

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**

**ÁREA ACADÉMICA DE GERENCIA DE PROYECTOS**

**MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS**



**Plan de Gestión Para el Desarrollo de**

**la Fase Tres del Proyecto MONOLIT**

**Proyecto Final de Graduación para optar por el título de**

**Máster en Gerencia de Proyectos en el Énfasis de Proyectos en Construcción**

**con el Grado Académico de Maestría.**

Realizado por:

José Manuel Miranda Mora

Cartago, mayo 2024

## AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que contribuyeron de manera significativa a la realización de este trabajo. En primer lugar, quiero destacar mi gratitud hacia mi familia, en especial a don Luis Miranda, y mi querida madre, Ana Virginia. Gracias por darme la vida y por haberme proporcionado una infancia y una vida llena de amor y todo lo necesario para convertirme en la mejor versión de mí mismo. También agradezco a mis hermanos y hermana, en particular a Melina, quienes siempre me brindaron su apoyo incondicional en este viaje académico.

A mi compañera de vida, Guiselle, le agradezco su apoyo al inicio de este proceso de graduación y su infinita fuerza y amor que me dieron la certeza de terminar este proceso.

Gracias a la invaluable orientación y el apoyo brindados por mi tutor, Donald Muñoz, quien ha estado desde la semana 1 de este proceso de este TFG. Sus observaciones y consejos enriquecieron de manera fundamental mis procesos lógicos, lo que fue esencial para alcanzar el éxito en la elaboración de esta TFG.

Este trabajo representa no solo el fruto de mi esfuerzo y dedicación, sino también el resultado de la generosidad y el apoyo inquebrantable de todas las personas mencionadas anteriormente. Sin su guía, aliento y comprensión, este logro habría sido inalcanzable. Cierro este capítulo de mi vida con la convicción de que el conocimiento compartido y el apoyo mutuo son las bases del éxito. Nuevamente, gracias a todos por ser parte fundamental de este viaje académico y personal.

## **EPIGRAFE**

"La mente que se abre a una nueva idea nunca vuelve a su tamaño original."

– Albert Einstein

## ÍNDICE GENERAL

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b><i>i</i></b>
<b>EPÍGRAFE</b> .....	<b><i>ii</i></b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b><i>iii</i></b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b><i>viii</i></b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	<b><i>xi</i></b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	<b><i>xiv</i></b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b><i>xvi</i></b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b><i>xix</i></b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b><i>1</i></b>
<b>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 Reseña Histórica.....	<i>3</i>
1.1.2 Estructura Organizacional .....	<i>4</i>
1.1.3 Marco Estratégico .....	<i>5</i>
1.1.4 Proyectos en la Organización .....	<i>6</i>
<b>1.2 El Problema y su Impacto</b> .....	<b><i>7</i></b>
<b>1.3 Objetivos</b> .....	<b><i>11</i></b>
1.3.1 Objetivo General .....	<i>11</i>
1.3.2 Objetivos Específicos .....	<i>11</i>
<b>1.4 Alcance y Limitaciones</b> .....	<b><i>11</i></b>
1.4.1 Alcance.....	<i>11</i>

1.4.2	Limitaciones.....	12
<b>1.5</b>	<b>Justificación del Estudio .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>Marco Teórico.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Proyectos.....</b>	<b>15</b>
2.1.1	Definición de Proyecto.....	16
2.1.2	Valor del Negocio.....	18
2.1.3	Factores de Éxito de un Proyecto.....	18
<b>2.2</b>	<b>Gestión de Proyectos.....</b>	<b>21</b>
2.2.1	Dirección de Proyectos.....	22
2.2.2	Director de Proyectos .....	25
2.2.3	Ciclo de Vida del Proyecto y del Desarrollo.....	27
2.2.4	Modelo de Idoneidad.....	32
<b>2.3</b>	<b>Marcos de Buenas Prácticas de Gestión.....</b>	<b>34</b>
2.3.1	PMBOK®.....	34
<b>3</b>	<b>Marco Metodológico .....</b>	<b>49</b>
<b>3.1</b>	<b>Categorías de la Investigación.....</b>	<b>49</b>
<b>3.2</b>	<b>Población y Muestra – Sujetos de Investigación .....</b>	<b>51</b>
<b>3.3</b>	<b>Fuentes de Información.....</b>	<b>51</b>
<b>3.4</b>	<b>Técnicas y Herramientas Para la Recopilación de Datos.....</b>	<b>53</b>
3.4.1	Entrevistas .....	53
3.4.2	Revisión Bibliográfica .....	54
3.4.3	Revisión Documental .....	55
3.4.4	Grupo Focal.....	55
3.4.5	Modelo de Idoneidad.....	56

<b>3.5</b>	<b>Procesamiento y Productos de la Investigación .....</b>	<b>59</b>
3.5.1	Productos de la Investigación .....	59
3.5.2	Técnicas de Procesamiento .....	62
<b>4</b>	<b><i>Análisis de Resultados .....</i></b>	<b>66</b>
<b>4.1</b>	<b>Aspectos del Proyecto y Elementos Esenciales .....</b>	<b>66</b>
4.1.1	Objetivos de la Organización con el Proyecto .....	66
4.1.2	Requisitos del Proyecto.....	67
4.1.3	Requisitos del Producto .....	71
4.1.4	Factores de Éxito Para el Proyecto.....	72
4.1.5	Acta Constitutiva del Proyecto.....	74
4.1.6	Marco Metodológico de Referencia Sobre Buenas Prácticas de Gestión Aplicables al Proyecto.	74
4.1.7	Ciclo de Vida del Proyecto.....	75
4.1.8	Modelo de Gestión Para el Proyecto.....	76
4.1.9	Marco de Gestión que se Aplicará en el Proyecto .....	79
4.1.10	Herramientas y Técnicas del Marco de Gestión Seleccionado.....	80
<b>5</b>	<b><i>Propuesta de Solución.....</i></b>	<b>84</b>
<b>5.1</b>	<b>Plan de Gestión de la Fase Tres del Proyecto MONOLIT. ....</b>	<b>84</b>
5.1.1	Generalidades.....	84
5.1.2	Procesos de Inicio .....	87
5.1.3	Procesos de Planificación .....	90
5.1.4	Procesos de Ejecución: .....	146
5.1.5	Procesos de Monitoreo y Control.....	150
5.1.6	Procesos de Cierre .....	159
<b>5.2</b>	<b>Estrategia de Integración. ....</b>	<b>162</b>
5.2.1	Propuesta para la Estrategia de Integración del Proyecto .....	162

5.2.2	Presentación de la Estrategia de Implementación.....	163
5.2.3	Capacitación del Equipo de Proyecto.....	163
5.2.4	Implementación de la Propuesta .....	164
<b>6</b>	<b><i>Conclusiones y Recomendaciones .....</i></b>	<b><i>168</i></b>
6.1	Conclusiones.....	168
6.2	Recomendaciones .....	170
<b>7</b>	<b><i>Referencias bibliográficas.....</i></b>	<b><i>171</i></b>
<b>8</b>	<b><i>Apéndices.....</i></b>	<b><i>173</i></b>
8.1	Apéndice A. Guía de entrevista A.....	173
8.2	Apéndice B. Guía de entrevista B.....	176
8.3	Apéndice C. Guía de entrevista C.....	179
8.4	Apéndice D. Guía de Grupo Focal.....	181
8.5	Apéndice E. Ficha de Revisión Bibliográfica.....	184
8.6	Apéndice F: Ficha de Revisión Documental.....	185
<b>9</b>	<b><i>Anexos.....</i></b>	<b><i>186</i></b>
9.1	Anexo A. Guía de entrevista A Tabulado.....	186
9.2	Anexo B. Guía de entrevista B Tabulado.....	189
9.3	Anexo C. Guía de entrevista C Tabulado.....	192
9.4	Anexo D. Guía de Grupo Focal Tabulado.....	194
9.5	Anexo E: Filtro de Idoneidad.....	197
9.5.1	Instrucciones de uso.....	197

9.5.2	Preguntas del filtro de idoneidad .....	200
<b>9.6</b>	<b>Anexo F: Cronograma de Fase Tres del Proyecto MONOLIT .....</b>	<b>206</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.1</i> .....	5
<i>Figura 1.2</i> .....	10
<i>Figura 2.1</i> .....	19
<i>Figura 2.2</i> .....	24
<i>Figura 2.3</i> .....	27
<i>Figura 2.4</i> .....	28
<i>Figura 2.5</i> .....	29
<i>Figura 2.6</i> .....	30
<i>Figura 2.7</i> .....	30
<i>Figura 2.8</i> .....	32
<i>Figura 2.9</i> .....	34
<i>Figura 2.10</i> .....	36
<i>Figura 2.11</i> .....	38
<i>Figura 2.12</i> .....	39
<i>Figura 2.13</i> .....	41
<i>Figura 2.14</i> .....	42
<i>Figura 2.15</i> .....	43
<i>Figura 2.16</i> .....	61
<i>Figura 2.17</i> .....	64
<i>Figura 2.18</i> .....	77
<i>Figura 2.19</i> .....	4
<i>Figura 2.20</i> .....	14
<i>Figura 2.21</i> .....	15
<i>Figura 2.22</i> .....	30
<i>Figura 2.23</i> .....	31
<i>Figura 2.24</i> .....	32

<i>Figura 3.1</i> .....	60
<i>Figura 4.1</i> .....	79
<i>Figura 5.1</i> .....	86
<i>Figura 5.2</i> .....	88
<i>Figura 5.3</i> .....	91
<i>Figura 5.4</i> .....	92
<i>Figura 5.5</i> .....	98
<i>Figura 5.6</i> .....	101
<i>Figura 5.7</i> .....	103
<i>Figura 5.8</i> .....	112
<i>Figura 5.9</i> .....	132
<i>Figura 5.10</i> .....	135
<i>Figura 5.11</i> .....	138
<i>Figura 5.12</i> .....	142
<i>Figura 5.13</i> .....	146
<i>Figura 5.14</i> .....	147
<i>Figura 5.15</i> .....	149
<i>Figura 5.16</i> .....	152
<i>Figura 5.17</i> .....	155
<i>Figura 5.18</i> .....	159
<i>Figura 5.19</i> .....	163
<i>Figura 9.1</i> .....	199
<i>Figura 9.2</i> .....	200
<i>Figura 9.3</i> .....	201
<i>Figura 9.4</i> .....	201
<i>Figura 9.5</i> .....	202
<i>Figura 9.6</i> .....	202
<i>Figura 9.7</i> .....	203

<i>Figura 9.8</i> .....	203
<i>Figura 9.9</i> .....	204
<i>Figura 9.10</i> .....	204

## ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro 1.1</i> .....	6
<i>Cuadro 2.1</i> .....	25
<i>Cuadro 3.1</i> .....	50
<i>Cuadro 3.2</i> .....	51
<i>Cuadro 3.3</i> .....	52
<i>Cuadro 3.4</i> .....	57
<i>Cuadro 3.5</i> .....	62
<i>Cuadro 3.6</i> .....	64
<i>Cuadro 4.1</i> .....	69
<i>Cuadro 4.2</i> .....	72
<i>Cuadro 4.3</i> .....	73
<i>Cuadro 4.4</i> .....	78
<i>Cuadro 4.5</i> .....	81
<i>Cuadro 5.1</i> .....	85
<i>Cuadro 5.2</i> .....	88
<i>Cuadro 5.3</i> .....	93
<i>Cuadro 5.4</i> .....	94
<i>Cuadro 5.5</i> .....	94
<i>Cuadro 5.6</i> .....	96
<i>Cuadro 5.7</i> .....	99
<i>Cuadro 5.8</i> .....	102
<i>Cuadro 5.9</i> .....	104
<i>Cuadro 5.10</i> .....	105
<i>Cuadro 5.11</i> .....	106
<i>Cuadro 5.12</i> .....	107
<i>Cuadro 5.13</i> .....	107

<i>Cuadro 5.14</i> .....	109
<i>Cuadro 5.15</i> .....	113
<i>Cuadro 5.16</i> .....	115
<i>Cuadro 5.17</i> .....	116
<i>Cuadro 5.18</i> .....	117
<i>Cuadro 5.19</i> .....	118
<i>Cuadro 5.20</i> .....	120
<i>Cuadro 5.21</i> .....	121
<i>Cuadro 5.22</i> .....	123
<i>Cuadro 5.23</i> .....	125
<i>Cuadro 5.24</i> .....	127
<i>Cuadro 5.25</i> .....	129
<i>Cuadro 5.26</i> .....	130
<i>Cuadro 5.27</i> .....	134
<i>Cuadro 5.28</i> .....	137
<i>Cuadro 5.29</i> .....	140
<i>Cuadro 5.30</i> .....	141
<i>Cuadro 5.31</i> .....	143
<i>Cuadro 5.32</i> .....	145
<i>Cuadro 5.33</i> .....	148
<i>Cuadro 5.34</i> .....	154
<i>Cuadro 5.35</i> .....	157
<i>Cuadro 5.36</i> .....	161
<i>Cuadro 5.37</i> .....	164
<i>Cuadro 5.38</i> .....	166
<i>Cuadro 8.1</i> .....	174
<i>Cuadro 8.2</i> .....	177
<i>Cuadro 8.3</i> .....	180

<i>Cuadro 8.4</i> .....	182
<i>Cuadro 8.5</i> .....	184
<i>Cuadro 9.2</i> .....	190
<i>Cuadro 9.3</i> .....	193
<i>Cuadro 9.4</i> .....	195

## LISTA DE ABREVIATURAS

**AAC:** *actual cost* / costo real

**AP:** avance planificado

**AR:** avance real

**ASADA:** Asociación Administradora de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunal.

**AyA:** Acueductos y Alcantarillados

**BAC:** *bugget at completion* / presupuesto hasta la conclusión

**BP:** buenas prácticas

**CC:** comienzo comienzo

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

**COVID – 19:** Enfermedad del coronavirus

**CPI:** *cost performance index* / índice de desempeño del costo

**CV:** *cost variance* / variación del costo

**EA:** estado del avance

**EDT:** estructura de desglose de trabajo

**EV:** *earned value* / valor ganado

**EVM:** *earned value management* / gestion del valor ganado

**FC:** final comienzo

**FE:** Factor de éxito

**FF:** *finish-to-finish* / final a final

**ICE:** Instituto Costarricense de Electricidad

**INS:** Instituto Nacional de Seguros

**PC:** Percent complete / porcentaje de avance

**PFG:** proyecto final de grado

**PM:** *project manager* / director de proyecto

**PMBok®:** *Project Management Body of Knowledge* / fundamentos para la dirección de proyectos

**PMI®:** Project Management Institute.

**PV:** *planned value* / valor planificado

**RACI:** *responsible, accountable, consult, and inform* / responsable, encargado, consultar e informar

**RBS:** *risk breakdown structure* / estructura de desglose de riesgos

**RPD:** Requisito del producto

**RPY:** requisitos del proyecto

**SETENA:** Secretaría Técnica Nacional Ambiental

**SOW:** *Statement of Work* / enunciado del trabajo

**SPI:** *schedule performance index* / índice de desempeño del cronograma

**SV:** *schedule variance* / variación del cronograma

**TFG:** Trabajo final de graduación

**TI:** Tecnologías de la información.

**WBS:** *work breakdown structure* / estructura de desglose del trabajo (**EDT**)

**RPD:** Requisito del producto.

## RESUMEN

La empresa constructora ABC S.A. se encuentra en un momento donde cuenta con una oportunidad de negocio implementando un nuevo sistema constructivo desarrollado por sus ingenieros, mismo que ya fue incluso avalado por el CFIA y ya se ejecutó un prototipo donde se comprobaron y afinaron los procesos técnicos y prácticos para la ejecución del sistema, pero donde se evidenciaron problemas en varias áreas de la gestión del proyecto como tal.

