su subcontratación. Para

esto se tomará en consideración lo indicado en la sección de Gestión de Adquisiciones y lo establecido a continuación.

- a. **Subcontrato de personal:** en caso de que se decida subcontratar personal, el Gerente de Operaciones debe definir el recurso requerido, gestionar la cotización, revisarla y aprobarla, en función de los costos que determinaron la línea base. Es importante destacar, que la línea base de costos, contempla un monto aproximado para la mano de obra que se requiere en la ejecución de proyecto. Esta información es el insumo utilizado para seleccionar al subcontratista y/o negociar el precio. Una vez que se seleccione el subcontratista, se establece el contrato de servicios correspondiente, cuyo seguimiento y control estará a cargo del Gerente de Operaciones.

**B. Reunión de inicio *Kick off* interna en el Departamento Operaciones:** se debe implementar una reunión *Kick off* interna, diferente a la que se presenta en la etapa de planificación, en la que participarán los técnicos instaladores del proyecto, director de proyecto y Jefe de Instalaciones, Jefe de Configuración. Esta tendrá una duración no mayor una hora. La finalidad de esta reunión es aclarar a los compañeros del área técnica, todo lo relacionado al proyecto y atender las dudas que surjan desde el punto de vista específico de la ejecución, de tal forma que se minimicen los retrabajos y errores ocasionados por desconocimiento del alcance. Esta actividad estará a cargo del Jefe de Instalaciones o Jefe de Configuración.

- C. Gestión de comunicaciones:** esta actividad corresponde específicamente a la forma en que se realizarán las comunicaciones por parte de los técnicos del proyecto hacia sus jefaturas y los diferentes interesados internos del proyecto. Entre las actividades que se proponen está la creación de un grupo de *WhatsApp*, mediante el cual se compartirán fotografías de lo correspondiente a la instalación de los equipos, se atenderán dudas, consultas y se detallará cualquier información relevante. El envío de información será responsabilidad del director del proyecto. La creación de este grupo, será responsabilidad de la Encargada de Soporte y Cumplimiento. La información contenida en este grupo y las boletas diarias de instalación, son los insumos base para la creación de los informes de avance, que realiza la encargada de Soporte y Cumplimiento y que serán entregados al cliente. Se debe recordar que además de este grupo de *WhatsApp*, existen otros canales de comunicación, como lo son el correo, llamadas telefónicas, entre otros.
- D. Ejecución del proyecto:** las actividades de la ejecución del proyecto se trabajan siempre con boletas diarias de instalación, en donde se documentan todas las labores realizadas, información de los equipos, retrasos, inconvenientes, pendientes por parte del cliente (permisos de ingreso a zonas restringidas, accesos remotos o permisos especiales, configuraciones, entre otros). Estas boletas son entregadas a la encargada de soporte y cumplimiento para su resguardo físico y digital.

El flujo de trabajo presentado a continuación, dará guía al director y equipo de proyecto en la ejecución de este. Todas las labores descritas son responsabilidad del Departamento de Operaciones:

- a. Se solicitan nuevos materiales, en caso de que hiciese falta alguno, en la lista enviada a Logística, en la etapa de planificación.
- b. Se reciben los materiales.
- c. Se revisan los requerimientos de instalación.
- d. Se realizan las labores de instalación de equipos durante el proyecto.
- e. Se realizan las labores de configuración del proyecto, que consisten en programar y configurar los equipos, para que operen adecuadamente.
- f. Cuando se finalice la instalación de cada producto, el Jefe de Instalaciones y/o Jefe de Configuración revisarán el estado de las instalaciones. Esta información se amplía en “Control de Calidad” sección 5.3.7.
- g. Se realizan pruebas de funcionamiento y puesta en marcha para determinar el adecuado funcionamiento del producto, de acuerdo a lo establecido por el proveedor y lo expuesto en la sección 5.2.7 de calidad. Si no se aprueba el entregable se debe realizar una orden de cambio, mediante lo expuesto en la sección 5.5 y, enviarla al Gerente de Operaciones, para su trámite.
- h. Si las revisiones, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha se aprueban, el producto es entregado al cliente.

Toda la información generada en la etapa de ejecución de proyecto se maneja en una carpeta (Expediente digital y físico), que crea la encargada de Soporte y Cumplimiento. La información de esta carpeta está disponible para los miembros del Departamento de Operaciones y Soporte y Cumplimiento.

Se debe considerar que, durante toda la etapa de ejecución, estará presente el monitoreo y control del proyecto, de acuerdo a la periodicidad recomendada para cada tipo de complejidad y en concordancia con los parámetros establecidos en la sección de control de calidad para los proyectos. Lo anterior, tiene como fin validar el estado de los costos, tiempo, recursos, entregables y demás, que se hayan definido como parámetro de revisión. En la siguiente sección 5.5, se define más a detalle lo relacionado al monitoreo y control, que aplica, tanto para ejecución, como para las diferentes etapas del proyecto.

### **5.5 Etapa monitoreo y control.**

Tal como se ha indicado en apartados anteriores, en TECSAL S.A no existe ningún proceso relacionado al monitoreo y control del proyecto. Es por esta razón, que se presenta en la figura 5.7 el proceso recomendado, como parte de la presente propuesta de solución.

Este proceso aplica a todas las fases del proyecto, por lo que se debe considerar parte integral de todo su ciclo de vida. Su objetivo es asegurar el correcto funcionamiento del proyecto, por lo que se verifica que cada etapa siga la planificación previa y que los entregables se desarrollen de acuerdo con los requisitos que solicitaron los interesados, y específicamente, el cliente.

En esta etapa se lleva el control de las ordenes de cambio, de las cuales, varias surgirán en este proceso de seguimiento y control, como consecuencia de los ajustes

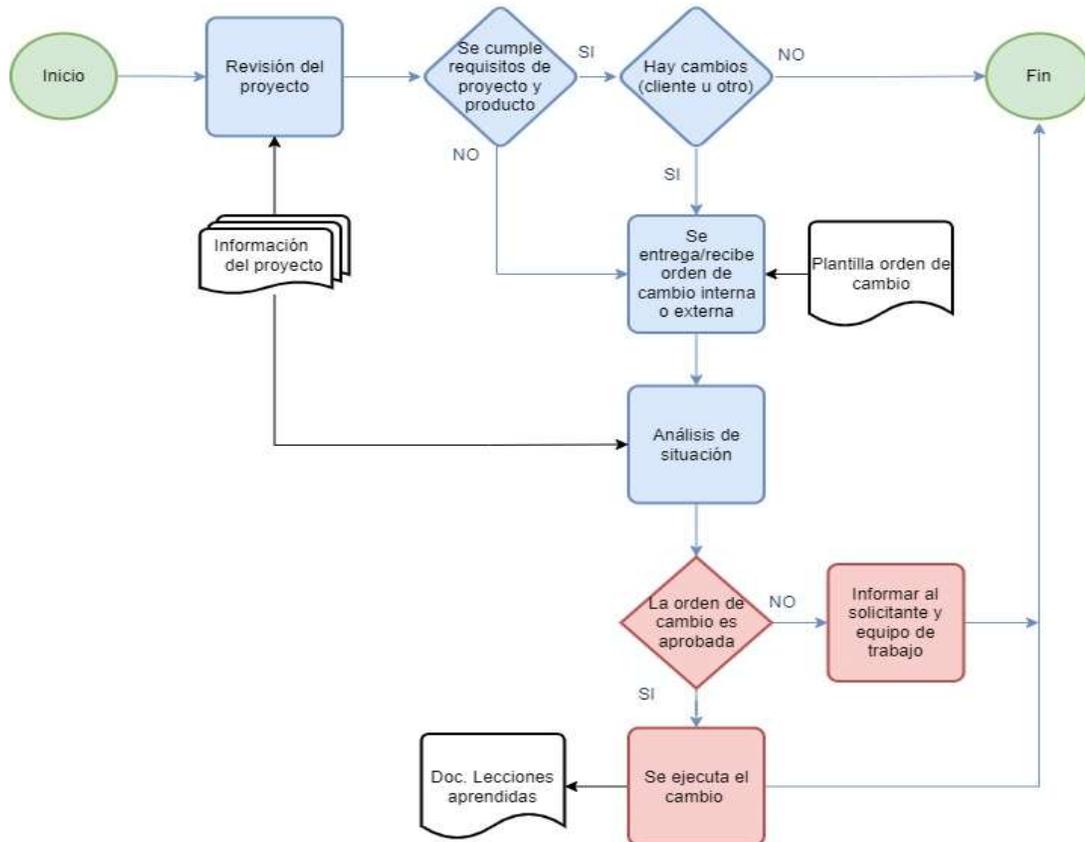
requeridos para el cumplimiento del alcance del proyecto y del producto, además del cronograma, costos y requisitos de los interesados.

Este proceso tomará como base las métricas, indicadores y criterio de aceptación definido para la Gestión de la calidad, sección 5.3.7.

El monitoreo y control es un proceso que se debe aplicar de inicio a fin del proyecto y forma parte de las responsabilidades del Gerente de Operaciones, con la finalidad de validar y evaluar el desempeño del proyecto y cumplimiento del producto.

Tal como se observa en la figura 5.7, el monitoreo y control inicia con la revisión del proyecto, específicamente validando sus entregables y requisitos. En esta revisión se monitorea el alcance, línea base de costo, tiempo, recursos, riesgos, adquisiciones y en general, los puntos clave que podrían afectar el éxito del proyecto. La finalidad de estas revisiones es tomar acciones adecuadas, prontas y eficientes para evitar que el proyecto sufra desvíos inesperados.

**Figura 5.8.**Diagrama de flujo para el proceso de monitoreo y control.



Este diagrama toma en consideración, el caso de que alguno de los interesados presente una solicitud de cambio “especial”, por lo que deberá ser analizada, de igual forma, que aquellos casos en que se considere que se incumplieron los requisitos del proyecto o el producto. El proceso de análisis de la situación será responsabilidad del director de proyecto, pero su ejecución, será de forma conjunta con el equipo de proyecto.

Un punto a resaltar, es que al final del proceso se van a reunir y documentar las lecciones aprendidas asociadas a la gestión de cambio, lo cual será tarea del director de proyecto.

A continuación, se presenta el cuadro 5.14 con la plantilla de monitoreo y control a utilizar en los proyectos de TECSAL S.A. Esta plantilla será utilizada con la frecuencia y parámetros de cumplimiento recomendados en el apartado de calidad, sección 5.3.7 de este documento, así como siguiendo la temporalidad en función del tipo de proyecto.

La acción correctiva o preventiva será resultado del análisis de la situación indicada en el flujograma de la figura 5.7; por lo que este campo se llenará posterior a la revisión de rigor.

**Cuadro 5.14.** Plantilla de monitoreo y control de proyectos.

Plantilla monitoreo y control de proyecto							
Proyecto: <Indicar nombre del proyecto>					Fecha:	<Indicar fecha de revisión>	
Director de proyecto: <Indicar nombre del director de proyecto>					Revisión #:	<Indicar número de revisión>	
Etapa del proyecto: <Indicar etapa del proyecto donde se aplica esta plantilla>							
Aspectos Evaluados							
Evaluación del proyecto	Cumple	Comentarios	Acción Correctiva o Preventiva	Evaluación del producto	Cumple	Comentarios	Acción Correctiva o Preventiva
Costos	<SI/NO>		<Indicar tipo>	Materiales	<SI/NO>		< Indicar tipo>
Tiempo	<SI/NO>			Subcontratos	<SI/NO>		
Entregables	<SI/NO>			Equipos	<SI/NO>		
Riesgos	<SI/NO>			Riesgos	<SI/NO>		
Satisfacción del cliente	<SI/NO>			Instalación	<SI/NO>		
Requisitos del proceso	<SI/NO>			Requisitos del Producto	<SI/NO>		
Descripción del estado del proyecto a la fecha:							
<Indicar estado general resultado de la revisión realizada>							
Descripción de áreas de mejora							
<Indicar puntos que se deben mejorar>							
Descripción de deficiencias o defectos:							
< Indicar deficiencias o defectos encontrados>							
Comentarios (pendientes por realizar)							
<Indicar si existen pendientes y motivo de los mismos, o bien cualquier comentario acerca de lo encontrado, que se deba tener presente en la próxima revisión. >							
Firmas							
Nombre			Rol		Firma		
<Indicar nombre>			<Indicar Rol >		<Firmar>		

Una vez validados los aspectos mencionados anteriormente, si se determina que existen variaciones en el alcance o bien en algún punto de control, se presenta entonces la posibilidad de cambios en el proyecto. Para el caso específico de TECSAL S.A. los cambios se determinarán como internos o externos, tal como se indica a continuación:

A. **Cambios Internos:** estos cambios son los que se realizan en TECSAL S.A., son solicitados por alguno de los miembros del equipo de trabajo y aprobados por el Gerente de Operaciones, en coordinación con el Gerente de Ventas.