El proyecto MONOLIT de Constructora ABC.S.A. se enfoca en implementar el innovador proceso constructivo MONOLIT, buscando reducir tiempo y costos en la construcción vertical. Se planifica ejecutar seis módulos habitacionales con accesos correspondientes entre enero y diciembre de 2024, con un presupuesto máximo de ¢180.000.000.

Siguiendo estándares del PMI®, el proyecto adopta siete áreas de conocimiento y 13 procesos para la gestión, estructurados en un plan integral. Se desarrolló un marco de trabajo que abarca desde la definición de requisitos hasta la ejecución y cierre del proyecto. Este incluye matrices, flujos de procesos, acta constitutiva, tabla de requisitos, estructura de desglose de trabajo (EDT) y su diccionario, lista de actividades, parámetros de calidad, gestión de riesgos, planificación de adquisiciones y más.

La estrategia de implementación propuesta para el plan de gestión MONOLIT tiene una duración de 43 semanas y un costo de ¢3.300.000. En resumen, el proyecto se destaca por su enfoque integral, desde la definición de requisitos hasta la estrategia de implementación, con la ambición de redefinir los estándares de la construcción vertical y establecer un nuevo nivel de excelencia en la industria.

Se logró determinar con éxito los requisitos del proyecto y del producto final, destacando la implementación del proceso constructivo MONOLIT. Se ejecutarán seis módulos habitacionales entre enero y diciembre de 2024, con un presupuesto máximo de ¢180.000.000. El proyecto sigue un ciclo de vida predictivo según estándares del PMI®, con un plan de gestión detallado para la fase tres. La estrategia de implementación del plan tiene una duración de 53 semanas y un costo de ¢675.000.

**Palabras Clave:** Administración de proyectos, Proyecto, Plan de gestión, Construcción vertical, estándares del PMI, gestión de proyectos.

## ABSTRACT

The MONOLIT project by Constructora ABC S.A. focuses on implementing the innovative MONOLIT construction process, aiming to reduce time and costs in vertical construction. The plan is to execute six housing modules with corresponding accesses from January to December 2024, with a maximum budget of €180,000,000.

Following PMI® standards, the project adopts seven areas of knowledge and 15 processes for management, structured in a comprehensive plan. A comprehensive framework was developed, covering everything from requirements definition to project execution and closure. This includes matrices, process flows, the charter, requirements table, work breakdown structure (WBS) and its dictionary, activity list, quality parameters, risk management, procurement planning, and more.

The proposed implementation strategy for the MONOLIT management plan has a duration of 43 weeks and a cost of €3,300,000. In summary, the project stands out for its comprehensive approach, from requirements definition to implementation strategy, with the ambition to redefine standards in vertical construction and establish a new level of excellence in the industry.

**Key Words:** Project Management, Project, Management plan, Vertical Construction, PMI Standards, Project Management.

## INTRODUCCIÓN

El proyecto MONOLIT, desarrollado por Constructora ABC.S.A., se configura como una iniciativa importante, no solo dentro del ámbito de la construcción, sino también como un referente potencial de excelencia en la ejecución de proyectos de construcción. La ejecución de este proyecto, su alcance y sus aspiraciones, subrayan la necesidad imperante de una gestión precisa y reflexiva.

La relevancia de este trabajo radica en su capacidad para transformar no solo el horizonte físico, sino también para establecer nuevas pautas en la industria de la construcción. La trascendencia de MONOLIT exige un análisis profundo y una planificación estratégica para garantizar su ejecución exitosa. En este contexto, el presente documento se enfoca en una serie de procesos y herramientas claves destinadas a optimizar la implementación y gestión del proyecto.

El primer capítulo proporciona una visión detallada de Constructora ABC S.A., destacando su estructura organizacional y su estrategia de mejorar capacidades mediante la externalización de servicios. Se abordan problemas de gestión identificados en el prototipo del sistema constructivo, los cuales ocasionaron retrasos significativos que impactaron la ruta crítica y la entrega del prototipo. Los objetivos del Trabajo Final de Grado (TFG) se centran en la consecución de una gestión efectiva, abordando tanto aspectos técnicos como la implementación de buenas prácticas. El alcance del proyecto se define en la entrega de una propuesta de gestión que consta de cuatro entregables esenciales.

El capítulo dos se centra en el marco teórico vinculado a los proyectos, presentando conceptos claves como proyecto, valor de negocios, factores de éxito, gestión de proyectos, ciclos de vida de proyectos y enfoques específicos. Además, se exploran elementos adicionales

como el modelo de idoneidad, marcos de buenas prácticas y se hace referencia al PMBoK®. Este capítulo proporciona una base conceptual sólida para comprender los fundamentos esenciales que sustentan el estudio, preparando el terreno para un análisis más detallado y una comprensión integral de los conceptos teóricos relevantes en el ámbito de la gestión de proyectos.

En el capítulo tres, se expone la metodología de investigación, detallando categorías como gestión de proyectos y fase tres de MONOLIT, junto con sus preguntas clave. Se describen la población y fuentes, se presentan técnicas como entrevistas y revisión bibliográfica, y se delimitan productos como informes detallados y estrategias de integración.

En el cuarto capítulo, se tabula y analiza la información de requisitos del proyecto y producto. Se establece un marco de referencia que incluye el ciclo de vida, el modelo de gestión a aplicar y los detalles del acta constitutiva del proyecto. Este enfoque integral sienta las bases para una planificación detallada y una gestión efectiva.

El capítulo cinco aborda la propuesta de gestión para la fase tres del proyecto MONOLIT. Se presentan generalidades con las que cuenta, se define un flujo de procesos que incluya las etapas de los procesos de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y cierre. Además, se detalla la estrategia de integración de la propuesta de gestión, estableciendo un marco sólido para la implementación exitosa del proyecto.

# 1 Generalidades de la Investigación

En este capítulo se presenta el marco de referencia de la organización donde se elaboró el presente estudio, así como el planteamiento del problema y la justificación. Se exponen los objetivos propuestos, el alcance de la investigación y las limitaciones encontradas.

## 1.1 Marco de Referencia Organizacional

La empresa donde se va a realizar este proyecto es la Constructora ABC<sup>1</sup> misma que se dará a conocer a continuación.

### 1.1.1 *Reseña Histórica*

La Constructora ABC inició labores desde el 2010, con el fin de brindar servicios en asesoría en Ingeniería civil y ambiental, comercio y desarrollo de actividades comerciales.

ABC es una empresa de carácter familiar en la cual el Gerente General posee la representación legal de la representada, y además funge como el Gerente de Proyectos.

La idea de fundar la empresa surgió a mediados de 2009 cuando el fundador, junto con otros familiares también con experiencia en ingeniería, decidieron unir fuerzas para dar vida a Constructora ABC. A partir de mediados de 2010, la empresa dio inicio a su primera ejecución de proyecto para una ASADA en la región occidental del valle central de Costa Rica. En este proyecto se llevó a cabo un estudio hidrológico de capacidad de servicio para abastecer a posibles nuevos vecinos. Durante los dos años siguientes, la empresa operó principalmente gracias a recomendaciones boca a boca. Durante este tiempo, también se enfocaron en

---

<sup>1</sup> No se utilizará el nombre real de la empresa por motivos de confidencialidad.

desarrollar sus plataformas digitales y en 2012 concretaron un contrato con una cooperativa de préstamos para brindar servicios de avalúos a sus accionistas.

En el 2013 la empresa se incorporó a las plataformas digitales como proveedor del gobierno donde brindó servicios en consultoría, construcciones y remodelaciones. En este periodo se contratan 2 asistentes para los ingenieros y también un arquitecto. Después de un período de dos años la empresa cambió el modo de operar donde se inclinaron por externalizar los servicios a sus mismos ex empleados.

Durante los años siguientes hasta principios de la pandemia de Covid-19 la empresa ABC se mantuvo operando en esos nichos de mercado, 2020 y 2021, debido a la pandemia, la empresa operó de manera mínima. Sin embargo, en el 2022 se logró mejorar la curva de proyectos contratados, que se habían disminuido durante el periodo de la pandemia (gerente de proyectos, comunicación personal, 5 de mayo 2023).

A lo largo de su historia, Constructora ABC ha enfrentado desafíos y cambios en su operación, pero ha perseverado y se ha adaptado a las circunstancias del mercado. Su enfoque en ofrecer servicios de calidad en ingeniería y construcción ha sido clave para mantenerse en el mercado y continuar creciendo en la industria.

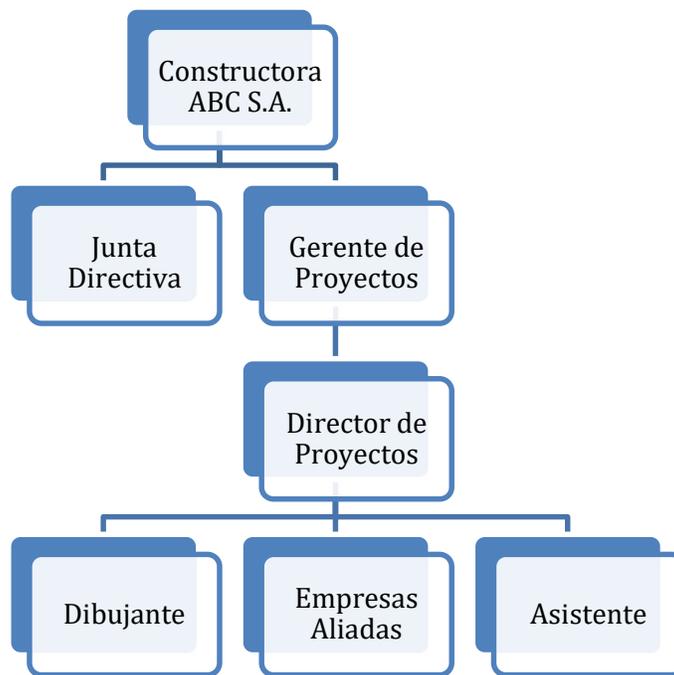
### ***1.1.2 Estructura Organizacional***

La estructura organizacional de Constructora ABC S.A. está legalmente conformada con la junta directiva como órgano inicial, seguido de presidente y representante legal, secretario, tesorero y fiscal.

A nivel organizacional la empresa se clasifica como una micro-pyme, como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, su característica principal es que la empresa opera administrativamente con un gerente y un director de proyectos, reforzando sus

capacidades mediante la externalización de servicios, lo cual incluye una empresa aliada para servicios estratégicos relacionados con la rama electromecánica.

**Figura 1.1.**  
*Organigrama de Constructora ABC S.A*



*Nota:* actores involucrados en la ejecución de proyectos. Tomado de: (*proyectos gerente, comunicación personal, el 5 de mayo de 2023*).

En el siguiente apartado se presenta el marco estratégico de Constructora ABC S.A.

### **1.1.3 Marco Estratégico**

La filosofía medular de la empresa está compuesta por su misión, su visión, sus valores y sus objetivos estratégicos; todos expresados en el plan de negocios empresarial según nos comparte el director de proyectos y se presenta a continuación

#### **1.1.3.1.1 Misión**

Constructora ABC S.A. ha establecido su misión de la siguiente manera: “*Brindar a empresas e instituciones, asesorías, diseño, administración, soluciones de diseño, tramitología, con el compromiso en la calidad de nuestros servicios y personal altamente calificado, siendo en todo momento una empresa testimonio de bien ambiental y responsabilidad corporativa*” (proyectos gerente, comunicación personal, el 5 de mayo de 2023)

#### **1.1.3.1.2 Visión**

La visión de Constructora ABC S.A. es: “*Ser la mejor empresa de Centroamérica y el Caribe proveedora de servicios y proyectos ambientales, consolidarnos como aliados armónicos entre las necesidades de desarrollo constructivo de nuestros clientes y el medio ambiente*” (proyectos gerente, comunicación personal, el 5 de mayo de 2023)

#### **1.1.4 Proyectos en la Organización**

Constructora ABC S.A. brinda servicios en el área de administración y ejecución de obras civiles, además de los servicios en ingeniería ambiental. Dentro de los proyectos se pueden citar los referenciados en el Cuadro 1.1:

#### **Cuadro 1.1**

Proyectos Representativos de Constructora ABC S.A.

<b>Fecha</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Marzo 2023</b>	Diseño y construcción de locales comerciales para cliente A en Escazú
<b>Marzo 2020</b>	Inicios del Proyecto MONOLIT
<b>Octubre 2019</b>	Diseño y construcción de casa de habitación para constructora B
<b>Agosto 2019</b>	Estudios Hidrológicos y geotécnicos de río cercano a sede regional de la Universidad C
<b>Abril 2018</b>	Estudio de Ingeniería para un estudio Hidrológico e Hidráulico en terreno de la Universidad C
<b>Agosto 2016</b>	Estudio Geotécnico de suelos y pruebas de laboratorio en la Universidad C
<b>Junio 2014</b>	Diseño y especificaciones técnicas de planta de tratamiento para residencial en Escazú

Fecha	Proyecto
<b>Enero 2014</b>	Diseño, especificaciones técnicas y dirección de la conducción de agua potable y mejoras de tubería de alto desempeño para empresa de servicios públicos en el valle central de Costa Rica.
<b>Diciembre 2013</b>	Gerencia de proyecto de nuevas instalaciones para centro de cuidado en Heredia, Ministerio D

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

En ABC en la actualidad se ofrecen servicios fijos como por ejemplo los servicios de avalúos de propiedades que es un contrato por tiempo definido pero los servicios son por demanda.

También, se manejan tres tipos de proyectos, la primera es en consultoría hídrica, desarrollando proyectos para realizar estudios hídricos, e hidrológicos, así como también tratamiento de aguas residuales y se trabaja con los recursos propios de la empresa y algunos servicios externalizados. Este tipo de proyectos tiene un ciclo de vida que va de uno a tres meses dependiendo de la consultoría misma a realizar.

El segundo tipo de proyectos que realiza ABC tienen que ver con la ejecución de obra y abarca desde casas de habitación, desarrollos comerciales, hasta plantas de tratamiento de aguas. Estos cuentan con un ciclo de vida generalmente entre los tres y los seis meses de duración.

Por último, están los proyectos de venta de servicio de diseño y especificaciones técnicas, que se desarrollan sin externalizar. Sus ciclos de vida dependen de la complejidad de cada desarrollo.

## 1.2 El Problema y su Impacto

Constructora ABC S.A. recientemente ha emprendido el desarrollo de un sistema constructivo propio, diseñado por sus ingenieros, que promete proporcionar productos finales con una diferenciación mayor que las alternativas actuales. Durante la ejecución del prototipo se determinó que aunque se contaban con información técnica para la ejecución del mismo, la

planificación que se utilizó presentó deficiencias que son necesarias de mitigar para poder llevar a cabo la fase tres con éxito.

El proyecto general se centra en la construcción de casas utilizando el innovador procedimiento constructivo denominado MONOLIT, que ofrece viviendas con piso, paredes y techos de hormigón armado. Para lograr este producto final, se ha establecido una serie de fases generales, detalladas en la Figura 1.2.

La primera fase se centró en el diseño, durante la cual se crearon detalles estructurales y memorias de cálculo necesarias para asegurar el cumplimiento de los requerimientos del Código Sísmico de Costa Rica. Afortunadamente, esta etapa se desarrolló sin mayores retrasos, gracias a una correcta gestión de recursos administrativos y una planificación adecuada según el cronograma general del proyecto.

La segunda fase inició con planos constructivos finales y el trámite de los permisos de construcción necesarios para ejecutar el prototipo en Alajuelita. Afortunadamente, este proceso también transcurrió sin contratiempos y en marzo de 2023, la Municipalidad de Alajuelita otorgó los permisos de construcción para la casa modelo que utilizará el sistema constructivo propuesto por Constructora ABC S.A.

Con los permisos en mano, se dio inicio a la etapa de ejecución de la fase dos del proyecto general, que comprendió la construcción del prototipo usando el sistema MONOLIT. En esta fase, se pusieron en práctica todos los conocimientos y detalles previamente diseñados, llevando a cabo pruebas y ajustes para lograr resultados óptimos.

Sin embargo, durante esta fase dos se identificaron problemas en la gestión de la información. El ingeniero a cargo de los detalles estructurales no siempre compartía la información a tiempo ni de manera suficientemente detallada, lo que ha llevado a malentendidos

y retrasos en la ejecución del proyecto. Además, la gestión de la proveeduría se ha visto afectada por problemas de abastecimiento a nivel nacional de ciertos elementos constructivos fuera de la formaleta original. Estos inconvenientes han requerido cambios en los planos originales y adaptaciones sobre la marcha, generando un retraso en la entrega de la casa modelo de más de 4 semanas, que equivalen a un 20% respecto a lo planificado en el cronograma de la fase 2.

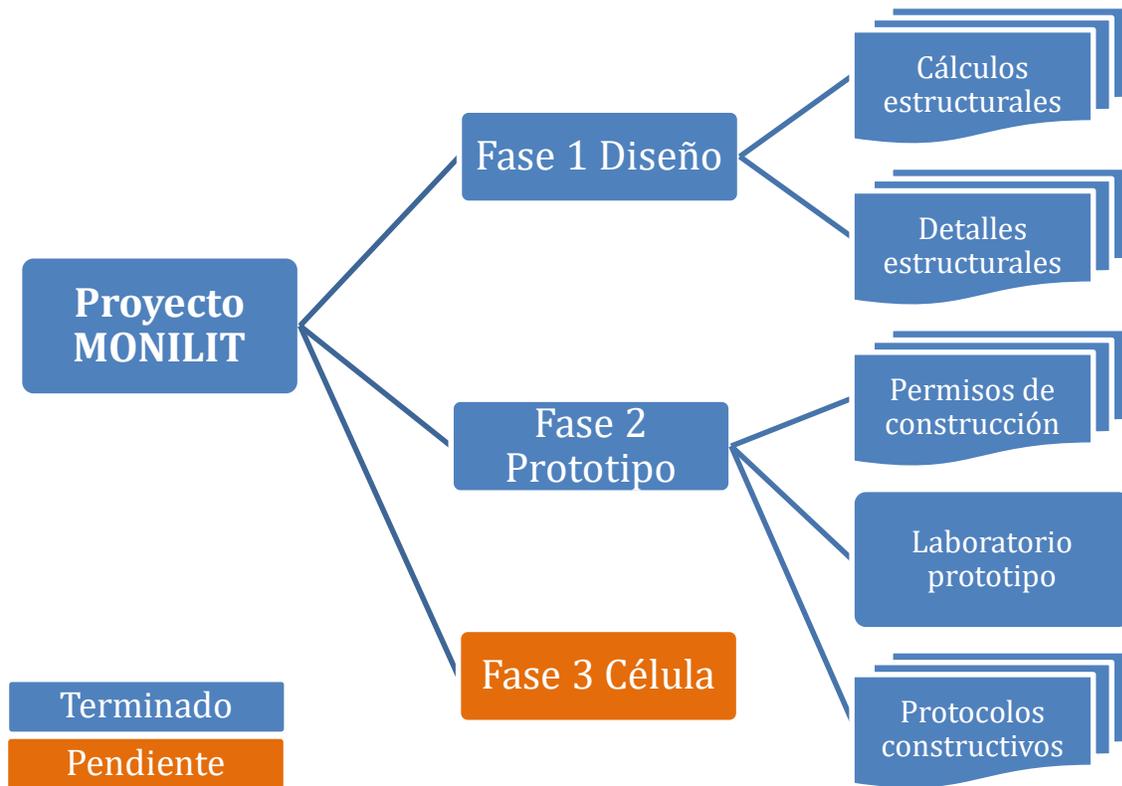
La falta de una gestión adecuada de recursos ha desencadenado problemas en la ruta crítica del proyecto. Según conversaciones con el gerente de proyectos (2023) comenta que “la organización se enfocó principalmente en los procesos constructivos y en el desarrollo del protocolo para la nueva construcción, descuidando la gestión integral del proyecto”.

El proyecto “célula”, implica el desarrollo de 6 unidades habitacionales en la atractiva zona turística de Manzanillo. Inicialmente, el proyecto se propuso utilizar el sistema de mampostería tradicional para esta etapa. Sin embargo, después de que el cliente pudo conocer de cerca la ejecución y resultados preliminares del prototipo, aceptó la oferta de utilizar el método propuesto para desarrollar la célula habitacional.

Durante esta fase tres, es esencial tener en cuenta los riesgos y problemas que no fueron gestionados a tiempo durante la fase dos, como lo fueron: mala capacitación para el armado de los encofrados, paredes mal chorreadas, armaduras dañadas, problemas con la alineación de las cajas eléctricas, entre otros y dado que en esta fase se definió un aumento a seis unidades habitacionales, existe el riesgo de que el proyecto pueda enfrentar un incremento de hasta 24 semanas o seis meses en su duración, si se toma como referencia la planificación de la fase 2 ejecutada en el 2023. Esta situación genera la necesidad imperante de buscar mecanismos que aumenten la probabilidad de éxito en la ejecución del proyecto.

La fase de célula representa un desafío significativo, pero también una oportunidad para demostrar la capacidad de la Constructora ABC S.A. para gestionar proyectos complejos con éxito. Con una planificación sólida y una gestión efectiva de los recursos, la empresa podrá aumentar la probabilidad de lograr los resultados esperados y consolidar su posición en el mercado de soluciones estructurales y construcción de obras civiles.

**Figura 1.2**  
*Fases del Proyecto MONOLIT*



*Nota: Diagrama de fases del Proyecto MONOLIT. Tomado de (proyectos gerente, comunicación personal, el 5 de mayo de 2023)*

### **1.3 Objetivos**

A continuación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.

#### **1.3.1 Objetivo General.**

Definir una propuesta para la gestión de la fase tres del proyecto MONOLIT de la empresa, mediante la implementación de buenas prácticas que permitan una mayor probabilidad de entrega exitosa.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

Identificar aspectos del proyecto y su ciclo de vida para la determinación de los elementos esenciales de la propuesta de gestión, considerando las necesidades de la organización y sus interesados, por medio de los datos recopilados en la fase dos del proyecto MONOLIT

Determinar las buenas prácticas aplicables al proyecto por medio de un estudio de las buenas prácticas del PMBoK® para la definición de un inventario aplicable.

Elaborar los recursos necesarios para la propuesta de gestión de la fase tres del proyecto MONOLIT, mediante la aplicación del inventario de prácticas aplicables, que permitan la integración de la propuesta de gestión.

Proponer una estrategia para la integración de la propuesta de gestión de la fase tres del proyecto MONOLIT, por medio del inventario de prácticas aplicables y la situación de la empresa, de modo que la empresa pueda llegar a implementarlo a corto plazo.

### **1.4 Alcance y Limitaciones**

A continuación, se presentan el alcance y las limitaciones del presente proyecto.

#### **1.4.1 Alcance**

Este Trabajo Final de Graduación (TFG) tuvo como entregable primario la propuesta de gestión de la fase tres o Célula, con el método constructivo MONOLIT. Para poder lograr este objetivo se desarrollaron 4 entregables que son:

Primero, utilizando los antecedentes de la fase 2 y la entrevista con el experto y reuniones con el grupo de trabajo, se identificaron los aspectos técnicos que conciernen a ciclo de vida, costos, técnicas de construcción, las necesidades de la empresa y el cliente, y así caracterizar el caso en estudio para lograr un proyecto que genere beneficios económicos a la constructora y a los usuarios finales.

A través de una investigación bibliográfica que se realizó, para comprender los aspectos de gestión de proyectos y determinar un inventario de buenas prácticas que puedan ser aplicadas al proyecto MONOLIT. Se llevará a cabo un inventario de buenas prácticas en gerencia de proyectos, con especial énfasis en el PMI, la cual será considerada como un apartado adicional en la investigación.

Usando como referencia el inventario de buenas prácticas aplicables compilado la revisión bibliográfica, se elaboraron técnicas, herramientas, procesos y métodos necesarios para la propuesta de gestión de la fase tres o Célula del proyecto MONOLIT

Finalmente, basados en el inventario de prácticas aplicables y herramientas elaboradas se creó el plan de implementación de la fase tres o Célula

#### **1.4.2 Limitaciones.**

Una de las primeras limitaciones que se enfrentó al inicio del desarrollo del proyecto consistió en dificultades para recopilar información de los procedimientos de encofrado, debido a que, por ser un proyecto piloto, el temor por parte del gerente de proyectos y desarrollador del sistema constructivo que la información se filtrara dentro de este documento y esto dificultó el inicio de la recopilación de datos.

Además, la organización contaba con muy pocos o casi nulos documentos de la fase dos, misma en la que se cuenta con la primera experiencia del prototipo, y esto dificulta parametrizar varios aspectos del proyecto respecto a atrasos, cronograma, costos entre otros.

Dentro de las limitantes del PFG se encuentra el hecho de que al finalizarlo no se ha iniciado la implementación, revisión y tampoco el análisis de resultados por la misma situación.

Este trabajo no depende ni trabajará los anexos técnicos del Proceso MONOLIT<sup>2</sup> para la propuesta de gestión de la fase tres del proyecto MONOLIT.

## **1.5 Justificación del Estudio**

Constructora ABC S.A. tiene la necesidad de mejorar la gestión de la fase tres del proyecto MONOLIT (proyectos gerente, comunicación personal, el 5 de mayo de 2023), debido a los problemas identificados durante la ejecución de la fase dos. Estos problemas, como la falta de una planificación integral del proyecto, se generaron retrasos significativos en la ejecución de la fase dos o prototipo.

El proyecto MONOLIT es una iniciativa innovadora de Constructora ABC S.A. que busca ofrecer viviendas con un sistema constructivo diferenciado. Sin embargo, los problemas identificados en la fase dos han puesto en riesgo la viabilidad y el éxito del proyecto. Por lo tanto, es fundamental implementar buenas prácticas de gestión que permitan mitigar estos problemas y aumentar la probabilidad de entrega exitosa de la fase tres.

La propuesta de gestión de la fase tres se enfocará en identificar aspectos clave del proyecto y su ciclo de vida, determinar buenas prácticas aplicables, elaborar los recursos

---

<sup>2</sup> Los procesos y métodos en cuestión no se adjuntan por motivos de confidencialidad.

necesarios para la propuesta, y proponer una estrategia de implementación. Con estas acciones, se espera mejorar la planificación y gestión del proyecto, reduciendo los riesgos y aumentando la probabilidad de éxito en la entrega de las unidades habitacionales en Manzanillo.

En resumen, el estudio radica en la necesidad de mejorar la gestión del proyecto MONOLIT de Constructora ABC S.A. para garantizar la entrega exitosa de las unidades habitacionales en Manzanillo y consolidar la posición de la empresa en el mercado de soluciones estructurales y construcción de obras civiles.

## **2 Marco Teórico**

En este capítulo, se presentan los fundamentos teóricos que respaldan y enmarcan el presente estudio. Se abordan conceptos básicos, complementarios y detalles específicos, esenciales para una comprensión profunda de la temática investigada. El propósito de presentar las bases teóricas que permiten generar una correcta contextualización y comprender la investigación realizada.

Este capítulo se conforma de tres temas principalmente: Proyectos y sus generalidades, la gestión de proyectos y por último se presentarán marcos de buenas prácticas para la gestión de proyectos urbanísticos. Iniciar la exploración de los cuerpos de conocimiento y marcos de referencia en la gestión de proyectos, abordando el concepto de proyectos y su gestión, con el objetivo de comprender cómo lograr un proyecto exitoso y abordar su ciclo de vida. Posteriormente, analizar detalladamente la noción de dirección de proyectos, enfocando las buenas prácticas en la gestión de proyectos, como las buenas prácticas. Finalmente, se profundiza en el conocimiento de proyectos urbanísticos, aportando una perspectiva más completa en esta área.

A través de esta revisión teórica, se establecen las bases para un análisis riguroso y una significativa fundamentación del campo de estudio. Estas bases teóricas nos permiten enriquecer el enfoque en el tema, explorando los aspectos fundamentales y avanzados de la gestión de proyectos, con el fin de obtener resultados sólidos y aplicables en el desarrollo de esta investigación.

### **2.1 Proyectos**

En esta sección de la investigación se definirá el concepto de proyecto, que es valor del negocio y los factores de éxito para un proyecto. Además, se definirán los parámetros para la

gestión de proyectos, su director de proyecto, ciclo de vida del proyecto y la administración del mismo.

### **2.1.1 Definición de Proyecto.**

Aceves Salmón (2018) relata que, “a lo largo de la historia del hombre, se ha interesado por conocer de donde provienen de las cosas que nos rodean, y a través de la historia fue evolucionando hasta que en el renacimiento se desarrolló el método de análisis que permite trabajar de manera activa en tres etapas sucesivas:

1. Se separa el todo en las partes que lo constituyen.
2. Se estudia el comportamiento de cada parte.
3. Se ensamblan cada una de las partes, que aisladamente ya se han entendido, con el objeto de comprender el conjunto” (2018, p 5).

Esto constituía el análisis de trabajo típico de la edad media, así como también en la época de la Revolución Industrial.

Tomando como punto de partida la definición del concepto proyecto, según Gido & Clements un proyecto es un esfuerzo para lograr un objetivo específico por medio de una serie particular de tareas interrelacionadas y el uso eficaz de los recursos, y posee los siguientes atributos para definirlo:

- Un proyecto tiene un objetivo claro que establece lo que se logrará. Se define en términos de producto final o entregable, programa y presupuesto. Requiere que se complete el alcance del trabajo y se produzcan todos los entregables en un tiempo determinado y dentro del presupuesto.
- Un proyecto se realiza por medio de una serie de tareas interdependientes, o tareas no repetitivas que deben de llevarse a cabo en determinada secuencia con el fin de lograr el objetivo del proyecto.