Por ejemplo, uno de estos cambios podría involucrar la marca o color del cable a utilizar en “X” instalación. Si bien es cierto, en algunos proyectos esto está definido como parte de los requisitos del cliente, en otras ocasiones no lo está.

Para el primer caso, el uso de otra marca de cable, siempre y cuando se valide que cumple con las prestaciones del original; es un cambio que se manejaría como algo interno en TECSAL S.A., ya que, al aplicarlo, no se estaría incumpliendo ningún requisito del producto, ni de lo pactado con el cliente.

Otro ejemplo de cambio interno podría deberse a movimiento o traslado hacia el proyecto o a otras labores o proyectos, de uno de los miembros del equipo.

B. **Cambios Externos:** estos casos son los que se realizan en conjunto con el cliente, pueden ser con o sin costo involucrado, pero siempre requieren de validación por parte del cliente y del Gerente de Operaciones en coordinación con el Gerente de Ventas. Por ejemplo, uno de estos cambios podría ser la modificación de la ubicación o altura de un equipo. En este caso, el equipo de trabajo o el cliente solicita el cambio y el jefe de Instalaciones o Configuración genera la plantilla de orden de cambio; la cual será revisada por el Gerente de

Operaciones y se enviará al cliente con la aprobación y el costo en caso de que se requiera. Una vez aprobado o rechazado el cambio se informa al equipo de trabajo y al solicitante.

A continuación, se presenta el cuadro 5.15 con la plantilla para la gestión de las ordenes de cambio de los proyectos de TECSAL S.A.

**Cuadro 5.15.** Plantilla para ordenes de cambio.

<b>Plantilla Orden de Cambio</b>					
<b>Proyecto</b>	<Indicar nombre del proyecto>			<b>Fecha solicitud</b>	<Indicar fecha>
<b>Solicitante del cambio</b>	<Indicar quién solicita el cambio>			<b>Número de cambio</b>	<Indicar # de orden>
<b>Tipo de Solicitud de Cambio &lt;En la siguiente línea, marcar con una " X" la acción que corresponda con el tipo de solicitud&gt;</b>					
<b>Acción Correctiva</b>		<b>Acción Preventiva</b>		<b>Reparación de Defectos</b>	
<b>Categoría de Cambios &lt;En la siguiente línea, marcar con una " X" la categoría que corresponda con el tipo de cambio&gt;</b>					
				x	
Alcance	Costo	Calidad	Cronograma	Requerimientos	Documentos
<b>Descripción del Cambio Propuesto</b>					
<Indicar descripción del cambio>					
<b>Justificación del Cambio Propuesto</b>					
<Indicar la justificación del cambio>					
<b>Impacto del Cambio</b>					
<Indicar si existe impacto >					
<b>Tipo de Orden de Cambio &lt;En la siguiente línea, marcar con una "X" el tipo de orden que corresponda&gt;</b>					
X	Externa		Interna		
<b>Adjuntos</b>					
<Adjuntar oferta, plano o documento involucrado>					
<b>Firmas</b>					
<b>Nombre</b>	<b>Rol</b>			<b>Firma</b>	
< Indicar nombre>	<Indicar Rol >			< Firmar>	
< Indicar nombre>	<Indicar Rol >			< Firmar>	

Finalmente, para esta etapa de monitoreo y control, se recomienda asignar formalmente a un encargado de control de calidad, específicamente para el producto.

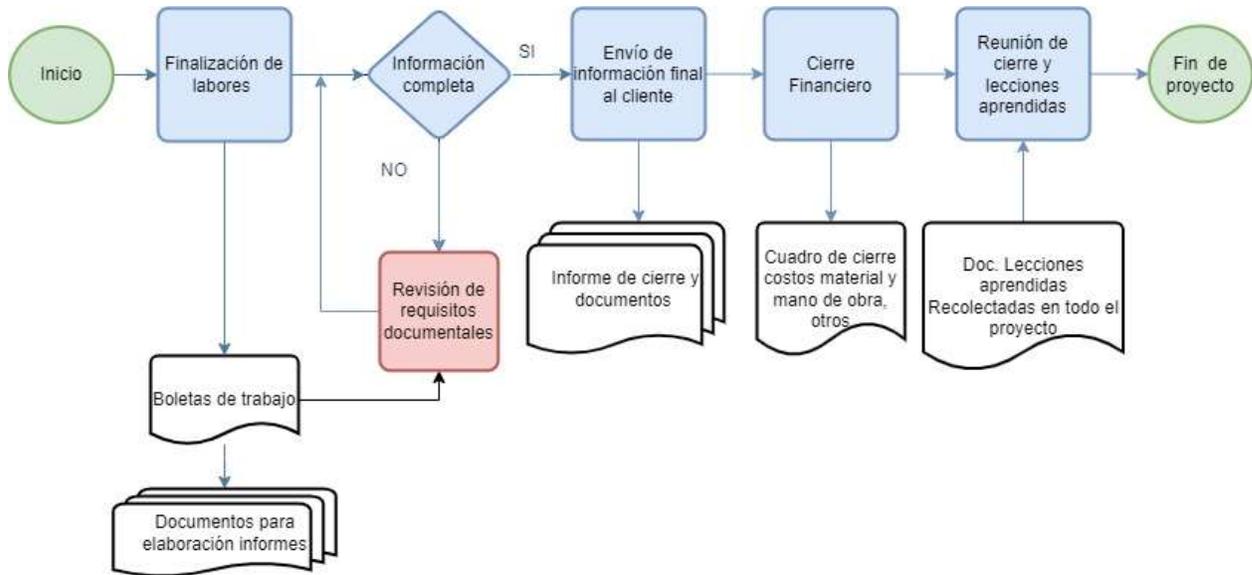
Basado en las observaciones de la presente investigación, los técnicos en sitio, deben trabajar en el cumplimiento de las normas y códigos vigentes de construcción del país. Para esto, se debe iniciar por crear un documento de estándares de calidad mínimos en las instalaciones, mismo que se recomienda sea elaborado por el Jefe de Instalaciones y Jefe de Configuración. El encargado de control de calidad deberá velar por este cumplimiento y su labor será evaluada por el Gerente de Operaciones.

## **5.6 Etapa Cierre.**

Con respecto a la etapa de cierre, validando lo que se realiza actualmente, en comparación, con lo recomendado por las buenas prácticas, se determina que se debe mantener la línea general de trabajo actual, agregando algunas mejoras al proceso.

En la figura 5.8 se muestra el diagrama de flujo del proceso de cierre, con las mejoras propuestas para la implementación, mismas que se detallarán más adelante.

**Figura 5.9** Diagrama de flujo para el proceso de cierre del proyecto.



Para una mejor comprensión del diagrama de la figura 5.8 se detalla lo siguiente:

- A. **Finalización de labores:** esta actividad corresponde al cierre del proyecto a entregar, es decir, la instalación de los dispositivos ha sido concluida. Ante esto, el Jefe de Instalaciones y/o Configuración informa a la encargada de Soporte y Cumplimiento, que puede proceder a cerrar el proyecto. Al respecto de esta actividad se debe considerar lo siguiente:
- En caso de que la información está completa, se procede a crear el informe de cierre.
  - En caso de que la información de cierre esté incompleta, la encargada de Soporte y Cumplimiento se devuelve a realizar la revisión de los documentos del proyecto y en caso de encontrar faltantes, solicita a

los encargados del proyecto que los atiendan. Por esta razón, se abrirán nuevas boletas de trabajo (ver anexo 3), lo que generará nuevos documentos del proyecto.

- B. **Envío de información al cliente:** una vez completa la información, se procede a enviarla al cliente, quien debe firmar el recibido de la información (firma física o digital del informe), en este caso se permite también un correo de confirmación. La información de cierre y el aprobado por parte del cliente se almacenan en la carpeta archivo del proyecto bajo responsabilidad de la encargada de Soporte y Cumplimiento, que es quien envía la información mencionada.
- C. **Cierre financiero:** con la información de costos del proyecto, creada a partir de los gastos del proyecto, se procede a determinar la utilidad del proyecto, esta será compartida a la Gerencia General y de Ventas, por parte de la Gerencia de Operaciones. Paralelamente, se cierran contablemente todos los procesos referidos al proyecto actual, lo cual es tarea del Gerente de Operaciones, Logística y Contabilidad.
- D. **Reunión de cierre:** como parte de la propuesta de solución de esta investigación se requiere implementar una reunión de cierre con los involucrados del proyecto, de manera que, se compartan los diferentes resultados obtenidos, puntos de mejora y en especial se compartan las lecciones aprendidas; cuyo documento e información recabada estará siempre disponible en la nube, para consultas, por parte del Departamento de

Operaciones. El Gerente de Operaciones es el encargado de liderar y compartir la información en la reunión.

### **5.7 Implementación de la propuesta solución.**

Una vez descrito todo el procedimiento a realizar mediante las mejoras de la propuesta de solución para la gestión de los proyectos en TECSAL S.A., se presenta en este apartado el proceso recomendado para la implementación de esta.

Para la implementación de las mejoras es importante considerar aspectos como los siguientes:

- A. Capacitar e involucrar a los miembros del equipo, con el fin de que los procesos establecidos en la propuesta de solución sean revisados, detallados y, por tanto, comprendidos, antes de proceder con su implementación.
- B. Debido a que los proyectos de TECSAL tienen una complejidad diferente (ver sección 5.1), se propone que la implementación de la propuesta considere esta categorización de proyectos y su complejidad.
- C. Entre las primeras acciones de implementación estará la aplicación de la propuesta en un proyecto piloto, siguiendo lo establecido en la sección 5.7.3. El fin de esta acción es interferir, lo menos posible, con los proyectos que están en el *pipeline* de ejecución, sin sobrecargar al personal con más tareas que las asignadas al momento de dar inicio a dicho proyecto. Esto ayudará a evitar altas resistencias al cambio, respecto de las mejoras incluidas en este documento.

- D. Crear un cronograma que permita una adecuada estrategia de implementación, esto será fundamental para el éxito. Ver más adelante sección 5.7.4.
- E. Determinar los costos asociados a la implementación de la propuesta, para que estos sean validados por las diferentes jefaturas. Ver más adelante sección 5.7.5
- F. Establecer metas para monitorear el estado de la propuesta de investigación.

### **5.7.1 Capacitaciones.**

Al respecto de las capacitaciones propuestas para iniciar con la implementación de las mejoras, se considerarán dos aspectos, a saber:

- A. **Capacitación en teoría de gestión de proyectos:** para este tema se plantea gestionar una capacitación, tipo taller, para que los miembros del Departamento de Operaciones y el Departamento de Soporte y Cumplimiento, adquieran conocimientos básicos de gestión profesional de proyectos.  
  
Esta capacitación pretende, además, concienciar a los colaboradores en la importancia de implementar buenas prácticas de gestión en TECSAL S.A., considerando el crecimiento que ha tenido la empresa y que se pretende potenciar a futuro, así como la problemática detectada y descrita en el capítulo uno de este documento.
- B. **Capacitación en los procesos de mejora propuestos en este documento:** se debe realizar una capacitación para explicar la propuesta de solución y las

mejoras al proceso. En esta capacitación se pretende realimentar a los colaboradores sobre este tema, para que comprendan de forma adecuada los procedimientos y su objetivo, el llenado de plantillas, cuáles son los parámetros de calidad y que busca la empresa, los roles y responsabilidades, entre otros, descritos en este documento.

A continuación, se presenta en el cuadro 5.16 el resumen de lo requerido para las capacitaciones.

**Cuadro 5.16.** Resumen de capacitaciones propuestas.

<b>Capacitación</b>	<b>Asistentes</b>	<b>Duración</b>
Teoría gestión de proyectos	Departamento de Operaciones Departamento de Soporte y Cumplimiento La población propuesta para esta capacitación es de 17 personas, por lo que se programará cada taller, con el personal y en horario, que permita a la empresa continuar con el desarrollo de sus proyectos y actividades operativas relacionadas	3 talleres de 5h <sup>(1)</sup>
Procesos de mejora -equipo administrativo	Gerente de Operaciones Jefe de Instalaciones Jefe de Configuración Departamento de Soporte y Cumplimiento La población propuesta para esta capacitación es de 6 personas	2 talleres de 5h
Procesos de mejora- equipo técnico	Técnicos Ingenieros La población propuesta para esta capacitación es de 12 personas	3 talleres de 5h

(1) Duración a Revisar según el avance y conocimiento del personal, esto podría variar.

Las capacitaciones estarán a cargo del Gerente de Operaciones, debido a que cuenta con la formación adecuada para esta labor. Esto será un beneficio para la empresa, pues es un costo que no se debe considerar como “extra”; además que, al ser capacitaciones impartidas por un colaborador cercano al equipo, podrá crear una mayor confianza y conciencia; ejemplificando, con situaciones actuales y reales de TECSAL S.A., las oportunidades de mejora propuestas y sus beneficios.

### **5.7.2 Proyecto Piloto.**

Para poner en práctica la propuesta de solución, se propone primero implementarla en un proyecto piloto, para esto, se debe seleccionar el tipo de proyecto y el personal que ejecutará y aplicará las mejoras en este.

Con la implementación del proyecto piloto, se busca detectar posibles correcciones o ajustes a realizar en la propuesta solución y en cada proceso planteado, así como, se espera que los involucrados den su realimentación y esta sume a la mejora de esta propuesta.

Se recomienda que el proyecto sea de complejidad media, de al menos tres meses de tiempo de ejecución, ya que se podrá aplicar más del 80 % de la solución propuesta<sup>6</sup> y se reunirá información muy valiosa para generar una versión final mejorada.

El personal a cargo de la implementación deberá ser seleccionado cuidadosamente, para minimizar un posible rechazo al cambio e impactos o factores que impidan la implementación de la prueba piloto, por ejemplo, falta de compromiso, temor a un nuevo proceso, colaboración parcial, falta de tiempo para ir aprendiendo haciendo, entre otros.

La selección del personal y el proyecto será tarea del Gerente de Operaciones, en conjunto con el Jefe de Instalaciones y el de Configuración y se tomará la opinión de la Gerencia General y de Ventas.

Una vez finalizado el plazo del proyecto seleccionado, se realizará una reunión de resultados para la discusión de mejoras, lecciones aprendidas e información pertinente para la etapa de puesta en marcha definitiva.

---

<sup>6</sup> Más adelante se verá que dependiendo del tipo de proyecto, se propone la aplicación de uno u otro proceso incluido en esta propuesta solución; ofreciendo la justificación de lo anterior, para que sea valorada por TECSAL S.A.

### **5.7.3 Puesta en marcha.**

En esta etapa, inicialmente, se retomará el insumo ya filtrado que se generó a partir de la reunión de resultados del proyecto piloto, el cual será analizado en detalle y posteriormente aprobado por el Gerente de Operaciones, quien integrará estos ajustes a la propuesta solución y la presentará a la Gerencia General y de Ventas como versión final de esta. No se considerarán cambios que se soliciten para omitir procesos o para evitar carga de trabajo, sin previa justificación.

A partir del punto anterior, se dejarán en firme los acuerdos pertinentes a los nuevos procesos modificados y se implementarán en todos los proyectos que la empresa vaya a iniciar.

Tal como se indicó en la sección 5.1, la complejidad de los proyectos de la organización juega un papel fundamental en la presente propuesta de solución, debido a que, a cada complejidad se le asociará un nivel de cumplimiento particular, de lo estipulado por la propuesta solución para la gestión de ese tipo de proyectos.

Lo anterior se debe a que, según lo documentado, observado y analizado en esta investigación, algunos de los proyectos que ejecuta TECSAL S.A. son relativamente cortos (en su mayoría), por lo que implementar toda la propuesta de solución descrita en los apartados 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 y 5.6, de manera completa, para todos los proyectos, no sería funcional y el desarrollo de algunos se volvería muy pesado e ineficiente; desviando así, el objetivo de la propuesta de solución.

Debido a lo expuesto, se presenta a continuación en el cuadro 5.17, la propuesta de solución asociada a cada tipo de proyecto, en complejidad alta, media y baja.

**Cuadro 5.17.** Propuesta de solución para el desarrollo de proyectos según su complejidad.

Etapa	Proceso	Alta complejidad	Media complejidad	Baja complejidad	
		4-6 meses	2-3 meses	1 mes	
<b>Inicio</b>	Recepción de RQ	●	●	●	
	Revisión de RQ	●	●	●	
	Inicio de proyecto	●	●	●	
	Agendar reunión arranque	●	●	●	
<b>Planificación</b>	Reunión arranque	●	●	●	
	Minuta	●	●	●	
	Matriz interesados	●	●	●	
	Requerimientos del proyecto	●	●	●	
	Cronograma	●	●	●	
	Línea base costo	●	●	●	
	Matriz adquisiciones	●	●	●	
	Matriz Riesgos	●	●	●	
	Control de calidad	●	●	●	
	Matriz comunicaciones	●	●	●	
	Matriz roles y responsabilidades	●	●	●	
	<b>Ejecución</b>	Definir recursos	●	●	●
		Reunión kickoff interna	●	●	●
		Chat de comunicaciones interno	●	●	●
boletas de servicio		●	●	●	
Informes de avance		●	●	●	
<b>Monitoreo y Control</b>	Plantilla monitoreo y control	●	●	●	
	Ordenes de cambio	●	●	●	
<b>Cierre</b>	Informe de cierre	●	●	●	
	Cierre financiero	●	●	●	
	Reunión de Cierre	●	●	●	
	Lecciones aprendidas	●	●	●	
<b>Notas y Simbología</b>					
●	Aplicar tal como se describe en las secciones 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6				
●	Aplicar parcialmente tal como se describe en esta sección más adelante				
●	Aplicar con modificaciones descritas más adelante				
●	No aplicar				

Tal como se indica en el cuadro 5.17 los proyectos de complejidad alta, se desarrollarán cumpliendo el 100% de la propuesta de solución descrita, debido a que el tipo de proyecto presenta las condiciones adecuadas, en tiempo y alcance, para realizar todos los

procesos de manera ordenada, adecuada y brinden a la empresa los resultados positivos que se buscan con la implementación de este plan.

Para complejidad media se propone mantener los procesos de inicio, monitoreo y control y cierre tal como se describió en la propuesta de solución, sin embargo, para la etapa de planificación, no se desarrolla la matriz de interesados y se recomienda alivianar los procesos indicados a continuación:

- A. **Matriz de riesgos:** se propone únicamente identificar los riesgos, no crear toda la matriz, esto podrá plasmarse como parte de la minuta de reunión de inicio de cada proyecto. Permitirá que los colaboradores vayan incursionando en el tema de riesgos, para que más adelante, cuando dispongan del conocimiento y experiencia, se migre a una etapa de adopción del resto del proceso. Se podrá adoptar también, posterior a la implementación, el uso de una matriz estandarizada basada en información de proyectos recurrentes; esto, con el fin de que se agregue o elimine información más fácilmente.
- B. **Control de calidad:** el control de calidad se propone aplicarlo al producto en un 100% y, en cuanto al proyecto, validar los indicadores de utilidad y tiempo.
- C. **Matriz de comunicaciones:** se propone, únicamente, identificar la forma en que se realizarán las comunicaciones, hacia los interesados clave, sin crear la matriz. Esto podrá plasmarse como parte de la minuta de reunión de inicio.
- D. **Matriz de roles y responsabilidades:** se propone, únicamente, identificar los roles y responsabilidades, contemplando al cliente y al equipo de proyecto,

sin crear la matriz. Esto podrá establecerse como parte de la minuta de reunión de inicio.

- E. **Informes de avance:** se propone generar informes que contengan, únicamente, información general acerca del avance y tiempos del proyecto, con fotografías y estado del producto. El informe debe ser sencillo y su finalidad es documentar los elementos mencionados. El formato de este informe es libre, pero, debe cumplir con lo indicado en las líneas anteriores.

En proyectos de complejidad baja, de cuatro semanas de ejecución o menos, se propone mantener todo el proceso de inicio y cierre, tal como se plantea en la propuesta de solución y, al respecto de las demás etapas del proyecto, como planificación, ejecución y monitoreo y control, se propone trabajar, tal como se detalla a continuación:

- A. **Procesos que no se realizarán:** matriz de interesados, matriz de comunicaciones, matriz de roles y responsabilidades, informes de avance<sup>7</sup>, plantillas de monitoreo y control. Este punto se refiere, únicamente a la creación del documento, las plantillas y matrices; las cuales no se crearán físicamente, pero son temas que sí se coordinarán y dejarán plasmados en la minuta de reunión *Kick off*.
- B. **Cronograma:** este se realizará mediante criterio experto, únicamente para validar el tiempo de ejecución de las actividades del proyecto.

---

<sup>7</sup> Se propone no realizar los informes de avance de proyectos de complejidad baja, debido a que el informe de cierre contendrá toda la información del proyecto, al respecto de este tema. Sólo se realizan informes en caso de que el cliente lo solicite.

- C. **Línea base de costo:** se trabajará con la información de la preventa del proyecto (presupuesto).
- D. **Matriz de adquisiciones:** No se realizará la matriz de adquisiciones, únicamente se realizará el proceso indicado en la sección 5.3.4, mediante los documentos lista de material enviados por correo a Logística.
- F. **Matriz de riesgos:** se propone únicamente identificar los riesgos, no crear toda la matriz, esto podrá plasmarse como parte de la minuta de reunión de inicio.
- G. **Control de Calidad:** el control de calidad se propone aplicarlo al producto en un 100% y, en cuanto al proyecto, validar los indicadores de utilidad y tiempo.

Todo lo indicado anteriormente, al respecto de los procesos de implementación de la propuesta para cada tipo de proyecto, tienen como propósito final que los proyectos de la organización cumplan con sus objetivos, que se obtengan mayores utilidades y minimizar los impactos negativos provenientes de las inconsistencias en los procesos de gestión de proyectos.

Los cambios a implementar en esta propuesta están sujetos 100% al personal involucrado y al ambiente organizacional, por lo que se debe buscar que los cambios sean paulatinos, ordenados y que se interiorice la importancia de los mismos, como beneficio personal de los colaboradores y de la empresa.