- Un proyecto utiliza varios recursos para realizar las tareas. Estos pueden incluir diferentes personas, organizaciones, equipo, materiales e instalaciones.
- Un proyecto tiene un marco de tiempo específico, o periodo de vida finito. Tiene una fecha de inicio y una fecha en la que debe lograrse el objetivo.
- Un proyecto puede ser una tarea única o que se realiza una sola vez. Ya sea porque nunca se han intentado antes, otros proyectos son únicos porque se hacen según ciertas especificaciones o a petición del cliente.
- Un proyecto tiene un patrocinador o cliente donde el patrocinador es la entidad o persona que cuenta con los fondos necesarios para realizar el proyecto. Mientras que el término cliente puede adoptar una definición más amplia y piense también en otros grupos de interés como por ejemplo los usuarios finales.
- Por último, un proyecto implica un grado de incertidumbre. Se elabora un plan en función de ciertos supuestos y estimaciones, y puede ser que la combinación de supuestos y estimaciones genere incertidumbre. (2012, p 4-5)

Por otro lado, PMI® nos dice que:

Los proyectos se llevan a cabo en todos los niveles de una organización. Un proyecto puede involucrar a una única persona o a un grupo. Un proyecto puede involucrar a una única unidad de la organización o a múltiples unidades de múltiples organizaciones (Project Management Institute, 2017a, p. 4)

Entonces se puede decir que un proyecto se caracteriza por reunir condiciones únicas e irrepetibles, contando con un inicio y fin determinados, así como también una serie de actividades interdependientes que permiten alcanzar el objetivo del proyecto.

Por otro lado, Aceves nos aclara que no es sencillo clasificar un proyecto concreto, pues la variedad y diversidad de temas particulares de cada ámbito profesional es elevada. Sin embargo, es preciso tener claro que al abordar un proyecto se debe tener en cuenta que este tiene diferentes aspectos y características, en función de sus objetivos, recursos disponibles, contexto, etcétera (Aceves Salmón, 2018, p. 6).

### **2.1.2 Valor del Negocio.**

Para comprender el concepto de valor empezaremos por definirlo como tal para lo que el PMI define el valor del negocio como el beneficio que los resultados de un proyecto específico proporcionan a sus interesados y que se derivan de la iniciativa de negocio. El beneficio puede ser tangible, intangible o ambos. También es considerado el retorno en forma de elementos como tiempo, dinero, bienes o intangibles a cambio de algo intercambiado (Project Management Institute, 2017a, p. 7)

El texto ofrece una definición precisa de valor según el PMI: es el beneficio que los resultados de un proyecto proporcionan a los interesados, ya sea tangible o intangible. Esta definición abarca la idea de retorno y relevancia para los interesados, siendo fundamental en la gestión de proyectos. El PMI considera tanto los aspectos cuantitativos como los cualitativos del valor generado por un proyecto para empezar a definir factores de éxito en un proyecto, lo que resalta la importancia de comprender y maximizar el impacto positivo que se busca alcanzar.

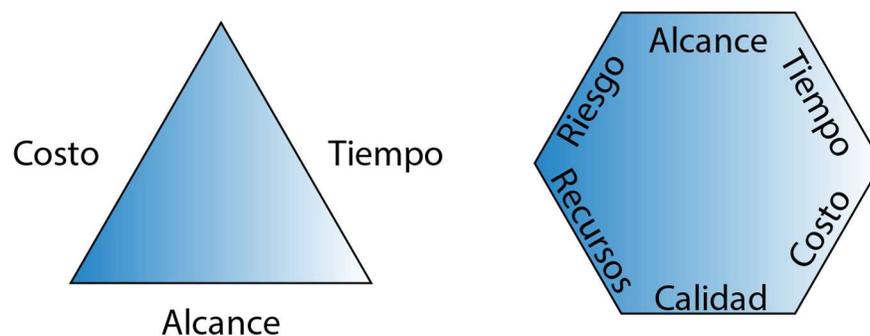
### **2.1.3 Factores de Éxito de un Proyecto.**

En el éxito de cualquier proyecto intervienen múltiples factores que determinan su resultado final. Estos elementos clave influyen en la planificación, ejecución y control de todas las etapas del proyecto. Identificar y comprender estos factores de éxito es esencial para alcanzar los objetivos establecidos y entregar resultados satisfactorios a los interesados.

Aunque las técnicas de dirección de proyectos han sido utilizadas durante siglos, como evidencia histórica como la construcción de las pirámides de Egipto, el desarrollo de herramientas específicas se profundizó a partir de los años 60. Inicialmente, el éxito del proyecto se medía solo por la calidad. Luego, en los 80, se agregaron requisitos de cumplimiento de plazos y presupuestos. En los 90, se incluyó la satisfacción del cliente y la sostenibilidad para definir un proyecto exitoso. Esta evolución muestra cómo los estándares para el éxito del proyecto han evolucionado y se han vuelto más completos y complejos con el tiempo(Lledó, 2017a, p. 36).

A partir de estos parámetros se puede hablar de lo que se conoce como la triple restricción del proyecto que se muestra en la Figura 2.1. Estas son las restricciones básicas que tienen los proyectos en los momentos más sencillos. Por otro lado, si incluimos la calidad los recursos y el riesgo como parte de las restricciones tenemos el nuevo esquema de restricciones para proyectos.

**Figura 2.1**  
*Triple Restricción Tradicional vs Restricciones Actuales*



*Nota.* Al lado izquierdo se muestran las restricciones tradicionales o críticas de éxito y a la derecha las restricciones de proyecto actuales. Adaptado de (Lledó, 2017a, pp. 36–39)

De hecho López Miranda & Lankenau Caballero (2017, p. 48 49), afirma que el factor calidad se refiere al cumplimiento de los requisitos del cliente en cuanto al alcance y desempeño

de los productos a entregar. El factor costo se refiere a los desembolsos o gastos que se planean y ejercen en el proyecto, también pueden sustituirse la variable por la de esfuerzo según sea el caso. Por último, el factor tiempo se refiere a la duración de las actividades y del proyecto y se ve con el calendario es decir en días, meses o años.

Por ende, en la actualidad para que un proyecto sea exitoso debería considerar los siguientes requisitos:

- Calidad
- Tiempo de entrega
- Presupuesto
- Objetivos o beneficios del proyecto
- Sostenibilidad (Lledó, 2017b, p. 36).

Es importante resaltar que, en cada proyecto, estas variables se comportarán de manera única y no se pueden mantener todas ellas fijas al mismo tiempo. En el proceso de alcanzar un resultado exitoso, es probable que algunas de estas variables deban sacrificarse o ajustarse en ciertas ocasiones. La flexibilidad y el equilibrio son esenciales para adaptarse a las demandas específicas de cada proyecto y lograr su conclusión exitosa.

Para que un proyecto sea exitoso debería de considerar los siguientes requisitos: Alcance, tiempo, presupuesto, beneficios del proyecto y sostenibilidad. La clave de un proyecto exitoso será definir claramente cuáles son los principales parámetros de éxito durante las fases iniciales del proyecto (Lledó, 2017a, p. 36)

El PMBOK (2017) comenta que, para determinar si un proyecto es exitoso tradicionalmente se ha basado en métricas como el tiempo, costo, alcance y calidad. Sin embargo, en la actualidad se reconoce que el éxito también depende del logro de los objetivos

del proyecto, los interesados en el proyecto pueden tener diversas visiones de lo que significa un proyecto exitoso, lo que hace necesario definir de forma clara los objetivos y establecer criterios medibles (p 34).

Entre los parámetros de éxito que definen como criterios adicionales podemos nombrar:

- Las medidas financieras que pueden incluir varias estimaciones entre las que se cuentan:
  - o El Valor planificado (PV) por medio del presupuesto autorizado.
  - o El valor ganado (EV), a partir de del trabajo realizado para un presupuesto autorizado.
  - o El Valor Planificado total del proyecto (BAC), definido por el presupuesto total del proyecto hasta su conclusión.
  - o El costo real (AC)
- Estos parámetros básicos estimados permiten calcular los índices de:
  - o El índice de desempeño del cronograma (SPI) que permite medir la eficiencia con que el equipo del proyecto ha realizado en trabajo.
  - o El índice de desempeño del costo (CPI) que mide la eficiencia del costo de los recursos del trabajo realizado.
  - o La variación del cronograma (SV), que nos expresa la diferencias entre el proyecto original y su ejecución real.
  - o Variación del costo (CV), que permite validar la diferencia entre el presupuesto planificado y el costo real en que se incurrió para realizar los paquetes de trabajo.

La integración de estos factores permite detectar la aparición de problemas, disminuir su impacto y potencian el éxito del proyecto, haciéndolos esenciales desde la etapa de propuesta.

## **2.2 Gestión de Proyectos**

En el ámbito de la gestión de proyectos, es relevante mencionar que, dependiendo de la literatura consultada, este término puede ser referido como "dirección de proyectos" o "gestión de proyectos". En este documento, se considerarán ambos conceptos como sinónimos, con el

objetivo de mantener la coherencia y un enfoque unificado en el estudio de esta disciplina fundamental para la gestión exitosa de proyectos.

### **2.2.1 Dirección de Proyectos**

El concepto mismo de dirección de proyectos ha sido abordado de diversas formas y ha sido objeto de diferentes interpretaciones, algunas de las cuales se presentarán a continuación.

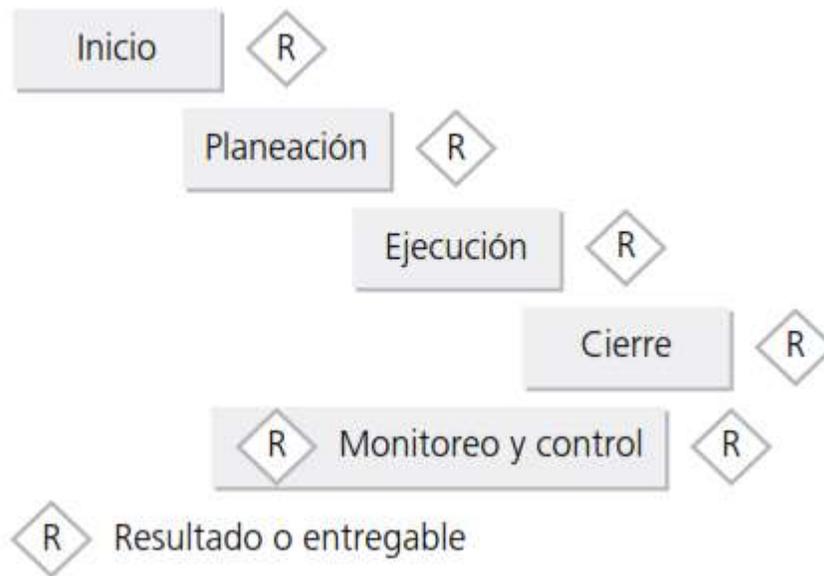
El PMI define que: La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de dirección de proyectos identificados para el proyecto. La dirección de proyectos permite a las organizaciones ejecutar proyectos de manera eficaz y eficiente (Project Management Institute, 2017a, p. 10).

Según López (2017) afirma que: “la administración de proyectos consiste en la planeación, organización, ejecución, control y cierre de actividades y los recursos involucrados en el proyecto” (pp. 45). Y se ilustran en la

Figura 2.2, se describen con detalle en la

**Figura 2.2**

*Principales Procesos en la Administración de Proyectos*



*Nota.* En la figura se muestran los principales procesos que conllevan la administración de proyectos. Tomado de (López Miranda & Lankenau Caballero, 2017, p. 46)

## Cuadro 2.1

### *Procesos de la Administración de Proyectos*

Proceso	Descripción	Resultado típico
Inicio	Consiste básicamente en la identificación, definición y autorización de un proyecto o, al menos, de su primera fase. Por lo regular, se presentan ideas u oportunidades que darán solución a un problema o a una necesidad.	Documento que describe el proyecto y autorización (o rechazo) del mismo
Planeación	Se definen las actividades, se estructuran, se les asignan tiempos y una secuencia. Se identifican los recursos y se asignan. Se estiman los costos del proyecto y se preparan planes complementarios, como el de calidad, comunicación y riesgos.	Plan del proyecto
Ejecución	Es el desarrollo o la ejecución de las actividades definidas en los planes establecidos en el proceso de planeación.	Productos del proyecto (entregables)
Monitoreo y control	Consiste en medir y comparar el avance real contra el avance planeado, tomando acciones preventivas o correctivas para lograr los objetivos del proyecto. Incluye realizar reuniones de seguimiento, identificar y documentar los cambios, y dar seguimiento a los riesgos.	Informes de avance y requisiciones de cambios
Cierre	Se trata de la formalización con el cliente de que el proyecto ya se terminó. Incluye las lecciones aprendidas, el cierre de contratos y los balances de costos.	Informe de cierre y de lecciones aprendidas

*Nota.* En el cuadro se detallan las descripciones de los procesos de la administración de Proyectos. Tomado de (López Miranda & Lankenau Caballero, 2017, p. 46).

### **2.2.2 Director de Proyectos**

El director del proyecto PM según el PMI (2017), dice que: Persona nombrada por la organización ejecutante para liderar al equipo que es responsable de alcanzar los objetivos del proyecto (pp. 707).

A partir de lo que dice el PMI (2017) se puede extrapolar la importancia que juega este rol en lograr que el proyecto sea exitoso y se puede resumir en que: El director del proyecto es un individuo excepcional que demuestra habilidades sobresalientes para llevar a cabo con éxito un proyecto. Su esfera de influencia es amplia, lo que le permite guiar y coordinar eficientemente a todos los involucrados en el proyecto. El PM debe de poseer habilidades en la dirección técnica de proyectos, con una comprensión profunda de las técnicas y metodologías necesarias para lograr los objetivos establecidos (p. 52).

Director del proyecto: Persona nombrada por la organización ejecutante para liderar al equipo de proyecto que es responsable de alcanzar los objetivos del mismo (Project Management Institute, 2021, p. 16).

El PMI (2017) también afirma que: el PM debe de contar con habilidades de gestión altamente desarrolladas, lo que le permite planificar, organizar y controlar las diferentes fases del proyecto de manera efectiva. Su capacidad de liderazgo es destacada, motivando e inspirando al equipo hacia el logro de metas compartidas.

El director del proyecto comprende la diferencia entre liderazgo y gestión, y utiliza ambas habilidades de manera complementaria para obtener resultados exitosos. En resumen, es una figura clave para el éxito del proyecto, cuyo talento y capacidad para abordar desafíos hacen que el proyecto avance de manera eficiente y efectiva hacia su culminación exitosa (p 52-56).

La muestra el triángulo de talentos del PMI y resume de forma simple las fortalezas de un PM.