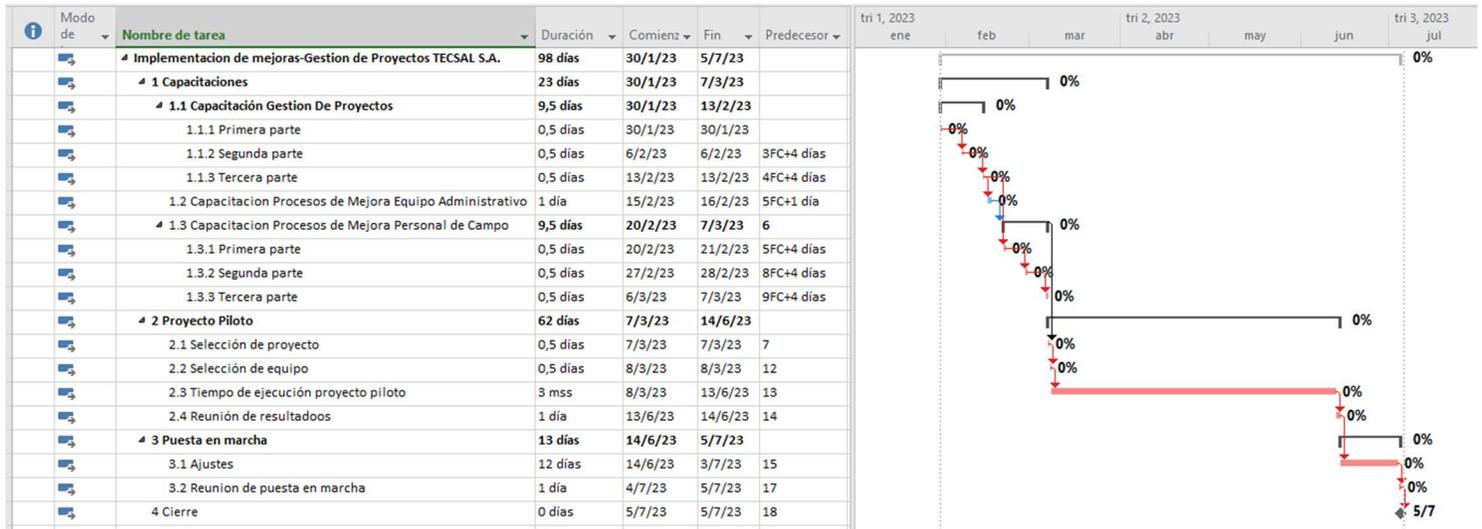
Una vez que la empresa adopte y domine los procesos propuestos se podrá valorar la inclusión de algunos que se han dejado fuera en los proyectos de complejidad media y baja. Para esto se propone que el Gerente de Operaciones coordine una sesión de trabajo anual en cuanto a gestión de proyectos se refiere y en esta reunión se podrán mostrar los resultados

obtenidos para que el personal, las jefaturas y Gerencia General puedan ver el resultado de la adopción de las mejoras.

### 5.7.4 Cronograma.

En esta sección se detalla el cronograma de implementación de la propuesta, con el fin de definir las actividades y tiempo previsto para estas. Es importante resaltar, que las tareas están enlazadas y dependen de la anterior, para continuar con el proceso, por lo que es clave, llevar control del cronograma de implementación y así evitar que el proyecto y las mejoras, queden olvidadas provocando que no se logren los resultados esperados.

**Figura 5.10.** Cronograma de implementación de las mejoras.



### 5.7.5 Costos.

Los costos asociados a la implementación de la propuesta de solución se detallan en esta sección, en el cuadro 5.18; sin embargo, es importante resaltar que estos costos asociados a la implementación corresponden al tiempo utilizado para las capacitaciones y reuniones.

**Cuadro 5.18.** Costos asociados a la implementación.

Actividad	Duración (horas)	Costo	Cantidad	Total
<b>Capacitación gestión de proyectos</b>				
Gerente Operaciones	15	₡ 9 000,00	1	₡ 135 000,00
Técnicos	15	₡ 2 500,00	10	₡ 375 000,00
Ingeniero	15	₡ 3 500,00	1	₡ 52 500,00
Gerente de Soporte y Cumplimiento	15	₡ 9 000,00	1	₡ 135 000,00
Jefe instalaciones	15	₡ 3 800,00	1	₡ 57 000,00
Jefe Configuración	15	₡ 3 800,00	1	₡ 57 000,00
Encargada Soporte y Cumplimiento	15	₡ 2 500,00	1	₡ 37 500,00
Soporte al cliente	15	₡ 2 500,00	1	₡ 37 500,00
<b>Capacitación procesos de mejora equipo administrativo</b>				
Gerente Operaciones	10	₡ 9 000,00	1	₡ 90 000,00
Gerente de Soporte y Cumplimiento	10	₡ 9 000,00	1	₡ 90 000,00
Jefe instalaciones	10	₡ 3 800,00	1	₡ 38 000,00
Jefe Configuración	10	₡ 3 800,00	1	₡ 38 000,00
Encargada Soporte y Cumplimiento	10	₡ 2 500,00	1	₡ 25 000,00
Soporte al cliente	10	₡ 2 500,00	1	₡ 25 000,00
<b>Capacitación procesos de mejora personal de Campo</b>				
Gerente Operaciones	15	₡ 9 000,00	1	₡ 135 000,00
Técnicos	15	₡ 2 500,00	10	₡ 375 000,00
Ingeniero	15	₡ 3 500,00	1	₡ 52 500,00
<b>Selección de proyecto piloto</b>				
Gerente Operaciones	5	₡ 9 000,00	1	₡ 45 000,00
Jefe instalaciones	5	₡ 3 800,00	1	₡ 19 000,00
Jefe Configuración	5	₡ 3 800,00	1	₡ 19 000,00
<b>Selección de equipo proyecto piloto</b>				
Gerente Operaciones	5	₡ 9 000,00	1	₡ 45 000,00
Jefe instalaciones	5	₡ 3 800,00	1	₡ 19 000,00
Jefe Configuración	5	₡ 3 800,00	1	₡ 19 000,00
<b>Reunión de resultados</b>				
Gerente Operaciones	8	₡ 9 000,00	1	₡ 72 000,00
Gerente de Soporte y Cumplimiento	8	₡ 9 000,00	1	₡ 72 000,00
Jefe instalaciones	8	₡ 3 800,00	1	₡ 30 400,00
Jefe Configuración	8	₡ 3 800,00	1	₡ 30 400,00
Encargada Soporte y Cumplimiento	8	₡ 2 500,00	1	₡ 20 000,00
Soporte al cliente	8	₡ 2 500,00	1	₡ 20 000,00
<b>Ajustes</b>				
Gerente Operaciones	10	₡ 9 000,00	1	₡ 90 000,00
Gerente de Soporte y Cumplimiento	10	₡ 9 000,00	1	₡ 90 000,00
Jefe instalaciones	10	₡ 3 800,00	1	₡ 38 000,00
Jefe Configuración	10	₡ 3 800,00	1	₡ 38 000,00
Encargada Soporte y Cumplimiento	10	₡ 2 500,00	1	₡ 25 000,00
Soporte al cliente	10	₡ 2 500,00	1	₡ 25 000,00
<b>Reunión de puesta en marcha</b>				
Gerente Operaciones	8	₡ 9 000,00	1	₡ 72 000,00
Gerente de Soporte y Cumplimiento	8	₡ 9 000,00	1	₡ 72 000,00
Jefe instalaciones	8	₡ 3 800,00	1	₡ 30 400,00
Jefe Configuración	8	₡ 3 800,00	1	₡ 30 400,00
Encargada Soporte y Cumplimiento	8	₡ 2 500,00	1	₡ 20 000,00
Soporte al cliente	8	₡ 2 500,00	1	₡ 20 000,00
<b>Total</b>				<b>₡ 2 716 600,00</b>

### **5.7.6 Indicadores y metas.**

Se presentan a continuación las metas e indicadores deseados para la implementación de la propuesta de solución:

- A. Obtener el 100% de participación en las capacitaciones: para esto se evaluará el porcentaje de asistencia de los interesados identificados.
- B. Obtener conocimiento básico acerca la gestión profesional de proyectos: se validará mediante una evaluación, la cual, el personal aprobará, siempre y cuando, obtenga un porcentaje mayor o igual a 70%.
- C. Cumplimiento en brindar las capacitaciones programadas: se evaluará el cumplimiento del 100% de las capacitaciones programadas.
- D. Elegir un proyecto adecuado para la implementación de la propuesta: se deberá evaluar si el proyecto seleccionado es apto para la aplicación de lo solicitado en la sección 5.7.3 puesta en marcha, además que, se obtengan a partir de este, discusiones y elementos valiosos que aporten mejoras para la propuesta. Esto se apoyará en la documentación completa del proceso.
- E. Cumplir con el cronograma: realizar el 100% de las reuniones y actividades programadas. Preferiblemente, que no se deban reprogramar, para evitar retrasar las actividades de la propuesta.

## **Capítulo 6 Conclusiones y Recomendaciones.**

En este capítulo se presentan dos secciones, conclusiones y recomendaciones, las cuales son producto del desarrollo de la investigación realizada para la mejora y/o reducción de las inconsistencias halladas en la gestión de proyectos de TECSAL S.A.

### **6.1 Conclusiones.**

Las siguientes son las conclusiones obtenidas al respecto de la investigación realizada:

- A. Se determinaron problemas en los procesos de gestión de proyectos actuales de la organización, producto de la gestión empírica que se ha desarrollado a través del tiempo en el Departamento de Operaciones. Entre los puntos más relevantes, se puede resaltar que los procesos actuales no se documentan y se carece de roles, no hay registro de riesgos, además, se determina la inexistencia de procesos de planificación (plan de dirección de proyecto), así como de monitoreo y control; lo que provoca confusión para el personal y sus funciones, en detrimento del desempeño adecuado de los proyectos actuales.
- B. Se determinó que el proceso de gestión de la calidad establecido en TECSAL S.A se enfoca más al producto (instalación de equipos) que al proyecto; debido a lo cual, se elabora un listado de requisitos mínimos que serán utilizados para la gestión de la calidad de manera integral (en el proyecto y en el producto). Igualmente, se ha fortalecido mediante métricas, indicadores y criterios de aceptación, con el fin de establecer puntos de control que permitan a la Gerencia de Operaciones, realizar los ajustes necesarios para el desempeño adecuado de los proyectos.

- C. Con apoyo del PMI (2017), se determina que varios de los procesos de gestión de proyectos que este recomienda, no se encontraban establecidos en TECSAL S.A., o en su caso, requirieron de mejoras; tal es el caso de los procesos de inicio, ejecución y cierre, los cuales se reforzaron, mediante procedimientos, herramientas y definición de roles y responsabilidades; para ser incorporados a la propuesta de solución. Adicionalmente, la investigación teórica, unido a la observación y revisión documental, permitieron determinar que la gestión de proyectos de TECSAL S.A., es del tipo predictivo; debido a que sus etapas son secuenciales, al inicio del proyecto se planifica lo relacionado a este, se valida alcance, objetivos, costos y se tiene totalmente definida la duración del proyecto.
- D. Los proyectos de TECSAL S.A. son gestionados en el Departamento de Operaciones; sin embargo, mediante observación y revisión documental, se confirma que la relación con el Departamento de Ventas es fundamental para el éxito de los proyectos. Es por lo anterior, que, en esta propuesta de solución, se abarcan algunas de las relaciones y actividades más importantes con este departamento, tal es el caso de la reunión de inicio de proyecto.
- E. Se crea una clasificación de complejidad de proyectos para TECSAL S.A., con el fin de que esta determine el nivel de detalle al que llegará la implementación de la propuesta de solución para cada caso; con el fin de obtener eficiencia y cumplimiento de los objetivos del proyecto, sin sobrecargar al equipo de proyecto con los procesos involucrados.

- F. Se crea un cronograma de implementación para la propuesta de solución de esta investigación, con el fin de que se pueda validar su progreso y cumplimiento. Esta etapa de implementación cuenta con metas e indicadores que le permitirán al Gerente de Operaciones evaluar su cumplimiento.

## **6.2 Recomendaciones.**

Las recomendaciones propuestas al respecto de la investigación realizada, se detallan en los puntos siguientes:

Al Gerente de Operaciones:

- A. Se recomienda realizar una sesión de trabajo anual que permita revisar la gestión de proyectos, con el fin de validar los resultados obtenidos; mediante los procesos implementados. Esto ayudará a actualizar, anualmente, la propuesta que se está formulando en este PFG, de tal forma que responda, en todo momento, a la realidad y al entorno en que se mueve TECSAL S.A.
- B. Se recomienda que una vez que la empresa adopte y domine los procesos propuestos (quizá después de 1,5 a 2 años), valore la inclusión de algunos que se dejaron fuera, en los proyectos de complejidad media y baja.
- C. Basado en las observaciones de la presente investigación, se recomienda la construcción de un documento de estándares de calidad mínimos para el tipo de instalaciones que efectúa TECSAL S.A., el cual contenga los puntos esenciales de las normas y códigos vigentes de construcción del país. Se recomienda asignar esta labor, de forma conjunta, al Jefe de Instalaciones y Jefe de Configuración. Se recomienda iniciar con este proceso una vez finalice el proyecto piloto.

- D. Se recomienda que un año después de implementada la propuesta, se valide si existe la oportunidad de adquirir una herramienta de trabajo que, aparte de gestionar digitalmente el proyecto, permita automatizar alguna labor o actividad recurrente en el departamento y por tanto en los proyectos.

A la Gerencia General en conjunto con la Gerencia de Operaciones

- A. Se recomienda buscar y asignar un gestor, que aplique las metas, indicadores y temporalidad establecidas en el proceso de la gestión de calidad, como se indicó en la sección de monitoreo y control. Se aconseja validar si se asignan estas funciones a uno de los colaboradores de la empresa o si se contratará un nuevo colaborador. Se recomienda asignar estas funciones, lo más pronto posible, para que adopte las funciones en la ejecución del proyecto piloto.
- B. Se recomienda validar la carga de trabajo del Gerente de Operaciones, ya que tal como se indicó en la propuesta, este será designado como director de proyectos, por lo que es probable que en algún punto que se ejecuten proyectos simultáneos, se daba asignar otro director o bien una persona adicional para el cumplimiento de esas funciones. Es recomendable efectuar esta actividad, después de finalizar el proyecto piloto, pues se dispondrá de suficiente información para esta revisión de cargas de trabajo.
- C. Se recomienda validar los procesos de los Departamentos de Logística, Soporte y Cumplimiento y Ventas, una vez que haya finalizado el proyecto piloto, con el fin de determinar inconsistencias y mejoras al proceso;

ya que esta relación interdepartamental está ligada a la eficiencia en la ejecución de los proyectos.

- D. Se recomienda realizar cuanto antes, un análisis financiero acerca de los proyectos que tienen pérdidas monetarias o que no alcanzan las utilidades esperadas, esto para validar el impacto real en costo que tiene esta situación en la empresa. Lo anterior incluye validar y analizar en qué tipo de proyectos se presenta esta situación (complejidad baja, media o alta) para que se realicen las acciones correctivas pertinentes.

## Capítulo 7 Referencias bibliográficas.

- Amaro, S y Valverde, J. (2007). Metodologías ágiles. Universidad Nacional de Trujillo.
- Araúzo-Arauzo, J., Galán-Ordax, J., Pajares-Gutiérrez, J., & López-Paredes, A. (2009). Gestión eficiente de carteras de proyectos. Propuesta de un sistema inteligente de soporte a la decisión para oficinas técnicas y empresas consultoras. ResearchGate, Vol. 84( n°6 ), 71-72. doi:<https://www.researchgate.net/publication/262728023>
- Bernal, C. A. (2010). Metodología de la investigación. Pearson Educación.
- Cerdas, M. (12 de febrero 2022). Precios de cuatro insumos de construcción experimentaron un crecimiento interanual superior al 45%. El financiero. <https://www.elfinanciero.cr/finanzas/precios-de-cuatro-insumos-de-construccion/YPQHNP37CFDGLFLTXUSORHGFUY/story/>
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos .(2022). Guia para la Gestion Integrada de Proyectos de Ingenieria, Arquitectira y construccion. GIPIAC. <http://cfia.or.cr/descargas/2020/comunicacion/GIPIAC.pdf>
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (26 de enero 2022). Sector construcción prevé un crecimiento entre 9-10% para este año. <https://cfia.or.cr/noticias/sector-construccion-preve-un-crecimiento-entre-9-10-para-este-ano.html>
- Díaz Rojas, J. (2017). Propuestas de mejora al modelo de gestión del servicio que entrega una empresa consultora [Memoria para optar al título de ingeniero civil industrial. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/145312/Propuestas-de-mejora-al-modelo-de-gesti%C3%B3n-del-servicio-que-entrega-una-empresa-consultora.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Editorial Grudemi (2019). Muestreo no probabilístico. Recuperado de Enciclopedia Económica (<https://enciclopediaeconomica.com/muestreo-no-probabilistico/>). Última actualización: diciembre 2021
- Fernandez, K., Garrido, A., Raminez, Y., y Perdomo, I. (2015). PMBOK y PRINCE 2, similitudes y diferencias. .Revista Científica,23, 111-123. Doi: 10.14483/udistrital.jour.RC.2015.23.a9

- Lledó, P y Rivarola, G. (2007). Gestión de proyectos. Pearson Education. (1a ed)
- Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (2017). Informe PND, Sector Economía, Industria y Comercio. Análisis de las metas de los objetivos sectoriales. [https://www.meic.go.cr/meic/documentos/g3p3m8yyx/SEIC\\_RequeriCualitativosInfAnal2017.pdf](https://www.meic.go.cr/meic/documentos/g3p3m8yyx/SEIC_RequeriCualitativosInfAnal2017.pdf)
- Mordor Intelligence. (2021). Mercado de seguridad electrónica: crecimiento, tendencias, impacto de COVID 19 y pronosticos (2022- 2027). <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/electronic-security-market>
- Office of Government Commerce. (2009) Managing Successful Projects with PRINCE2. <https://books.google.co.cr/books?id=2dwfqoHrfZoC&pg=PA352&dq=prince+2+espa%C3%B1ol&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewimyoCCzuT3AhXfZTABHXFCATMQ6AF6BAgJEAI#v=onepage&q&f=false>.
- Pérez. A. (26 de enero 2016). 4 pasos para alejar el estrés en la gestión de equipos de trabajo. OBS Bussiness School. <https://www.obsbusiness.school/blog/4-pasos-para-alejar-el-estres-en-la-gestion-de-equipos-de-trabajo>
- Project Management Institute. (2017). La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Guía del PMBOK. (sexta edición).
- Project Management Insitute . (2016). Pulse of the Profession® 2016. [https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2016.pdf?v=47f2ee21-3cc3-471c-9e93-23baecda12b5&sc\\_lang\\_temp=es-ES](https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2016.pdf?v=47f2ee21-3cc3-471c-9e93-23baecda12b5&sc_lang_temp=es-ES)
- Project Management Insitute . (2020). Pulse of the Profession® 2020. [https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pmi-pulse-2020-final.pdf?v=fbb58903-826a-4ef0-b9e8-dd59f427b159&sc\\_lang\\_temp=es-ES](https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pmi-pulse-2020-final.pdf?v=fbb58903-826a-4ef0-b9e8-dd59f427b159&sc_lang_temp=es-ES)
- Project Management Insitute . (2021). Pulse of the Profession® 2020. [https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pmi\\_pulse\\_2021.pdf?v=2bfc4948-ae13-446a-b0d4-339256737793&sc\\_lang\\_temp=es-ES](https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pmi_pulse_2021.pdf?v=2bfc4948-ae13-446a-b0d4-339256737793&sc_lang_temp=es-ES)

- Revista innovación. (2022). Las ocho principales tendencias para la industria de la seguridad en 2022 según Hikvision. [https://revistainnovacion.com/nota/11656/las\\_ocho\\_principales\\_tendencias\\_para\\_la\\_industria\\_de\\_la\\_seguridad\\_en\\_2022\\_segun\\_hikvision/](https://revistainnovacion.com/nota/11656/las_ocho_principales_tendencias_para_la_industria_de_la_seguridad_en_2022_segun_hikvision/)
- Rodríguez Fernández, J. (2018). Circuito cerrado de televisión y seguridad electrónica. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=4JOqDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=que+son+sistemas+de+seguridad+electronica&ots=DQlGG9frGr&sig=FIrmhBeT3pFR4NMxqlH9HSN5s9w#v=onepage&q=que%20son%20sistemas%20de%20seguridad%20electronica&f=false>
- Shek Munz, I. M. (2013). El enfoque de gestión de proyectos en las organizaciones dedicadas a proyectos de investigación. Caso: grupo de Investigación GIRH. Revista Escuela De Administración De Negocios, (74), 152–161. Recuperado a partir de <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/742>

## Capítulo 8 Apéndices.

### 8.1 Apéndice A: Instrumento de recolección de información encuesta para departamento de Departamento y Soporte y Cumplimiento.

#### Maestría de gerencia de proyectos

#### Trabajo final de graduación

#### Encuesta TECSAL S.A.

**Dirigida al departamento de Operaciones y Soporte y Cumplimiento.**

**Objetivo:** Determinar las prácticas de gestión y procesos actualmente aplicados en los proyectos.

#### **Instrucciones:**

1. La encuesta es con fines académicos, se agradece que sus respuestas sean lo más apegadas a su experiencia diaria.
2. Sus comentarios son confidenciales, no debe incluir su nombre.
3. El tiempo a dedicar para realizar esta encuesta es de 60 minutos, aproximadamente.
4. En los casos donde se solicita explicación, se le agradece ser conciso y breve.
5. Esta encuesta se realiza, mediante formularios de Google.
6. En caso de problemas con el formulario contactar a [kvenegasportilla@gmail.com](mailto:kvenegasportilla@gmail.com).
7. La encuesta consta de 4secciones que tratan los siguientes temas: conocimientos generales sobre gestión de proyectos, procesos actuales y posibles mejoras y dependencia interdepartamental, en cuanto a la gestión de proyectos en el Departamento de Operaciones.

**Fecha:** \_\_\_\_\_

#### **Información personal**

---

Años de laborar en la empresa: \_\_\_\_\_

Ejecuta usted un puesto de labores:

Administrativo.  Jefatura.  Ingeniería.  Gerencial.

## Sección 1. Conocimientos generales de gestión de proyectos.

---

1.1 ¿Cuenta usted con conocimiento acerca de gestión de proyectos?

SÍ ( ) NO ( )

Nota: Si su respuesta es no por favor revise la siguiente información acerca de gestión de proyectos:

La gestión de proyectos consiste en aplicar los conocimientos, técnicas, herramientas y habilidades a las tareas de los proyectos a fin de conseguir cumplir sus objetivos, mediante la adaptación, aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos adecuados para ejecutarlos de manera eficiente y eficaz”. (UNIR,2021)

1.2 ¿Cree necesario conocer la teoría y conceptos básicos de la gestión de proyectos?

SÍ ( ) NO ( )

Explique su respuesta:

---

---

1.2¿Cree que estos conocimientos de gestión de proyectos sólo son necesarios en el Departamento de Operaciones? Si su respuesta es no, por favor indique cuáles otros departamentos

SÍ ( ) NO ( )

Cuáles

---

---

1.3 ¿Cree que la empresa actualmente gestiona los proyectos de manera adecuada?

SÍ ( ) NO ( )

## Sección 2. Procesos de gestión de proyectos del Departamento de Operaciones

2.1 En relación a la gestión de proyectos, ¿cuáles de los siguientes procesos desarrollados por el Departamento de Operaciones son claros para usted, es decir, sabe cómo se realizan y cuál es su objetivo?

---

Inicio.

Planificación.

Ejecución.

Cierre.

Se desconocen.

2.2 De los procesos mencionados en la pregunta 2.1, ¿cuál cree que presenta mayores oportunidades de mejora y explique por qué?

---

---

---

2.3 ¿Cree que se requiere implementar alguno de los procesos mencionados en la pregunta 2.1 de esta sección?. Explique su respuesta.

---

---

---

2.4 ¿Cree que algún proceso actual, no aporta beneficio a los proyectos o se debería eliminar? Explique su respuesta.

---

---

---

2.5 ¿Tiene claro sus roles y responsabilidades, en cuanto al proceso de gestión de los proyectos? Explique su respuesta.

---

---

---

### Sección 3. Áreas de mejora de los procesos de gestión de proyectos.

3.1 De las siguientes áreas ¿Cuál(es) cree que es (son) la(s) que actualmente, genera(n) más problemas en los proyectos? Explique algún ejemplo al respecto de su selección.