## Figura 2.3

### *Triángulo de Talentos del PMI*



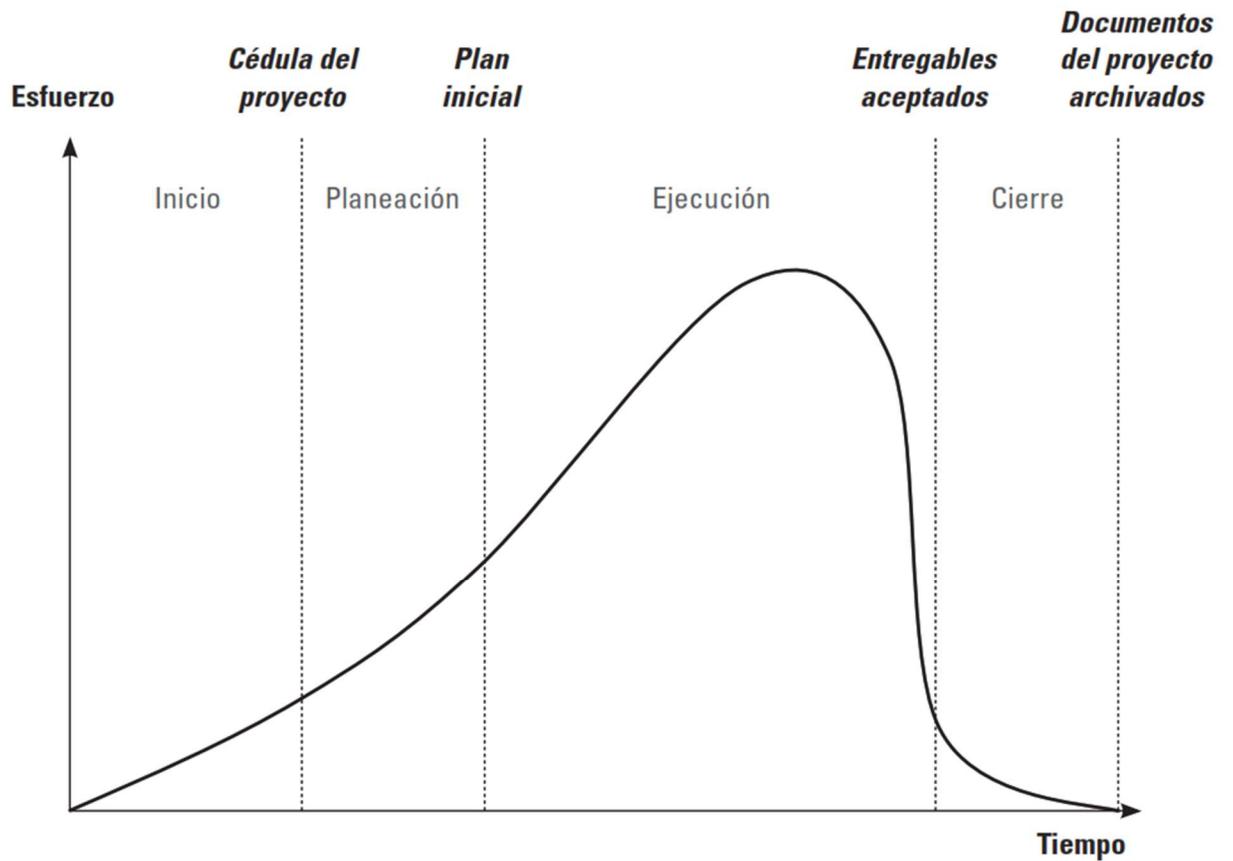
*Nota.* En la figura se muestran los tres grupos principales de destrezas con las que debe de contar un PM. Tomado de (*Project Management Institute, 2017, p. 57*)

### **2.2.3 Ciclo de Vida del Proyecto y del Desarrollo**

En General, los proyectos se dividen en distintas fases con el objeto de hacer más eficiente la administración y el control. A estas fases en su conjunto se las denomina ciclo de vida del proyecto (Lledó & Rivarola, 2007, p. 5).

El proceso de gestión de proyectos generalmente se puede resumir en un conjunto de fases clave: inicio, planificación, ejecución, control y cierre. En la Figura 2.4, se presenta el ciclo de vida genérico que abarca todas estas etapas para cualquier proyecto.

**Figura 2.4**  
*Esfuerzo del Ciclo de Vida del Proyecto*



*Nota.* En la figura se muestra el ciclo de vida de un proyecto vs el nivel de esfuerzo, tomado de (Gido & Clements, 2012, p. 9).

El PMI (2017) asegura que: el ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. Una fase del proyecto es un conjunto de actividades del proyecto, relacionadas de manera lógica, que culmina con la finalización de uno o más entregables. Las fases pueden ser secuenciales, iterativas o Superpuestas (p 19).

Los ciclos de vida de los proyectos pueden ser predictivos o adaptativos.

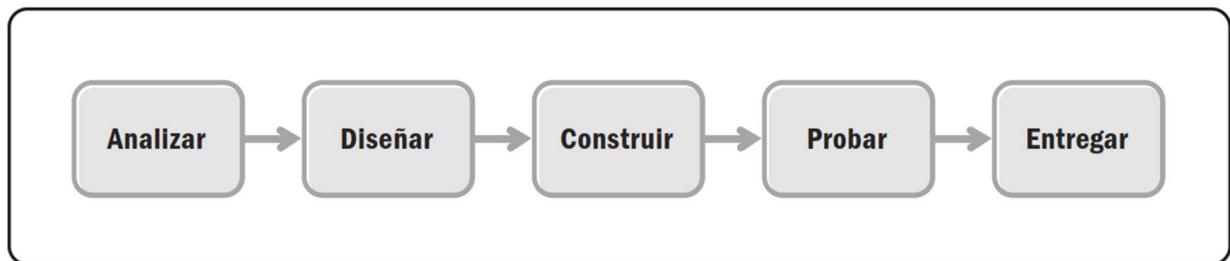
El PMI (2017b) también nos dice que: dentro del ciclo de vida de un proyecto, generalmente existen una o más fases asociadas al desarrollo del producto, servicio o

resultado. A estas se les llama un ciclo de vida del desarrollo. Los ciclos de vida del desarrollo pueden ser predictivos, iterativos, incrementales, adaptativos o un modelo híbrido:

- Ciclo de vida predictivo: el alcance, el tiempo y el costo del proyecto se determinan en las fases tempranas del ciclo de vida. Cualquier cambio en el alcance se gestiona cuidadosamente (p. 19).

Los ciclos de vida predictivos también pueden denominarse ciclos de vida en cascada como se puede ver en la Figura 2.5

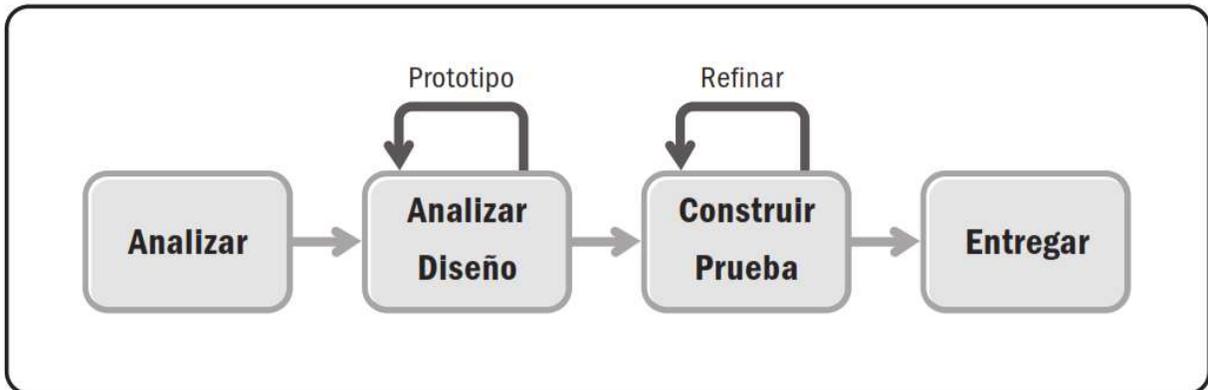
**Figura 2.5**  
*Ciclo de Vida Predictivo*



*Nota.* En la figura se muestra el ciclo de vida predictivo de un proyecto. Tomado de (*Project Management Institute, 2017b, p. 21*)

- Ciclo de vida iterativo, el alcance del proyecto generalmente se determina tempranamente en el ciclo de vida del proyecto, pero las estimaciones de tiempo y costo se modifican periódicamente como se refleja en la Figura 2.6 conforme aumenta la comprensión del producto por parte del equipo del proyecto. Las iteraciones desarrollan el producto a través de una serie de ciclos repetidos, mientras que los incrementos van añadiendo sucesivamente funcionalidad al producto.

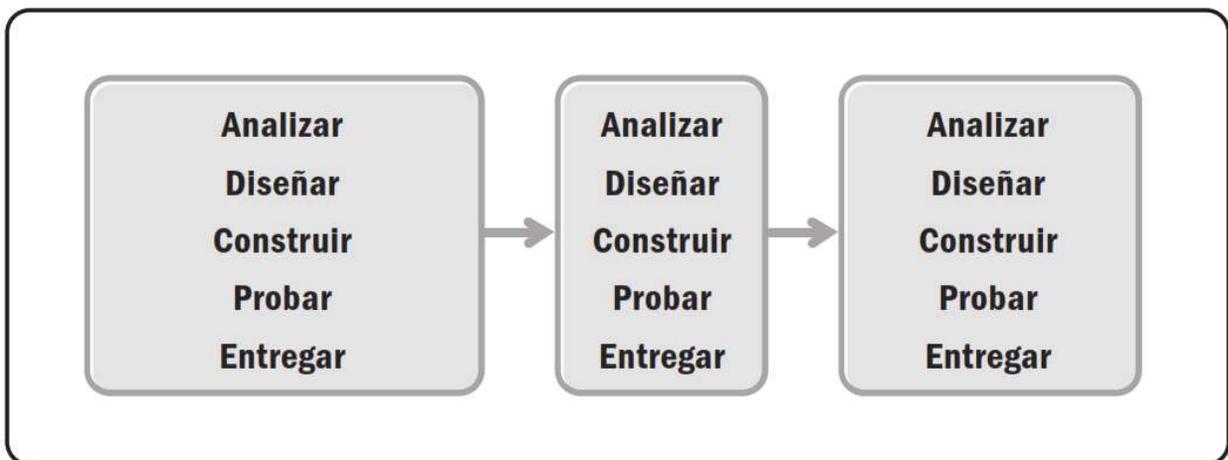
**Figura 2.6**  
*Ciclo de Vida Iterativo*



*Nota.* En la figura se muestra el ciclo de vida iterativo de un proyecto. Fuente: (*Project Management Institute, 2017b, p. 21*).

- Ciclo de vida incremental, el entregable se produce a través de una serie de iteraciones como se muestra en la Figura 2.7 que sucesivamente añaden funcionalidad dentro de un marco de tiempo predeterminado. El entregable contiene la capacidad necesaria y suficiente para considerarse completo sólo después de la iteración final.

**Figura 2.7**  
*Ciclo de Vida Incremental*



*Nota.* En la figura se muestra el ciclo de vida incremental para un proyecto. Fuente: (*Project Management Institute, 2017b, p. 22*).

- En un entorno ágil el equipo espera que los requisitos cambien. Los enfoques iterativo e incremental proveen retroalimentación a fin de planificar mejor la siguiente parte del proyecto. Sin embargo, en los proyectos ágiles la entrega incremental revela requisitos ocultos o incomprendidos (Project Management Institute, 2017a, p. 24).

La Figura 2.8 muestra dos métodos ágiles, en los que se pueden observar las diferencias entre el flujo y las iteraciones.

**Figura 2.8**  
*Ciclo de Vida Basado en Iteraciones y Flujos.*



*Nota.* En la figura se muestran el ciclo de vida basados en iteraciones y en flujos. Fuente: (Project Management Institute, 2017b, p. 24).

Un ciclo de vida híbrido es una combinación de un ciclo de vida predictivo y uno adaptativo. Aquellos elementos del proyecto que son bien conocidos o tienen requisitos fijos siguen un ciclo de vida predictivo del desarrollo, y aquellos elementos que aún están evolucionando siguen un ciclo de vida adaptativo del desarrollo (Project Management Institute, 2017a, p. 19).

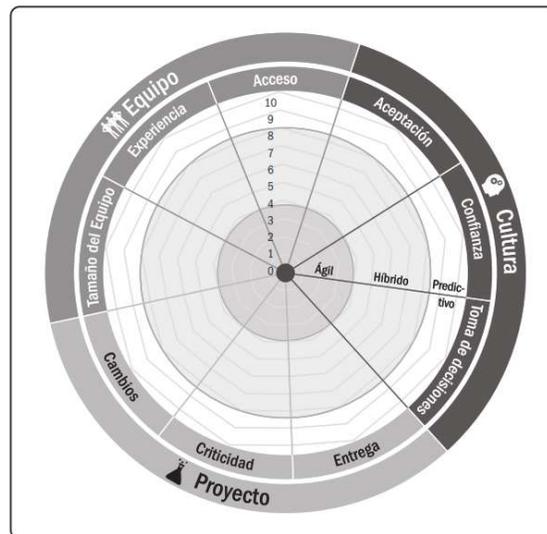
#### 2.2.4 Modelo de Idoneidad

Una herramienta de filtro de idoneidad ayuda a los equipos de proyecto a considerar si un proyecto tiene características que se presten a un enfoque predictivo, híbrido o adaptativo. El filtro de idoneidad es un instrumento informativo que combina su evaluación con otros datos y actividades de toma de decisiones, de modo que el enfoque adaptado resulte apropiado para cada proyecto. Al evaluar los criterios basados en la cultura, el equipo del proyecto y los factores del proyecto, un filtro de idoneidad genera un diagnóstico visual que puede ser útil para discutir y decidir sobre el enfoque inicial.(Project Management Institute, 2021, p. 138)

La implementación de una herramienta de filtro de idoneidad es esencial para que los equipos de proyecto analicen si un proyecto está alineado con un enfoque predictivo, híbrido o adaptativo. Esta herramienta actúa como una guía informativa, incorporando la evaluación junto a otros datos y decisiones. Al considerar criterios culturales, características del equipo y factores del proyecto, el filtro de idoneidad proporciona un diagnóstico visual, facilitando discusiones y decisiones para determinar el enfoque inicial más adecuado. La Figura 2.9 nos permite visualizar una gráfica de radar.

**Figura 2.9**

*Gráfica de Radar Para la Evaluación de Idoneidad Para Enfoque Ágil*



*Nota.* La figura muestra un gráfico de radar que permite identificar gráficamente cual es el tipo de proyecto según la administración de proyectos. Tomado de (*Project Management Institute, 2017b, p. 134*).

## 2.3 Marcos de Buenas Prácticas de Gestión

Buenas prácticas significa que existe consenso general acerca de la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a los procesos de dirección de proyectos puede aumentar la posibilidad de éxito de una amplia variedad de proyectos para entregar los resultados y los valores del negocio esperados (Project Management Institute, 2017a, p. 2)

### 2.3.1 PMBOK®

Los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK®<sup>3</sup> son el término que describe los conocimientos de la profesión de Dirección de Proyectos. Los fundamentos para la dirección

---

<sup>3</sup> PMBOK (Project Management Body of Knowledge)

de proyectos incluyen prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión (Project Management Institute, 2017a, p. 711)

Lo que respecta a la gestión de proyecto PMI (2017) define que una fase del proyecto es un conjunto de actividades del proyecto, relacionadas de manera lógica, que culmina con la finalización de uno o más entregables. El PMBOK define diez áreas de conocimiento que se componen de 49 procesos de dirección y se pueden agrupar en cinco grupos de procesos como se puede ver en la Figura 2.10.