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Integración (coordinación de tareas del proyecto, de inicio a fin)        | <input type="checkbox"/> Recursos (personal)                               |
| <input type="checkbox"/> Alcance (límites del proyecto, que incluye y que no incluye el proyectos) | <input type="checkbox"/> Comunicación                                      |
| <input type="checkbox"/> Plazos del proyecto y sus entregables                                     | <input type="checkbox"/> Riesgos   |
| <input type="checkbox"/> Costos  | <input type="checkbox"/> Adquisiciones (materiales, subcontratos, equipos) |
| <input type="checkbox"/> Calidad del proyecto y sus productos                                      | <input type="checkbox"/> Interesados                                       |
|  | Otra: _____  |

Explique

---

---

---

3.2 Indique ¿Cuál o cuáles son los métodos más comunes de comunicación, internos y externos, respecto a la gestión de proyectos? Por favor, indique si le parece adecuado.

Interno: \_\_\_\_\_

---

---

Le parece adecuado  SÍ  NO

Externo: \_\_\_\_\_

---

---

Le parece adecuado  SÍ  NO

3.3 Indique su percepción general, en cuanto a los **procesos** de gestión de los proyectos en el departamento.

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Excelentes. | <input type="checkbox"/> Con muchos problemas. |
| <input type="checkbox"/> Buenos.     | <input type="checkbox"/> Malos.                |
| <input type="checkbox"/> Regulares.  |  |

3.4 ¿Qué tan frecuente se encuentran deficiencias y/o problemas en los procesos de la gestión de proyectos, según su percepción?

- En todos los proyectos
- En más del 50% de los proyectos
- En menos del 50% de los proyectos
- Casi nunca hay problemas.

3.5 Por favor, observe el diagrama que muestra las fases del proceso actual para el cierre de los proyectos en TECSAL S.A. Tomando como base este esquema y su opinión, indique si este proceso es eficiente. Comente brevemente ¿cuáles son las dos etapas de este proceso que presentan más problemas o atrasos?:



Le parece adecuado  SÍ  NO

---

---

---

3.6 ¿Existe algún proceso definido que permite la verificación del cumplimiento del alcance del proyecto (límites del proyecto, que incluye y que no incluye el proyecto)? Indique quién es el responsable de este tema en el departamento.

---

---

3.7 Indique a continuación ¿Cuáles son las causas más comunes por las cuales se deben retomar pendientes posteriores al cierre preliminar de los proyectos?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Alcance incompleto o incorrecto (límites del proyecto)  | <input type="checkbox"/> Problemas de comunicación con el cliente  |
| <input type="checkbox"/> Calidad del proyecto es decir, fallas por problemas de calidad, instalaciones deficientes, entre otros. | <input type="checkbox"/> Pendientes a causa del cliente.   |
| <input type="checkbox"/> Equipos defectuosos, es decir fallas que no obedecen a instalaciones defectuosas.                       | <input type="checkbox"/> Compromisos adicionales adquiridos por ventas.(temas estratégicos de ventas)  |
|  | <input type="checkbox"/> La persona que recibe los trabajos en sitio, no es la encargada del contrato por lo que se presentan cambios posteriores. |

#### **Sección 4. Dependencia interdepartamental**

---

4.1 Indique a continuación de qué departamentos se depende para una correcta gestión de los proyectos:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> RRHH                   | <input type="checkbox"/> Gerencia General |
| <input type="checkbox"/> Logística              | Otro: _____                               |
| <input type="checkbox"/> Operaciones            |   |
| <input type="checkbox"/> Soporte y cumplimiento |   |
| <input type="checkbox"/> Ventas                 |   |

5.2 Indique a continuación cuál es la forma más común, para la comunicación interdepartamental en la empresa:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Verbal          | <input type="checkbox"/> Correo             |
| <input type="checkbox"/> <i>Whatsapp</i> | <input type="checkbox"/> Documentos físicos |

#### **Sección 5. Complejidad de los proyectos**

---

5.1 ¿Cuáles factores considera usted que determinan complejidad alta en los proyectos?

Tiempo de importación de equipos

Alcance (límites del proyecto)

Cliente

Tipo de Equipos

Tiempo de ejecución

Costo

Ubicación geográfica

Ubicación

Peligrosidad de las labores

Otros: \_\_\_\_\_

Explique brevemente su respuesta:

---

---

---

5.2 ¿Cuáles factores considera usted que determinan complejidad media en los proyectos?

Tiempo de importación de equipos

Alcance (límites del proyecto)

Cliente

Tipo de Equipos

Tiempo de ejecución

Costo

Ubicación geográfica

Ubicación

Peligrosidad de las labores

Otros: \_\_\_\_\_

Explique brevemente su respuesta

---

---

5.3 ¿Cuáles factores considera usted que determinan complejidad baja en los proyectos?

Tiempo de importación de equipos

Costo

Alcance (límites del proyecto)

Ubicación geográfica

Cliente

Ubicación

Tipo de Equipos

Peligrosidad de las labores

Tiempo de ejecución

Otros: \_\_\_\_\_

Explique brevemente su respuesta

---

---

### **Referencias Bibliográficas**

UNIR, (2021), Metodologías del PMI (Project Management Institute): claves e importancia,

<https://www.unir.net/ingenieria/revista/metodologias-pmi/>

**8.2 Apéndice B: Instrumento de recolección de información encuesta para  
Departamento de Ventas.**

**Maestría de gerencia de proyectos**

**Trabajo final de graduación**

**Encuesta sobre procesos y roles relacionados a la gestión de proyectos de  
TECSAL S.A.**

**Dirigida al Departamento de Ventas**

**Objetivo:** Determinar qué procesos del Departamento de Ventas guardan relación con los proyectos que el Departamento de Operaciones efectúa, así como, el ciclo de vida de los proyectos en ventas, su complejidad y estrategias de negocio.

**Instrucciones:**

1. La encuesta es con fines académicos, se agradece que sus respuestas sean lo más apegadas a su experiencia diaria.
2. Sus comentarios son confidenciales, no debe incluir su nombre.
3. El tiempo a dedicar para realizar esta encuesta es de 60 minutos, aproximadamente.
4. En los casos donde se solicita explicación, se le agradece ser conciso y breve.
5. Esta encuesta se realiza, mediante formularios de Google.
6. En caso de problemas con el formulario contactar a [kvenegasportilla@gmail.com](mailto:kvenegasportilla@gmail.com).
7. La encuesta consta de 4 secciones que tratan los siguientes temas: conocimientos generales sobre gestión de proyectos, ciclo de vida, comunicaciones, estrategia y complejidad en cuanto a gestión de proyectos.

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Información personal**

Años de laborar en la empresa: \_\_\_\_\_

Ejecuta usted un puesto de labores:

( ) Ventas. ( ) Preventa. ( ) Gerencia.

**Sección 1. Conocimientos generales de gestión de proyectos.**

1.1 ¿Cuenta usted con conocimiento acerca de gestión de proyectos?

SÍ ( ) NO ( )

Nota: Si su respuesta es no por favor revise la siguiente información acerca de gestión de proyectos:

La gestión de proyectos consiste en aplicar los conocimientos, técnicas, herramientas y habilidades a las tareas de los proyectos a fin de conseguir cumplir sus objetivos, mediante la adaptación, aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos adecuados para ejecutarlos de manera eficiente y eficaz”. (UNIR,2021)

1.2 ¿Cree necesario conocer la teoría y conceptos básicos de la gestión de proyectos?

SÍ ( ) NO ( )

Explique su respuesta:

---

---

1.3 ¿Cree que estos conocimientos de gestión de proyectos sólo son necesarios en el Departamento de Operaciones? Si su respuesta es no, por favor indique cuáles otros departamentos

SÍ ( ) NO ( )

Cuáles

---

1.3 ¿Cree que la empresa actualmente gestiona los proyectos de manera adecuada?

SÍ ( ) NO ( )

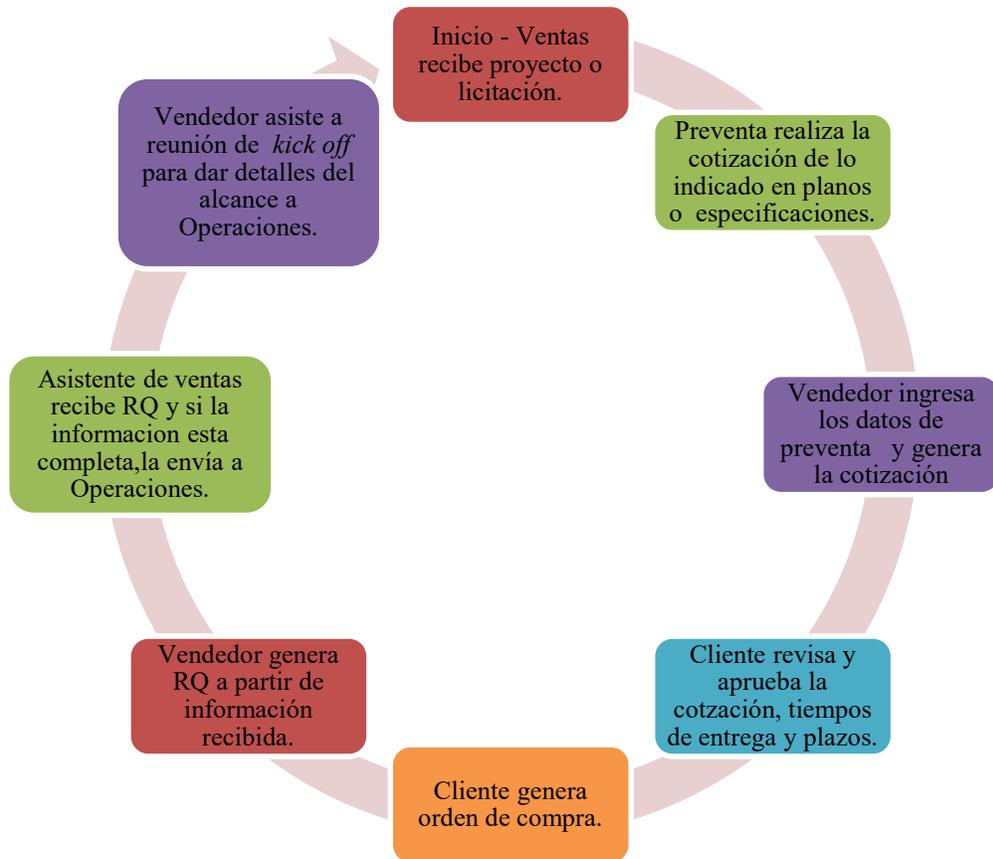
**1.4** ¿Considera que el papel que desempeña el Departamento de ventas en los proyectos es importante? Explique cuál es su

opinión: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Sección 2. Ciclo de vida de los proyectos

---

2.1 Respecto al siguiente grafico general del ciclo de vida del proyecto en ventas, explique ¿cuál es el punto donde se genera mayor problema? Además, comente si cree necesario algún cambio o mejora:



Punto de mayor problema.

Explique \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Cambio o mejora de algún proceso:

---

---

2.2 Tiene usted claro ¿cuál es su rol en la gestión de los proyectos, una vez estos se pasan al Departamento de operaciones?

Tiene claro su rol de trabajo: ( ) Sí ( ) No

Si su respuesta fue SÍ, por favor seleccione cuáles funciones realiza usted en la actualidad en cuanto a gestión de proyectos.

( ) Coordinar ingreso con el cliente

( ) Atención de problemas

( ) Coordinar personal en sitio

( ) Cierre de proyectos

( ) Inspección de obra

( ) Gestiona los equipos a instalar

( ) Atención de averías

### Sección 3. Comunicaciones

---

3.1 Considera usted efectiva la comunicación con el Departamento de operaciones, si su respuesta es no. Explique brevemente la razón.

( ) Sí ( ) No

---

---

3.2 ¿Cuál es el método(s) de comunicación más común(es) que se utiliza(n) con el cliente y el Departamento de operaciones?