**Figura 2.10**

*Correspondencia Entre Grupos de Procesos y Área de Conocimiento.*

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
<b>4. Gestión de la Integración del Proyecto</b>	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
<b>5. Gestión del Alcance del Proyecto</b>		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
<b>6. Gestión del Cronograma del Proyecto</b>		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
<b>7. Gestión de los Costos del Proyecto</b>		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
<b>8. Gestión de la Calidad del Proyecto</b>		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
<b>9. Gestión de los Recursos del Proyecto</b>		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
<b>10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto</b>		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
<b>11. Gestión de los Riesgos del Proyecto</b>		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
<b>12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto</b>		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
<b>13. Gestión de los Interesados del Proyecto</b>	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Tomado de: *(Project Management Institute, 2021, p. 25).*

### **2.3.1.1 Dirección de Proyectos.**

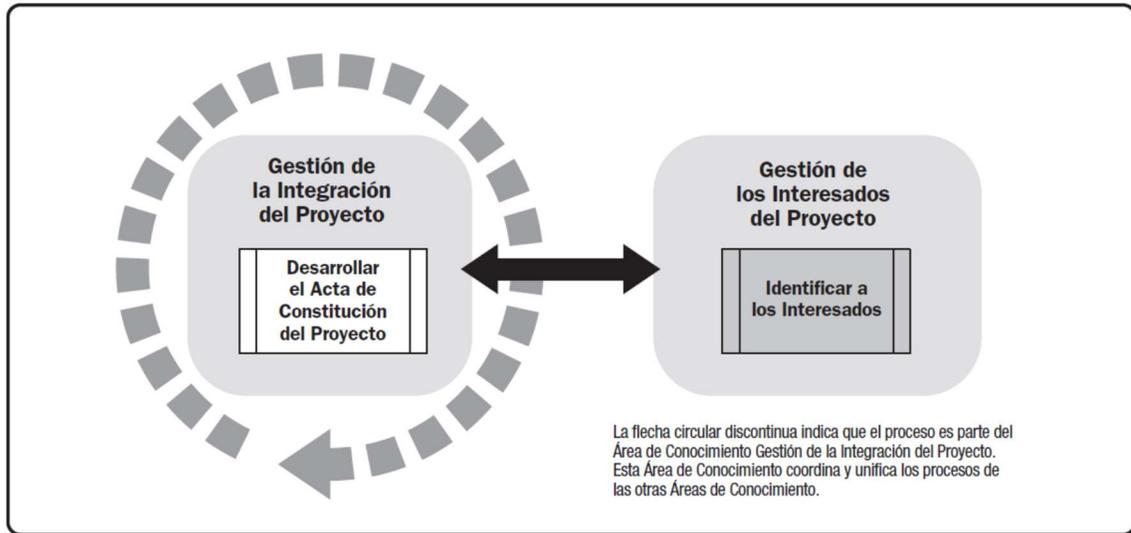
Como se mencionó previamente, el PMBOK organiza los procesos de dirección de proyectos en grupos de trabajo que se aplican a lo largo de diferentes fases del proyecto con el propósito de lograr una mejor gestión del mismo. Además, identifica procesos específicos para la dirección de proyectos y áreas de conocimiento que se basan en los requisitos de conocimiento necesarios. Cada área de conocimiento se describe en términos de sus procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas correspondientes.

Con base en la figura 2.10 se definen los cinco grupos de procesos para la dirección de proyectos.

#### ***2.3.1.1.1 Grupo de Procesos de Inicio***

Este grupo de procesos se centra en la definición y autorización del proyecto. El PMBOK dice que, en los procesos de inicio, se establece el alcance inicial y se asignan los recursos financieros iniciales. Además, se identifican a los interesados que tendrán un papel en el proyecto y que influirán en su resultado global. Por último, si aún no se ha nombrado, se selecciona al director del proyecto. Todos estos detalles se documentan en el acta de constitución del proyecto y en el registro de interesados. Una vez que el acta de constitución del proyecto recibe la aprobación correspondiente, el proyecto obtiene oficialmente la autorización y el director del proyecto está facultado para utilizar los recursos de la organización en las actividades del proyecto (Project Management Institute, 2021, p. 561). En la Figura 2.11 se observan los procesos de inicio.

**Figura 2.11**  
*Grupo de Procesos de Inicio.*



Fuente: (*Project Management Institute, 2017a, p. 562*).

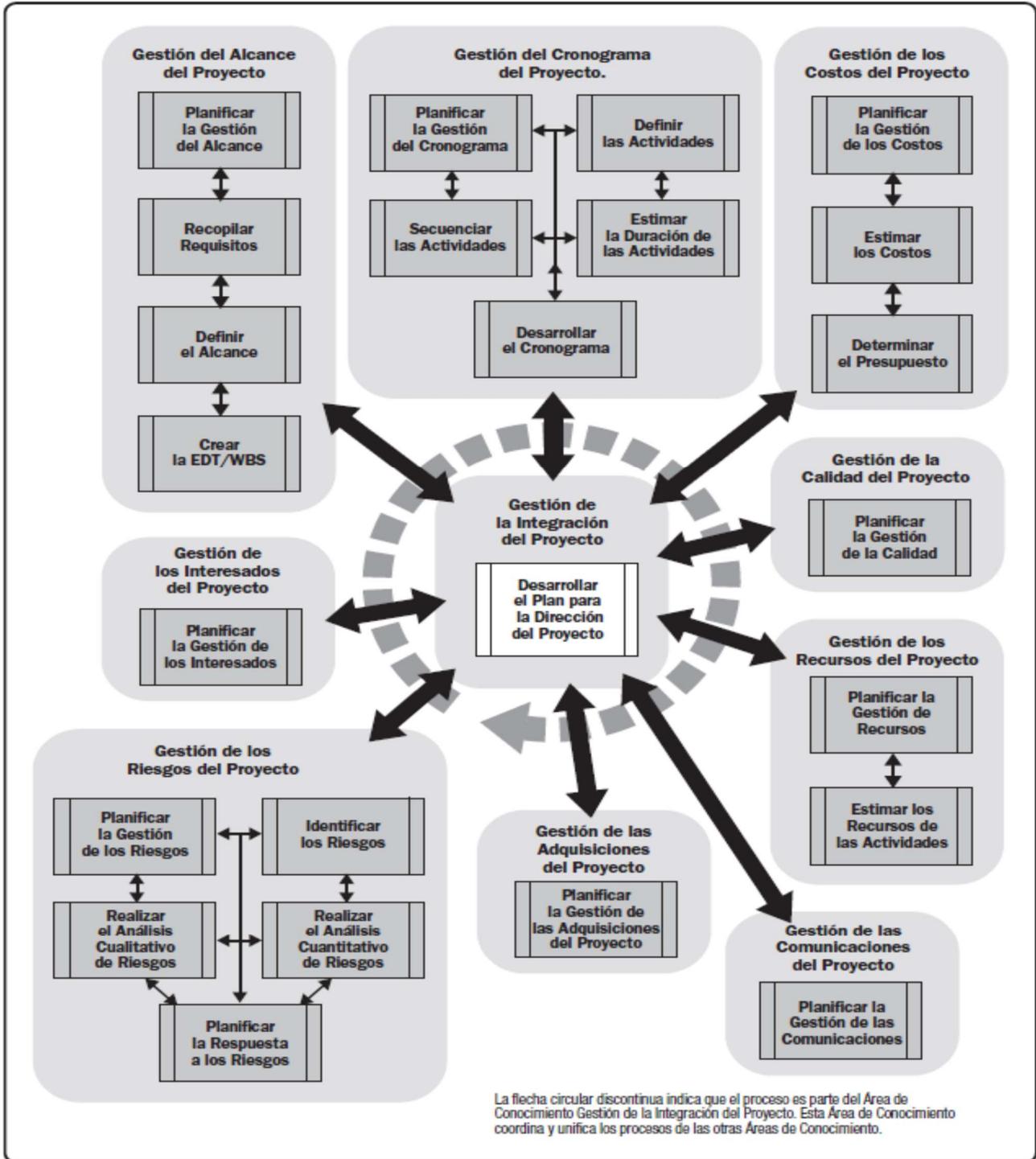
### **2.3.1.1.2 Grupo de Procesos de Planificación**

El Grupo de Procesos de Planificación inicia con el desarrollo del plan de dirección del proyecto, que abarca la definición del alcance, los objetivos y la estrategia para el proyecto. Incluye la elaboración del plan de dirección y documentos relacionados a la gestión incluyendo la planificación del cronograma, los costos del proyecto, la gestión de la calidad, las comunicaciones, riesgos del proyecto, adquisiciones y la gestión de los interesados del proyecto.

Dada la naturaleza del proyecto, pueden requerirse revisiones y adaptaciones a medida que se obtiene más información. Cambios importantes pueden llevar a reconsiderar procesos de planificación e incluso procesos iniciales. Esto se llama elaboración progresiva, ya que la planificación es un proceso iterativo y constante. Su principal ventaja es establecer la estrategia para el éxito del proyecto o fase (*Project Management Institute, 2021, p. 565*).

En la Figura 2.12 se pueden observar los procesos de la dirección de procesos que identifica el PMBOK.

**Figura 2.12**  
*Grupos de Procesos de Planificación.*



*Nota:* en la figura se pueden observar las áreas de conocimiento y su unificación en el Plan de dirección del proyecto. Fuente: (Project Management Institute, 2017a, p. 566).

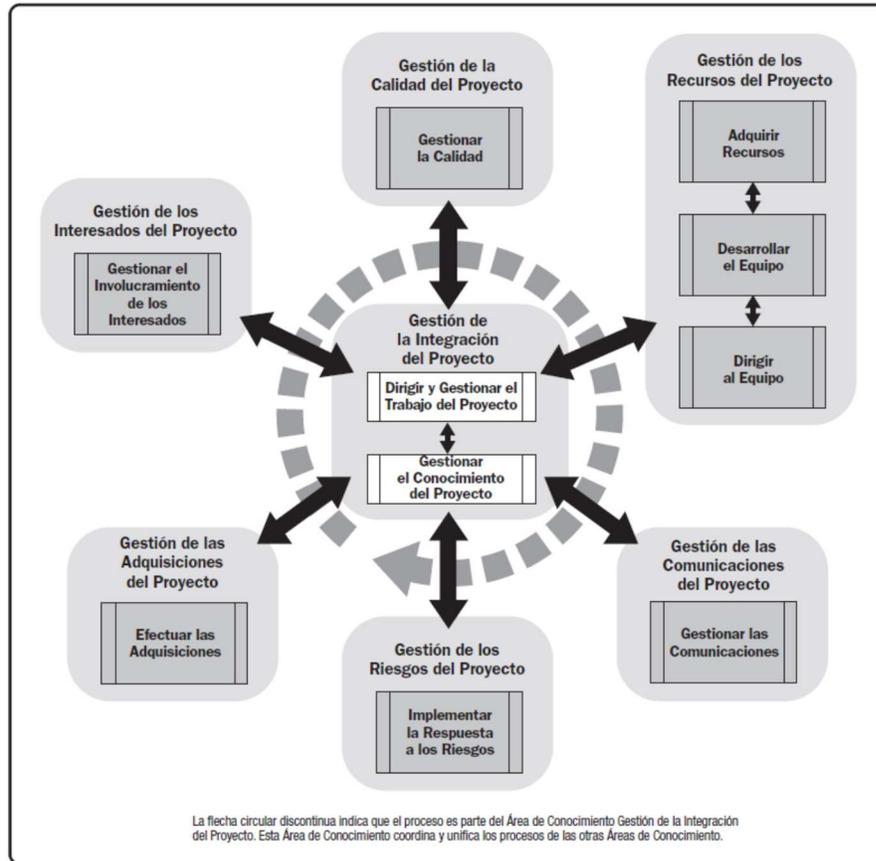
### ***2.3.1.1.3 Procesos de Ejecución***

El Grupo de Procesos de Ejecución se enfoca en completar el trabajo definido en el plan del proyecto para satisfacer sus requisitos. Implica coordinar recursos, gestionar la participación de los interesados y llevar a cabo las actividades de acuerdo con el plan. La ventaja principal es asegurar que el trabajo se realice conforme al plan, utilizando una parte significativa del presupuesto, recursos y tiempo del proyecto. Estos procesos pueden generar solicitudes de cambio que, si son aprobadas, pueden requerir procesos de planificación adicionales y modificaciones en la gestión del proyecto y los documentos asociados (Project Management Institute, 2017a, p. 595).

En la

Figura 2.13 se pueden observar los procesos que el PMBOK define para la ejecución del proyecto.

**Figura 2.13**  
*Grupo de Procesos de Ejecución.*



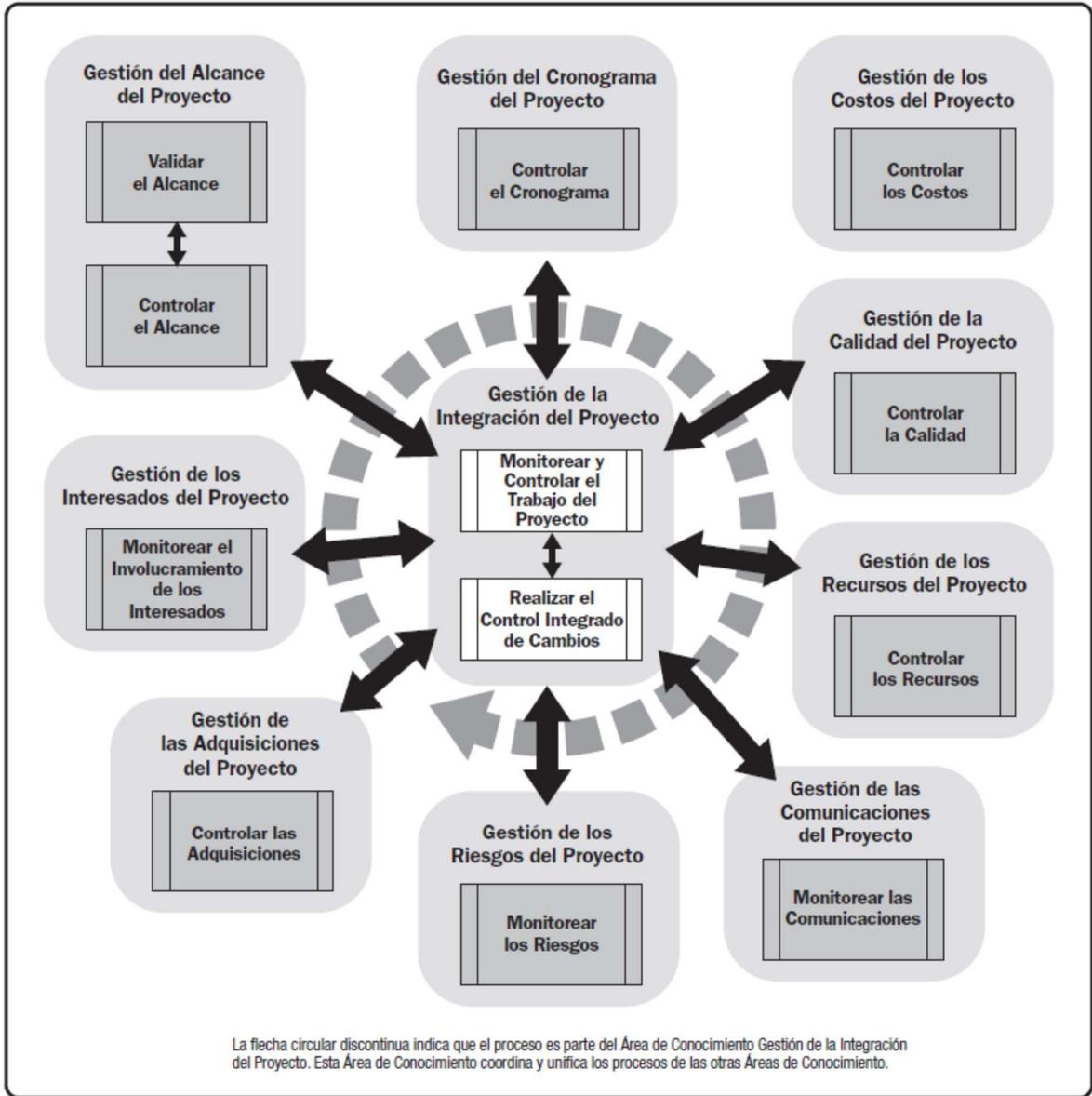
*Nota:* en la figura se pueden observar los procesos que están relacionados con la ejecución del proyecto y como se vinculan en la gestión de la integración del proyecto. *Tomado de* (Project Management Institute, 2017a, p. 596)

#### **2.3.1.1.4 Grupo de Procesos de Monitoreo y Control**

El grupo de procesos de monitoreo y control incluye procesos para rastrear y ajustar el progreso del proyecto. Monitorear implica recopilar datos y comunicar el rendimiento, mientras que Controlar implica comparar el rendimiento real con el plan, analizar las desviaciones y tomar medidas correctivas. El beneficio clave es detectar y corregir desviaciones del plan de manera regular para garantizar el éxito del proyecto (Project Management Institute, 2017a, p. 613).

En la Figura 2.14 se pueden observar los Procesos relacionados a el monitoreo y control del proyecto.

**Figura 2.14**  
*Grupo de Procesos de Monitoreo y Control*



*Nota: La figura muestra los procesos que se integran en el control y monitoreo del proyecto. Tomado de (Project Management Institute, 2017a, p. 614).*

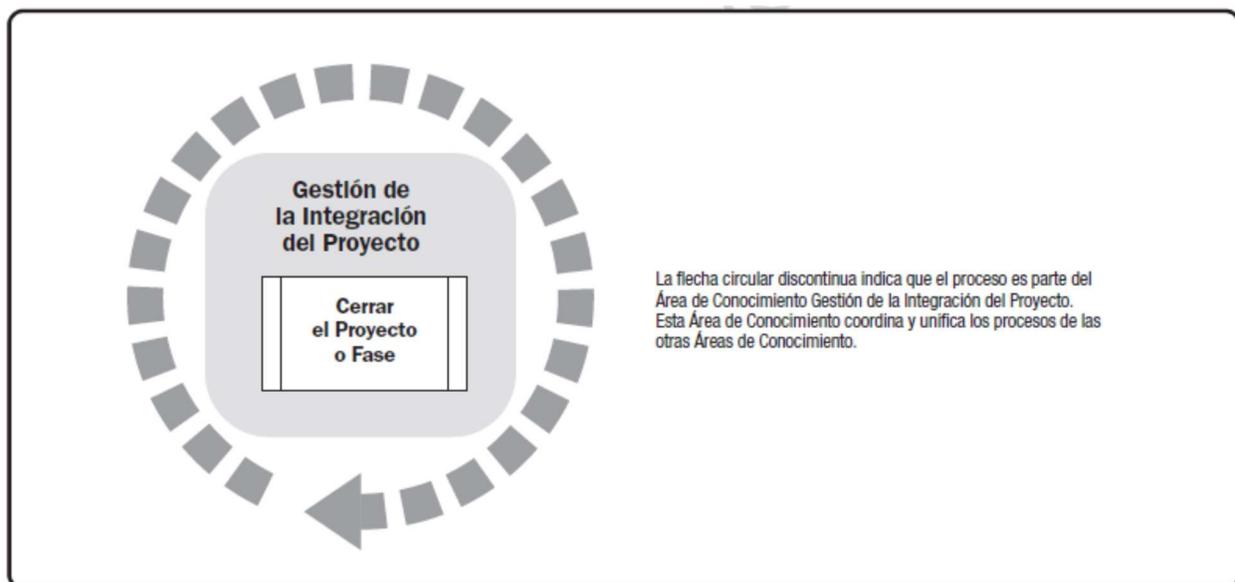
### 2.3.1.1.5 Grupo de Procesos de Cierre.

El grupo de procesos de cierre se encarga de formalizar la conclusión de un proyecto, fase o contrato. Verifica que todos los procesos hayan finalizado correctamente y establece el cierre oficial. Su ventaja clave es garantizar un cierre adecuado de fases, proyectos y contratos, aunque las organizaciones pueden tener sus propios procedimientos de cierre (Project Management Institute, 2017a, p. 633).

En la Figura 2.15 se pueden observar los procesos que define el PMBOK para el cierre del proyecto.

### Figura 2.15

*Grupo de Procesos de Cierre.*



*Fuente: (Project Management Institute, 2017a, p. 633)*

### 2.3.1.2 Áreas de Conocimiento

El PMBOK (2017) define las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos como: Área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos y que se describe en términos de sus procesos, prácticas, datos iniciales, resultados, herramientas y técnica que lo componen.(p. 23) .

Estás áreas de conocimiento son 10 y como se trata de un conjunto de buenas prácticas, en cada proyecto se analiza en cuales trabajar más a profundidad. A continuación, se detallan las áreas definidas en el PMBOK (Project Management Institute, 2017, p. 23,24)

#### **2.3.1.2.1 *Gestión de la Integración del Proyecto***

La gestión de la integración del proyecto incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (Project Management Institute, 2017, p. 69).

Dentro de los procesos de la gestión de la integración del proyecto se encuentran:

- Desarrollar el acta constitutiva del proyecto.
- Desarrollar el plan de dirección del proyecto.
- Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.
- Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.
- Realizar el control integrado de cambios.
- Cerrar el proyecto o fase.

##### **2.3.1.2.1.1 *Desarrollar el Acta Constitutiva del Proyecto***

Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 75). Esta etapa es crucial, ya que establece las bases para todo el trabajo futuro del proyecto.

El PMBoK (2017) menciona como entradas el caso de negocio aprobado, este documento generalmente suministra información respecto a resultados esperados, justifica el presupuesto del proyecto, también las necesidades de la organización, una solicitud de un cliente o un avance tecnológico entre otros, también los activos de la empresa dentro de los que se pueden

mencionar las políticas, procesos y procedimientos estándares de la organización, repositorios de lecciones aprendidas registros y documentos del proyecto(p. 77,79).

Las herramientas y técnicas para desarrollar el acta de constitución del proyecto incluyen el juicio de expertos, que aporta conocimientos y experiencia en la disciplina o industria específica del proyecto. Los expertos deben contar con capacitación o conocimientos especializados en estrategia organizacional, gestión de beneficios, conocimientos técnicos de la industria, estimación de la duración y el presupuesto, e identificación de riesgos.

La recopilación de datos mediante tormenta de ideas, grupos focales o entrevistas permite obtener información sobre requisitos, supuestos o restricciones. Las reuniones con los interesados son cruciales para determinar entregables, hitos, objetivos del proyecto y requisitos de alto nivel.

Con las entradas definidas y las herramientas listas, se puede generar el acta de constitución del proyecto, que sirve como punto de partida y autoriza formalmente el inicio del proyecto. Entre la información documentada del proyecto y el producto se destacan:

- El Propósito del proyecto
- La descripción general del proyecto y el producto
- Presupuesto aprobado
- Descripción general de los entregables
- Lista de interesados clave
- Director asignado, responsabilidad y nivel de autoridad
- Nombre y nivel de autoridad del patrocinador
- Exclusiones

*2.3.1.2.1.2 Desarrollar el Plan de Dirección del Proyecto.*

Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto es el proceso de definir, preparar y coordinar todos los componentes del plan y consolidarlos en un plan integral para la dirección del proyecto. El beneficio clave de este proceso es la producción de un documento comprensivo que define la base para todo el trabajo del proyecto y el modo en que se realizará el trabajo (Project Management Institute, 2017, p. 82).

El desarrollo del plan de gestión se basa en diversas entradas, entre las que se encuentra el acta de constitución del proyecto, que debe proporcionar información de alto nivel sobre el proyecto. Además, se integran las salidas de otros procesos para crear el plan de gestión, y cualquier cambio en estos documentos puede requerir una actualización del plan. Los factores ambientales de la empresa también influyen en el plan, incluyendo estándares gubernamentales, de producto, seguridad y fabricación, así como fundamentos para la dirección de proyectos específicos y especializados, marcos de gobernanza e infraestructura. Los activos de la empresa también tienen un impacto en el plan, abarcando políticas, procesos y procedimientos organizacionales, plantillas del plan de gestión, procedimientos de control de cambios, métodos de monitoreo, información de proyectos anteriores e información histórica de lecciones aprendidas.

Las herramientas y técnicas para el desarrollo del plan de gestión contemplan el juicio de expertos con conocimientos especializados en adaptar los procesos de dirección de proyectos, determinar herramientas y técnicas para llevar a cabo los procesos, desarrollar detalles técnicos, priorizar el trabajo del proyecto para asegurar la asignación adecuada al trabajo en el momento correcto. Seguidamente la recopilación de datos por medio de tormentas de ideas, listas de verificación grupos focales y entrevistas permiten obtener información para el plan de gestión.

También las reuniones permiten analizar el proyecto, determinar cómo se ejecutará, establecer los procesos de monitoreo y control.

El PMBoK (2017) afirma que: La reunión de lanzamiento del proyecto normalmente está asociada al final de la planificación y al comienzo de la ejecución. Su propósito es comunicar los objetivos del proyecto, lograr el compromiso del equipo para el proyecto y explicar los roles y responsabilidades de cada interesado. El lanzamiento puede ocurrir en diferentes momentos dependiendo de las características del proyecto:

- Para proyectos pequeños, generalmente existe un único equipo que realiza la planificación y la ejecución. En este caso, el lanzamiento ocurre poco después de la iniciación, en el Grupo de Procesos de Planificación, porque el equipo está involucrado en la planificación (p. 86).

El plan de gestión del proyecto presenta como salidas el plan de gestión del proyecto que describe cómo se va a ejecutar, controlar y cerrar el mismo. También integra los demás planes de gestión, líneas base y demás información para dirigir el proyecto, dentro de los que se encuentran:

- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión de los requisitos
- Plan de gestión del cronograma
- Plan de gestión de los costos
- Plan de gestión de la calidad
- Plan de gestión de los recursos
- Plan de gestión de las comunicaciones
- Plan de gestión de los riesgos

- Plan de gestión de las adquisiciones
- Plan de involucramiento de los interesados
- EDT y su diccionario
- Línea base del cronograma
- Línea base de costos

#### *2.3.1.2.1.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto.*

Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto es el proceso de liderar y llevar a cabo el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto e implementar los cambios aprobados para alcanzar los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la dirección general del trabajo y los entregables del proyecto, mejorando así la probabilidad de éxito del proyecto.(Project Management Institute, 2017, p. 90)

Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto es un proceso fundamental que implica liderar y ejecutar las actividades planificadas del proyecto para completar los entregables y alcanzar los objetivos establecidos. Este proceso se realiza a lo largo de todo el proyecto y abarca diversas actividades clave.

Las entradas para el proceso de dirigir y gestionar el trabajo del proyecto incluyen varios elementos clave. El plan para la dirección del proyecto define cómo se llevará a cabo, supervisará y controlará el trabajo del proyecto. Los documentos del proyecto, como el registro de cambios, el registro de lecciones aprendidas, la lista de hitos, las comunicaciones del proyecto, el cronograma del proyecto, la matriz de trazabilidad de requisitos, el registro de riesgos e informe de riesgos, entre otros, también son parte fundamental de las entradas. Además, las solicitudes de cambio aprobadas, que pueden implicar acciones correctivas, preventivas o reparaciones de defectos, son consideradas.

Dentro de las herramientas y técnicas utilizadas en este proceso se encuentran: El juicio de expertos, que implica la experiencia de individuos o grupos con conocimientos especializados relevantes para el proyecto. El sistema de información para la dirección de proyectos (PMIS) proporciona acceso a herramientas de software y sistemas para la gestión del proyecto. las reuniones son otro recurso fundamental, utilizadas para discutir y abordar asuntos pertinentes del proyecto, con la participación del director del proyecto, el equipo y otros interesados.

Las salidas del proceso de dirigir y gestionar el trabajo del proyecto incluyen:

- **Entregables:** Productos, resultados o capacidades únicos y verificables para ejecutar un servicio que se produce para completar un proceso, una fase o un proyecto.
- **Datos de Desempeño del Trabajo:** Observaciones y mediciones brutas identificadas durante las actividades ejecutadas para llevar a cabo el trabajo del proyecto.
- **Registro de Incidentes:** Documento que registra y da seguimiento a todos los incidentes ocurridos durante el proyecto y que requieren alguna acción para no impactar el desempeño del mismo.

#### *2.3.1.2.1.4 Realizar el Control Integrado de Cambios.*

El proceso de control de cambios tiene como objetivo registrar las solicitudes de modificación y, cuando sea necesario, someterlas a aprobación. Esto implica realizar las adecuaciones correspondientes en entregables, procedimientos, documentos y herramientas, basándose en las decisiones adoptadas. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

Realizar el Control Integrado de Cambios es el proceso de revisar todas las solicitudes de cambio; aprobar y gestionar cambios a entregables, documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto; y comunicar las decisiones. Este

proceso revisa todas las solicitudes de cambio a documentos del proyecto, entregables o plan para la dirección del proyecto y determina la resolución de las solicitudes de cambio (Project Management Institute, 2017, p. 113).

Las entradas para el proceso de realizar el control integrado de cambios son fundamentales para evaluar y gestionar las solicitudes de cambio de manera efectiva. Estas entradas incluyen el plan para la dirección del proyecto con las líneas base del alcance, cronograma y costos establecen los criterios para evaluar el impacto de los cambios en el proyecto. Los documentos del proyecto con información sobre los costos y recursos planificados para el proyecto, la matriz de trazabilidad de requisitos y los requisitos del proyecto. El informe de riesgos proporciona información sobre los riesgos identificados y cómo los cambios pueden influir en ellos. Además, los informes de desempeño del trabajo proporcionan información actualizada sobre el estado del proyecto. Las solicitudes de cambio son la entrada principal para este proceso, ya que representan las propuestas formales para modificar cualquier documento, entregable o línea base del proyecto. Factores ambientales de la empresa, como la cultura organizacional, la estructura y los procesos, pueden influir en cómo se gestionan y evalúan las solicitudes de cambio. Finalmente, los activos de los procesos de la organización: como políticas, procedimientos y plantillas, proporcionan orientación sobre cómo gestionar las solicitudes de cambio de manera efectiva en el contexto específico de la organización.

Las herramientas y técnicas utilizadas en el proceso de realizar el control integrado de cambios sirven para gestionar eficazmente las solicitudes de cambio y tomar decisiones informadas. Algunas de las principales herramientas y técnicas incluyen el juicio de expertos, las herramientas de control de cambios que pueden incluir sistemas de seguimiento de cambios, formularios de solicitud de cambio y procedimientos estandarizados para evaluar las solicitudes.

También el análisis de datos que puede incluir análisis de alternativas para determinar la mejor opción, análisis costo-beneficio para evaluar el impacto financiero de los cambios, entre otros. La toma de decisiones como la votación, toma de decisiones autocrática por parte del director del proyecto o análisis de decisiones con múltiples criterios para evaluar diferentes opciones. Finalmente, las reuniones pueden involucrar al director del proyecto, al equipo del proyecto y a otros interesados relevantes.