Cliente:

Operaciones:

( ) Verbal

( ) Verbal

( ) *Whatsapp*

( ) *Whatsapp*

( ) Correo

( ) Correo

( ) Documentos físicos

( ) Documentos físicos

3.3 ¿Qué tan a menudo recibe inconformidades por parte del cliente, por una inadecuada gestión de los proyectos?

- En todos los proyectos
- En más del 50% de los proyectos
- En menos del 50% de los proyectos
- Casi nunca hay problemas.

3.4 ¿Cuál considera usted que es la causa más común de las disconformidades del cliente?

- Alcance incompleto o incorrecto (límites del proyecto)
- Calidad del proyecto, es decir, fallas por problemas de calidad, instalaciones deficientes, entre otros.
- Equipos defectuosos, es decir fallas de fábrica.
- Problemas de comunicación con el cliente.
- Pendientes a causa del cliente.
- Pendientes a causa de operaciones.
- Incumplimiento de compromisos adicionales adquiridos por ventas.(Temas estratégicos de ventas)
- Mala ejecución de los proyectos
- Mala planificación de los proyectos

#### **Sección 4. Complejidad y estrategia de proyectos**

---

3.1 ¿Cuáles factores considera usted que determinan complejidad alta en los proyectos?

- Tiempo de importación de equipos
- Alcance (límites del proyecto)
- Cliente
- Tipo de Equipos
- Tiempo de ejecución
- Costo
- Ubicación geográfica
- Ubicación
- Peligrosidad de las labores
- Otros: \_\_\_\_\_

Explique brevemente su respuesta

---

---

3.2 ¿Cuáles factores considera usted que determinan complejidad media en los proyectos?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Tiempo de importación de equipos | <input type="checkbox"/> Costo                       |
| <input type="checkbox"/> Alcance (límites del proyecto)   | <input type="checkbox"/> Ubicación geográfica        |
| <input type="checkbox"/> Cliente                          | <input type="checkbox"/> Ubicación                   |
| <input type="checkbox"/> Tipo de Equipos                  | <input type="checkbox"/> Peligrosidad de las labores |
| <input type="checkbox"/> Tiempo de ejecución              | Otros: _____   |

Explique brevemente su respuesta:

---

---

3.3 ¿Cuáles factores considera usted que determinan complejidad baja en los proyectos?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Tiempo de importación de equipos | <input type="checkbox"/> Costo                       |
| <input type="checkbox"/> Alcance (límites del proyecto)   | <input type="checkbox"/> Ubicación geográfica        |
| <input type="checkbox"/> Cliente                          | <input type="checkbox"/> Ubicación                   |
| <input type="checkbox"/> Tipo de Equipos                  | <input type="checkbox"/> Peligrosidad de las labores |
| <input type="checkbox"/> Tiempo de ejecución              | Otros: _____   |

Explique brevemente su respuesta

---

---

3.4 ¿Cuál es el rango de utilidad que generalmente se utiliza en un proyecto según su grado de complejidad?

Complejidad Alta ( ) 20%o menos ( ) 21%-30% ( ) 31%-40% ( ) 41%o más

Complejidad Media ( ) 20%o menos ( ) 21%-30% ( ) 31%-40% ( ) 41%o más

Complejidad Alta ( ) 20%o menos ( ) 21%-30% ( ) 31%-40% ( ) 41%o más

En caso de seleccionar la opción 20% o menos indique la razón:

---

---

3.3 ¿Qué tan a menudo requiere usted los servicios del Departamento de operaciones (técnicos o ingenieros), con fines de estrategia comercial, es decir visitas, giras o inspecciones?

( ) una vez por semana

( ) una vez al mes

( ) dos veces al mes

( ) una vez cada 3 meses

3.4 De acuerdo a la pregunta anterior, ¿Con cuanta anticipación solicita el recurso al Departamento de operaciones, y como lo gestiona, explique su respuesta?

---

---

---

### **Referencias Bibliográficas**

UNIR, (2021), Metodologías del PMI (Project Management Institute): claves e importancia, <https://www.unir.net/ingenieria/revista/metodologias-pmi/>

**8.3 Apéndice C: Instrumento de recolección de información encuesta para el Departamento de operaciones, personal técnico.**

**Maestría de gerencia de proyectos**

**Trabajo final de graduación**

**Encuesta sobre procesos y roles relacionados a la gestión de proyectos de TECSAL S.A.**

**Dirigida al Departamento de Operaciones específicamente personal técnico y de configuración**

**Objetivo:** Determinar los roles y responsabilidades en relación a los proyectos, en el Departamento de Operaciones, así como, la percepción que tiene el cliente respecto a los proyectos que ejecuta TECSAL S.A

**Instrucciones:**

1. El cuestionario es con fines académicos, se agradece que sus respuestas sean lo más apegadas a su experiencia diaria.
2. Sus comentarios son confidenciales, no debe incluir su nombre.
3. El tiempo a dedicar para realizar esta encuesta es de 45 minutos, aproximadamente.
4. En los casos donde se solicita explicación, se le agradece ser conciso y breve.
5. Esta encuesta se realiza, mediante formularios de Google.
6. En caso de problemas con el formulario contactar a [kvenegasportilla@gmail.com](mailto:kvenegasportilla@gmail.com).
7. La encuesta consta de 4 secciones que tratan los siguientes temas: roles y responsabilidades, procesos, estandarización, percepción sobre el cliente y complejidad de los proyectos.

**Sección 1. Roles y responsabilidades**

---

1.1 Conoce su rol y responsabilidad en la ejecución de los proyectos. Seleccione su respuesta a continuación:

( ) Claramente ( )Tengo algunas dudas, no lo tengo claro ( ) Lo desconozco

1.2 ¿Se le informa siempre, con anticipación, cuál será su rol en el proyecto asignado? Si su respuesta es no, explique brevemente:

Sí  No

Explique \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.3 Comente brevemente, cuáles son los puntos de mejora en cuanto a definición de roles y responsabilidades que considera necesario aplicar en el departamento.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## **Sección 2. Estandarización de procesos**

---

2.1 ¿Tiene usted claro, ¿cuál es el nivel de calidad mínimo aceptado que se solicita en los trabajos a realizar, es decir, conoce cuáles son los requerimientos mínimos que solicita la empresa para sus trabajos?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2.2 ¿Tiene usted claro cuál es el procedimiento a seguir en caso de alguna disconformidad del cliente? Explique algún ejemplo, brevemente.

Si  No

Explique:  
\_\_\_\_\_

---

---

2.2 ¿Tiene claro cuál es el procedimiento correcto de llenado y entrega de boletas de trabajo pertenecientes a la ejecución de los proyectos?

Sí lo tengo claro  No lo tengo claro

2.3 Indique que tan a menudo tiene algún problema con el tema de las boletas de trabajo pertenecientes a la ejecución de los proyectos y explique brevemente la situación.

Siempre  Muy a menudo  Nunca

Explique:

---

---

---

### **Sección 3. Percepción del cliente sobre los servicios brindados por la empresa**

---

3.1 ¿Cómo cree usted que percibe el cliente, a la empresa (TECSAL S.A.) y a los proyectos que se le realizan?

---

---

---

3.2 ¿Cree usted que los clientes están satisfechos con el trabajo de TECSAL S.A.? Explique brevemente su respuesta.

Sí  No

Explique: \_\_\_\_\_

3.2 ¿Cuál considera usted que es la causa más común de las disconformidades del cliente?

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Alcance incompleto o incorrecto (límites del proyecto)  | <input type="checkbox"/> Problemas de comunicación con el cliente.  |
| <input type="checkbox"/> Calidad del proyecto es decir, fallas por problemas de calidad, instalaciones deficientes, entre otros. | <input type="checkbox"/> Pendientes a causa del cliente.  |
| <input type="checkbox"/> Equipos defectuosos, es decir fallas que no obedecen a instalaciones defectuosas.                       | <input type="checkbox"/> Incumplimiento de compromisos adicionales adquiridos por ventas.(Temas estratégicos de ventas) |
| <input type="checkbox"/> Retraso en la entrega de los equipos por temas de importación   | <input type="checkbox"/> Mala ejecución de los proyectos  |
| <input type="checkbox"/> Mala planificación de los proyectos   |   |
- 

#### **Sección 4. Complejidad y estrategia de proyectos**

---

4.1 ¿Cuáles factores considera usted que determinan complejidad alta en los proyectos?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Tiempo de importación de equipos | <input type="checkbox"/> Costo                       |
| <input type="checkbox"/> Alcance (límites del proyecto)   | <input type="checkbox"/> Ubicación geográfica        |
| <input type="checkbox"/> Cliente                          | <input type="checkbox"/> Ubicación                   |
| <input type="checkbox"/> Tipo de Equipos                  | <input type="checkbox"/> Peligrosidad de las labores |
| <input type="checkbox"/> Tiempo de ejecución              | Otros: _____   |

Explique brevemente su respuesta

---

---

4.2 ¿Cuáles factores considera usted que determinan complejidad media en los proyectos?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Tiempo de importación de equipos | <input type="checkbox"/> Costo                       |
| <input type="checkbox"/> Alcance (límites del proyecto)   | <input type="checkbox"/> Ubicación geográfica        |
| <input type="checkbox"/> Cliente                          | <input type="checkbox"/> Ubicación                   |
| <input type="checkbox"/> Tipo de Equipos                  | <input type="checkbox"/> Peligrosidad de las labores |
| <input type="checkbox"/> Tiempo de ejecución              | Otros: _____   |

Explique brevemente su respuesta

---

---

4.3 ¿Cuáles factores considera usted que determinan complejidad baja en los proyectos?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Tiempo de importación de equipos | <input type="checkbox"/> Costo                       |
| <input type="checkbox"/> Alcance (límites del proyecto)   | <input type="checkbox"/> Ubicación geográfica        |
| <input type="checkbox"/> Cliente                          | <input type="checkbox"/> Ubicación                   |
| <input type="checkbox"/> Tipo de Equipos                  | <input type="checkbox"/> Peligrosidad de las labores |
| <input type="checkbox"/> Tiempo de ejecución              | Otros: _____   |

Explique brevemente su respuesta

---

---

**8.4 Apéndice D: Instrumento de recolección de información entrevista, dirigida a la gerencia general.**

**Maestría de gerencia de proyectos**

**Trabajo final de graduación**

**Entrevista relacionada a la gestión de proyectos de TECSAL S.A.**

**Dirigida a la Gerencia General**

**Objetivo:** Determinar la situación actual, expectativas en cuanto al Departamento de Operaciones que se encarga de ejecutar los proyectos y factores que determinan la complejidad de estos.

**Instrucciones:**

1. La entrevista es con fines académicos, se agradece que sus respuestas sean lo más apegadas a su experiencia diaria.
2. Sus comentarios son confidenciales, no debe incluir su nombre.
3. El tiempo a dedicar para realizar esta entrevista es de 1 hora, aproximadamente.
4. La entrevista consta de 3 secciones relacionadas a la situación actual de TECSAL S.A, expectativas y complejidad de los proyectos.

**Sección 1. Situación actual de los proyectos**

---

1.1 ¿Cuál es la situación actual de los proyectos de la organización, por favor refiérase a la comparación con épocas anteriores?

1.2 ¿Los procesos de ejecución de los proyectos siempre han sido iguales, o, por el contrario, ha habido cambios en los procesos que han beneficiado o perjudicado a la empresa?

1.3 ¿Cuáles son los procesos que usted percibe con más problemas en la gestión de proyectos actual y cuáles cree que son más sólidos?

1.4 ¿Cree que la capacidad de realizar proyectos está limitada en algún aspecto, si es así, la empresa cuenta con disponibilidad para agregar recursos, herramientas, insumos, entre otros?

1.5 ¿Está satisfecho con la calidad de los proyectos de TECSAL S.A.?

1.6 ¿Recibe usted llamadas de clientes con inconformidades al respecto de los proyectos?

## **Sección 2. Expectativas**

---

2.1 ¿Cuáles son sus expectativas en cuanto a TECSAL S.A. y cuál es el rumbo que espera tomar la empresa?

2.2 ¿Cuáles son sus expectativas en cuanto a la gestión de proyectos de la empresa y el Departamento de operaciones?

2.3 ¿Cuáles son sus expectativas en cuanto a las utilidades de los proyectos que realiza el Departamento de operaciones?

2.4 ¿Qué beneficios espera obtener en cuanto a la mejora de los procesos de gestión de proyectos, comente además si cree que esto traerá beneficios económicos en TECSAL S.A.?

## **Sección 3. Complejidad de los proyectos**

---

3.1 ¿Cuáles factores considera usted que determinan complejidad baja en los proyectos?

3.2 ¿Cuáles factores considera usted que determinan complejidad media en los proyectos?

3.3 ¿Cuáles factores considera usted que determinan complejidad alta en los proyectos?

3.4 ¿Cree que las utilidades de proyectos con complejidad media, alta o baja deben de tener los mismos márgenes de utilidad, explique por qué?

3.4 ¿Cree que importante tomar el factor complejidad como un tema por discutir en preventa de proyectos?

## 8.5 Apéndice E: Instrumento de recolección de información ficha bibliográfica.

### Maestría de gerencia de proyectos

### Trabajo final de graduación

### Ficha Bibliográfica

A continuación, se presenta el instrumento ficha bibliográfica, el cual es realizado con la finalidad de seleccionar las fuentes de estudio, con información de autores de libros, revistas, tesis, artículos, entre otros.

Ficha Bibliográfica	
Autor	
Título	
Objetivo	
Tema	
Resumen de la información	

## 8.6 Apéndice F: Instrumento de recolección de información ficha documental.

### Maestría de gerencia de proyectos

#### Trabajo final de graduación

#### Ficha Documental

A continuación, se presenta el instrumento ficha documental, el cual es realizado con la finalidad de seleccionar los documentos para el análisis de la información.

Ficha Documental	
Autor	
Tema	
Objetivo	
Tipo de documento	
Resumen de la información	

## 8.7 Apéndice G: Instrumento de recolección de información ficha observación.

### Maestría de gerencia de proyectos

#### Trabajo final de graduación

#### Ficha Observación

A continuación, se presenta el instrumento para la observación directa, el cual es realizado con la finalidad de documentar información relacionada a procesos y otros aspectos de los proyectos, que no se encuentran documentados y que quizá los sujetos de información no lo exponen.

Ficha observación directa	
Objetivo:	
Procedimiento:	
Tema o aspecto principal:	
Descripción de las actividades:	
Puntos de mejora:	
Resumen de la información obtenida	

## 8.8 Apéndice H: Documento requisición

ENTREGABLES DEL CONTRATO DEPARTAMENTO TÉCNICO							
NÚMERO DE GUÍA:				FECHA:			
TIPO GUÍA DE PEDIDO:				CONSULTOR DE NEGOCIOS:			
NÚMERO OFERTA ECONOMICA:				ORDEN COMPRA:			
CONTRATACIÓN:							
DATOS CLIENTE Y VENTA							
CLIENTE:				TEL 1:			
LUGAR ENTREGA:				FAX:			
CONTACTO PARA ENTREGA:				MAIL:			
TIEMPO DE ENTREGA:				CORREO FACTURACIÓN:			
A CUERDO DE PAGO:				FECHA MÁXIMA DE ENTREGA:			
INFORMACIÓN DEL PROYECTO							
PROPÓSITO Y OBJETIVO DEL PROYECTO							
GARANTÍA NORMAL Y EXTRA:							
<b>GARANTÍA EQUIPOS</b>	MESES	MANTENIMIENTO	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>GARANTÍA MANO DE OBR</b>	MESES	FRECUENCIA	TRIMESTRAL <input type="checkbox"/>	SEMESTRAL <input type="checkbox"/>	ANUAL <input type="checkbox"/>		
CAPACITACIONES : <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>							
DURACIÓN	HORAS	ENCARGADO DE CAPACITACIÓN	INCLUYE CERTIFICADOS		SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
DOCUMENTOS ENTREGABLES AL CLIENTE:				INSUMOS PARA EJECUCIÓN:			
INFORME DE CIERRE				PLANOS			
PLANOS AS BUILT				ESPECIFICACIONES			
LISTA DE DIRECCIONES IP				OFERTA Y/O CONTRATO			
MANUALES DE USUARIO				INFORME DE PREVENTA			
BITÁCORAS DE TRABAJO				COSTOS			
CRONOGRAMA HITOS :							
INICIO	9/10/2022	LLEGADA EQUIPOS	9/10/2022	COMPROMISO ENTREGA AL CLIENTE	9/10/2022	FIN	9/10/2022
OTRO/ESPECIFIQUE:							
DIRECCIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO :							
RIESGOS				REQUISITOS ESPECIALES			
TIEMPO DE ENTREGA AJUSTADO				EPP ESPECIAL			
MULTAS POR RETRASOS				CERTIFICADO DE TRABAJOS EN ALTURAS			
APERCIBIMIENTOS				MATRICES DE RIESGOS DE TRABAJO (SEGURIDAD OCUPACIONAL)			
EQUIPOS DAÑADOS				EQUIPO /HERRAMIENTA ESPECIAL			
POCA EXPERIENCIA (EQUIPOS NUEVOS)				CAPACITACIÓN ESPECIAL			
OTRO:				OTRO:			

## 8.9 Apéndice I: Plantilla minuta de reunión

### Minuta N°0X-2022

Sesión ordinaria, celebrada por el Departamento de Operaciones de TECSAL S.A, a las X horas con X minutos del X de X del dos mil veintidós, en las instalaciones de TECSAL S.A.

#### Asistieron a la Sesión:

1. Vendedor
2. Gerente de Ventas
3. Gerente de Operaciones
4. Jefe configuración
5. Jefe Instalaciones
6. Representante Logística
7. Encargada Soporte y Cumplimiento

#### Estuvieron ausentes:

1. Vendedor
2. Gerente de Ventas
3. Gerente de Operaciones
4. Jefe configuración
5. Jefe Instalaciones
6. Representante Logística
7. Encargada Soporte y Cumplimiento

**PRESIDE LA SESIÓN:** Vendedor

**TOMA DE ACTAS:** Encargada Soporte y Cumplimiento

#### AGENDA

1. Proyecto: Nombre-Cliente o propietario-# de RQ
  - a. Presentación del alcance: Planos-Oferta-Preventa-Duración-Marcas-Modelos-Cantidades-
  - b. Consideraciones Especiales
  - c. Recursos Necesarios- Material-Equipo
2. Acuerdos
3. Pendientes

#### 1. Proyecto: XXNOMBREXX, XX#REQUISICIÓNXX

Luego de las conversaciones entre los asistentes, las dudas, criterios y conceptos discutidos se deben documentar en el espacio que se muestra a continuación:

#### 2. ACUERDOS:

En esta sección, se dejan en firme los acuerdos conversados en la reunión.

#### 3. PENDIENTES:

En esta sección, cada pendiente debe contemplar un responsable y una fecha de entrega o finalización del pendiente

**Artículo Segundo:** Agradecimiento y despedida.

La persona quien preside la sesión, agradece a todos los miembros por la participación.

La sesión concluye a las XX horas.

Sra: XXXX

Srtas: XXXX

SGM.



## Capítulo 1 Anexos.

### Anexo 1: Ejemplos relacionados a las tablas 1.1, 1.2 y 1.3

A continuación, se presentan ejemplos adicionales de las tablas 1.1, 1.2 y 1.3, con el fin de demostrar lo indicado en el apartado 1.2.

#### Proyecto B

Mano de obra					
Mano de obra	Costo hora	Horas cotizadas	Horas empleadas	Costo total	Diferencia
Horas cotizadas (instaladores)	\$6		81.00	\$506	
Horas cotizadas (jefe de cuadrilla)	\$10		105.50	\$1,055	
Horas cotizadas (técnico)	\$12		123	\$1,476	
Horas cotizadas (ingeniero)	\$18		16	\$288	
<b>Total</b>				<b>¢1,867,909</b>	<b>¢-</b>
				<b>\$3,037</b>	<b>\$-</b>

UNIDAD	DESCRIPCION	ENTREGA DO	UTILIZA DO	DEVUEL TO	PRECIO UN	TOTAL PRC
pza	Tubería EMT de 3/4" americana UL	20	20	0	¢5 570,00	¢111 400,00
pza	Conector EMT de 3/4" de presión UL	40	37	3	¢322,05	¢11 915,85
pza	Unión EMT de 3/4" de presión UL	35	17	18	¢491,55	¢8 356,35
pza	Gaza EMT de 3/4" de 1 agujero	50	47	3	¢50,85	¢2 389,95
pza	Caja de paso 4 x 4" fondo sencillo huecos de 3/4"	10	7	3	¢900,00	¢6 300,00
pza	Caja de paso 4x4" doble fondo de 3/4"	6	0	6	¢1 000,00	¢0,00
pza	Tapa ciega para caja de paso 4 x 4"	16	4	12	¢250,00	¢1 000,00
pza	caja rectangular tipo industrial de 3/4"	14	12	2	¢550,00	¢6 600,00
pza	tapa ciega rectangular tipo industrial	24	14	10	¢735,00	¢10 290,00
mts	Tubería Biex con forro de 3/4"	5	3	2	¢1 045,42	¢3 136,26
pza	Conector recto para tubería Biex con forro de 3/4"	4	4	0	¢1 150,00	¢4 600,00
pza	Conector 90º para tubería Biex con forro de 3/4"	2	2	0	¢1 150,00	¢2 300,00

Tipo de cambio	615	Colones	Dólares
Sumatoria	Mano de obra	¢1,867,909	\$3,037
	Viáticos	¢-	\$-
	Alquileres	¢-	\$-
	Imprevistos	¢-	\$-
	Materiales	¢-	\$-
	Subcontratos	¢-	\$-
	<b>Total</b>	¢1,867,909	\$3,037
	<b>Balance</b>	<b>-¢1,252,909</b>	<b>\$-2,037</b>

### Proyecto C

Mano de obra					
Mano de obra	Costo hora	Horas cotizadas	Horas empleadas	Costo total	Diferencia
Horas cotizadas (instaladores)	\$6		226.00	\$1,413	
Horas cotizadas (jefe de cuadrilla)	\$10		108.50	\$1,085	
Horas cotizadas (técnico)	\$12			\$-	
<b>Total</b>				¢1,535,963	¢-
				\$2,498	\$-

UNIDAD	DESCRIPCION	ENTREGA	ENTREGADO	UTILIZADO	DEVUELTO	PU
pza	Tubería EMT de 3/4" americana UL	10	10	6	4	¢2 236,50
pza	Conector EMT de 3/4" de presión UL	20	20	9	11	¢176,22
pza	Unión EMT de 3/4" de presión UL	5	5	0	5	¢206,25
pza	Gaza EMT de 3/4" de 1 agujero	30	30	4	26	¢75,00
pza	Caja de paso 4 x 4" fondo sencillo huecos de 3/4"	6	6	3	3	¢400,00
pza	Caja de paso 4x4" doble fondo de 3/4"	4	4	1	3	¢566,00
pza	Tapa ciega para caja de paso 4 x 4"	10	10	4	6	¢210,52
pza	caja rectangular tipo industrial de 3/4"	4	4	3	1	¢1 155,00
pza	tapa ciega rectangular tipo industrial	4	4	3	1	¢765,00
mts	Tubería Biex con forro de 3/4"	6	6	6	0	¢994,49
pza	Conector recto para tubería Biex con forro de 3/4"	6	6	3	3	¢556,88
pza	Conector 90º para tubería Biex con forro de 3/4"	4	4	0	4	¢549,81

<b>Tipo de cambio</b>	<b>615</b>	<b>Colones</b>	<b>Dólares</b>
<b>Sumatoria</b>	Mano de obra	₡1,535,963	\$2,498
	Viáticos	₡-	\$-
	Alquileres	₡-	\$-
	Imprevistos	₡-	\$-
	Materiales	₡-	\$-
	Subcontratos	₡-	\$-
	<b>Total</b>	₡1,535,963	\$2,498
	<b>Balance</b>		