Las salidas del proceso de realizar el control integrado de cambios son fundamentales para implementar los cambios aprobados de manera adecuada. Estas salidas incluyen:

**Solicitudes de cambio aprobadas:** Una vez que las solicitudes de cambio han sido evaluadas y aprobadas, se convierten en solicitudes de cambio aprobadas que deben ser implementadas en el proyecto.

**Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto:** Las solicitudes de cambio aprobadas pueden requerir actualizaciones en el plan para la dirección del proyecto, incluyendo cambios en el plan de gestión de cambios, el plan de gestión de la configuración, o cualquier otro componente del plan que se vea afectado por los cambios aprobados.

**Actualizaciones a los documentos del proyecto:** Los documentos del proyecto, como la base de las estimaciones, la matriz de trazabilidad de requisitos y el informe de riesgos, pueden requerir actualizaciones para reflejar los cambios aprobados. Además, se crea un registro de cambios para documentar de manera sistemática los cambios aprobados y su impacto en el proyecto.

#### *2.3.1.2.1.5 Cerrar el Proyecto o Fase.*

Cerrar el Proyecto o Fase es el proceso de finalizar todas las actividades para el proyecto, fase o contrato. Los beneficios clave de este proceso son que la información del proyecto o fase

se archiva, el trabajo planificado se completa y los recursos del equipo de la organización se liberan para emprender nuevos esfuerzos (Project Management Institute, 2017, p. 121).

Las actividades necesarias, según el PMBoK (2017) para el cierre administrativo del proyecto o fase incluyen, entre otras:

- Las acciones y actividades necesarias para satisfacer los criterios de culminación o salida de la fase o del proyecto, tales como:
  - Asegurarse de que todos los documentos y entregables estén actualizados y de que todos los incidentes estén resueltos;
  - Confirmar la entrega y la aceptación formal de los entregables por parte del cliente;
  - Asegurar que todos los costos sean asignados al proyecto;
  - Cerrar las cuentas del proyecto;
  - Reasignar al personal;
  - Ocuparse del exceso de materiales del proyecto;
  - Reasignar las instalaciones, equipamiento y otros recursos del proyecto; y
  - Elaborar los informes finales del proyecto según lo requieran las políticas de la organización.
- Actividades relacionadas con la completitud de los acuerdos contractuales aplicables al proyecto o fase del proyecto, tales como:
  - Confirmar la aceptación formal del trabajo del vendedor,
  - Finalizar las reclamaciones abiertas,
  - Actualizar los registros para reflejar resultados finales, y
  - Archivar dicha información para su uso en el futuro.
- Actividades necesarias para:

- Recopilar los registros del proyecto o fase,
- Auditar el éxito o fracaso del proyecto,
- Gestionar el intercambio y la transferencia de conocimiento,
- Identificar las lecciones aprendidas, y
- Archivar la información del proyecto para su uso futuro por parte de la organización.
- Las acciones y actividades necesarias para transferir los productos, servicios o resultados del proyecto a la siguiente fase o a producción y/u operaciones.
- Recolectar las sugerencias para mejorar o actualizar las políticas y procedimientos de la organización, y enviarlas a la unidad adecuada de la organización.
- Medir la satisfacción de los interesados (Project Management Institute, 2017, p. 123).

Durante el cierre del proyecto, se revisan varios elementos importantes que aseguran la finalización adecuada de todas las actividades y la documentación necesaria. Estos elementos incluyen:

**Acta de Constitución del Proyecto:** Documenta los criterios de éxito del proyecto, los requisitos de aprobación y quién firmará la aprobación del proyecto.

**Plan para la Dirección del Proyecto:** Todos los componentes del plan para la dirección del proyecto se consideran para asegurar que todas las tareas y entregables hayan sido completados según lo planeado.

**Documentos del Proyecto:** Diversos documentos son cruciales en esta etapa, como el registro de supuestos, la base de las estimaciones, el registro de cambios, el registro de incidentes, el registro de lecciones aprendidas, la lista de hitos, las comunicaciones del proyecto, las mediciones de control de calidad, los informes de calidad, la documentación de requisitos, el registro de riesgos y el informe de riesgos.

**Entregables Aceptados:** Se verifica que todos los entregables del proyecto hayan sido completados y aceptados, incluyendo especificaciones aprobadas del producto, recibos de entrega y documentos de desempeño del trabajo.

**Documentos de Negocio:** Incluyen el caso de negocio y el plan de gestión de beneficios, que justifican la necesidad y los beneficios del proyecto respectivamente.

**Acuerdos:** Se revisan los acuerdos relacionados con el proyecto para asegurar que se hayan cumplido todas las obligaciones contractuales.

**Documentación de las Adquisiciones:** Se recopila, clasifica y archiva toda la documentación relacionada con las adquisiciones del proyecto.

**Activos de los Procesos de la Organización:** Se consideran las guías o requisitos de cierre del proyecto o fase, la base de conocimiento de gestión de la configuración y otros activos que puedan influir en el cierre del proyecto. Estos elementos son esenciales para garantizar que el proyecto se cierre adecuadamente y que se cumplan todos los requisitos contractuales y organizativos.

En el proceso de cerrar el proyecto o fase se utilizan diversas herramientas y técnicas para asegurar que todas las actividades se completen de manera adecuada. Estas herramientas y técnicas incluyen el juicio de expertos, y el análisis de datos que utilizan diversas técnicas de análisis de datos, como:

**Análisis de documentos:** Permite identificar lecciones aprendidas y compartir conocimientos para futuros proyectos.

**Análisis de regresión:** Analiza las interrelaciones entre variables del proyecto para mejorar el desempeño en proyectos futuros.

**Análisis de tendencias:** Se emplea para validar modelos utilizados en la organización y para implementar ajustes para futuros proyectos.

**Análisis de variación:** Se utiliza para mejorar las métricas de la organización, comparando lo planeado con el resultado final.

**Reuniones:** Se utilizan para confirmar que los entregables han sido aceptados, validar que los criterios de salida se han cumplido, formalizar el cumplimiento de los contratos, evaluar la satisfacción de los interesados, recopilar lecciones aprendidas, transferir conocimientos e información del proyecto y celebrar el éxito. Las reuniones pueden ser cara a cara, virtuales, formales o informales, e incluyen reuniones para informar el cierre, reuniones de conclusión con el cliente, reuniones de lecciones aprendidas y reuniones de celebración.

En el proceso de cerrar el proyecto o fase se generan varias salidas importantes que aseguran la adecuada finalización del proyecto. Estas salidas incluyen:

**Actualizaciones a los documentos del proyecto:** Todos los documentos del proyecto se pueden actualizar y marcar como versiones finales como resultado del cierre del proyecto. Esto incluye el registro de lecciones aprendidas, que se finaliza para incluir información final sobre el cierre del proyecto o fase, como gestión de beneficios, exactitud del caso de negocio, ciclos de vida del proyecto y del desarrollo, gestión de riesgos e incidentes, involucramiento de los interesados y otros procesos de la dirección de proyectos.

**Transferencia del Producto, Servicio o Resultado Final:** Una vez entregado por el proyecto, el producto, servicio o resultado final puede transferirse a un grupo u organización diferente que lo operará, mantendrá y apoyará a lo largo de su ciclo de vida.

**Informe final:** el informe final proporciona un resumen del desempeño del proyecto e incluye información como la descripción resumida del proyecto o fase, objetivos del alcance,

calidad, costos y cronograma, resumen de la información de validación del producto, servicio o resultado final. El resumen de cómo el producto, servicio o resultado final alcanzó las necesidades de negocio identificadas en el plan de negocio. Además de los riesgos o incidentes encontrados en el proyecto y cómo fueron abordados.

**Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización:** Se actualizan los activos de los procesos de la organización, incluyendo documentos del proyecto, documentos operativos y de apoyo, documentos de cierre del proyecto o fase, y el repositorio de lecciones aprendidas. Estas actualizaciones garantizan que la organización pueda utilizar la información y lecciones aprendidas en futuros proyectos.

#### **2.3.1.2.2 *Gestión del Alcance del Proyecto***

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 129).

La gestión del alcance del proyecto asegura que el trabajo incluido sea el necesario para completar el proyecto con éxito. Se enfoca en definir y controlar qué se incluye y qué no en el proyecto. Los procesos incluyen:

- Planificar la Gestión del Alcance,
- Recopilar Requisitos,
- Definir el Alcance,
- Crear la EDT/WBS,
- Validar el Alcance y
- Controlar el Alcance.

#### 2.3.1.2.2.1 *Conceptos Clave*

**Alcance del producto:** se refiere a las características y funciones específicas que debe tener un producto, servicio o resultado. Es decir, que incluye y qué no incluye el producto final.

**Alcance del proyecto:** se relaciona con el trabajo necesario para entregar el producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas. Incluye actividades como la planificación, ejecución y control del proyecto.

**Enfoques de ciclos de vida:** pueden ser predictivos o adaptativos. En los predictivos, los entregables se definen al inicio y cualquier cambio se gestiona progresivamente. En los adaptativos, los entregables se desarrollan en iteraciones con un alcance detallado antes de cada una, respondiendo a cambios y requiriendo un involucramiento continuo de los interesados.

**Gestión del alcance en proyectos predictivos:** implica definir la línea base del alcance al principio del proyecto y actualizarla según sea necesario mediante el control de cambios formal.

**Medición del alcance:** la conclusión del alcance del proyecto se mide con relación al plan del proyecto, mientras que la del alcance del producto se mide con relación a los requisitos del producto.

Para adaptar la gestión del alcance del proyecto, el director del proyecto debe considerar varios aspectos clave como lo son:

**Gestión de conocimientos y requisitos:** ¿La organización cuenta con sistemas formales o informales para gestionar conocimientos y requisitos? ¿Qué directrices debería establecer el director del proyecto para reutilizar los requisitos en el futuro?

**Validación y control:** ¿La organización tiene políticas, procedimientos y directrices existentes, formales o informales, relacionadas con la validación y el control del alcance?

**Enfoque de desarrollo:** ¿La organización utiliza enfoques ágiles para la gestión de proyectos? ¿El enfoque de desarrollo es iterativo, incremental o predictivo? ¿Sería efectivo un enfoque híbrido?

**Estabilidad de los requisitos:** ¿Existen áreas del proyecto con requisitos inestables? ¿Es necesario utilizar técnicas de adaptación Lean, ágiles u otras hasta que los requisitos sean estables y estén bien definidos?

Estas consideraciones ayudarán al director del proyecto a adaptar la gestión del alcance de manera efectiva a las necesidades específicas de su proyecto.

#### *2.3.1.2.2.2 Planificar la Gestión del Alcance,*

Planificar la Gestión del Alcance es el proceso de crear un plan para la gestión del alcance que documente cómo serán definidos, validados y controlados el alcance del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el alcance a lo largo del proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 134).

La planificación de la gestión del alcance del proyecto se inicia con la consideración de diversas entradas:

**Acta de Constitución del Proyecto:** Documenta el propósito, la descripción general, los supuestos, las restricciones y los requisitos iniciales del proyecto.

**Plan para la Dirección del Proyecto:** Detalla cómo se gestionará el alcance y el producto, influenciado por la política de calidad, el ciclo de vida del proyecto y el enfoque de desarrollo.

**Factores Ambientales de la Empresa:** Incluyen la cultura organizacional, la infraestructura, la gestión de personal y las condiciones del mercado, que pueden influir en la gestión del alcance.

**Activos de los Procesos de la Organización:** Tales como políticas, procedimientos, información histórica y repositorios de lecciones aprendidas, que proporcionan orientación para la planificación del alcance.

Las herramientas y técnicas clave para planificar la gestión del alcance son:

**Juicio de Expertos:** Se busca la experiencia de individuos o grupos con conocimientos especializados en proyectos similares anteriores, así como información relevante de la industria, disciplina y área de aplicación.

**Análisis de Datos:** Incluye técnicas como el análisis de alternativas, que evalúa diferentes enfoques para la recolección de requisitos, elaboración y validación del alcance del proyecto, entre otros aspectos.

**Reuniones:** Se llevan a cabo reuniones de planificación del alcance con el equipo del proyecto, el director, el patrocinador y otros miembros relevantes, para desarrollar el plan de gestión del alcance y asegurar la alineación con los objetivos del proyecto.

Las salidas de la planificación de la gestión del alcance incluyen:

**Plan de Gestión del Alcance del Proyecto:** Describe cómo se definirá, desarrollará, monitoreará, controlará y validará el alcance del proyecto. Puede incluir procesos para elaborar un enunciado del alcance, crear la EDT/WBS, aprobar y conservar la línea base del alcance, y obtener la aceptación formal de los entregables completados. Este plan puede ser formal o informal, detallado o general, dependiendo de las necesidades del proyecto.

**Plan de Gestión de los Requisitos:** Describe cómo se analizarán, documentarán y gestionarán los requisitos del proyecto y del producto. Incluye la planificación, monitoreo y reporte de actividades relacionadas con los requisitos, la gestión de la configuración, la

priorización de requisitos, el uso de métricas y la estructura de trazabilidad de requisitos.

Algunas organizaciones lo llaman también plan de análisis de negocios.

Dependiendo de las necesidades del proyecto, el plan de gestión del alcance del proyecto puede ser formal o informal, muy detallado o formulado de manera general (Project Management Institute, 2017, p. 137).

#### *2.3.1.2.2.3 Recopilar Requisitos*

Recopilar Requisitos es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la base para definir el alcance del producto y el alcance del proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 138)

Las entradas para el proceso de recopilar requisitos son: el acta de constitución del proyecto, el plan para la dirección del proyecto, los documentos del proyecto: ejemplos incluyen el registro de supuestos, el registro de lecciones aprendidas y el registro de interesados, que proporcionan información útil sobre los requisitos del proyecto. También los documentos de negocio, los acuerdos, y los activos de los procesos de la organización como políticas y procedimientos, e información histórica y repositorio de lecciones aprendidas

Para recopilar requisitos, se emplean diversas herramientas y técnicas clave:

Juicio de expertos: se busca la experiencia de individuos o grupos con conocimientos especializados en proyectos similares anteriores, así como información relevante de la industria, disciplina y área de aplicación.

Recopilación de datos: incluye técnicas como tormenta de ideas, entrevistas, grupos focales, cuestionarios, encuestas y estudios comparativos.

Toma de decisiones: se utilizan técnicas como votación y análisis de decisiones con múltiples criterios para generar, clasificar y asignar prioridades a los requisitos.

La Figura 2.16 presenta un ejemplo de una matriz de trazabilidad de requisitos y atributos asociados.

**Figura 2.16**

*Ejemplo de una Matriz de Trazabilidad de Requisitos.*

Matriz de Trazabilidad de Requisitos								
Nombre del Proyecto:								
Centro de Costos:								
Descripción del Proyecto:								
ID	ID de Asociado	Descripción de los Requisitos	Necesidades, Oportunidades, Metas y Objetivos del Negocio	Objetivos del Proyecto	Entregables de la EDT/WBS	Diseño del Producto	Desarrollo del Producto	Casos de Prueba
001	1.0							
	1.1							
	1.2							
	1.2.1							
002	2.0							
	2.1							
	2.1.1							
003	3.0							
	3.1							
	3.2							
004	4.0							
005	5.0							

Fuente: *(Project Management Institute, 2017, p. 149)*

#### 2.3.1.2.2.4 Definir el Alcance,

Definir el Alcance es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicio o resultado y los criterios de aceptación (Project Management Institute, 2017, p. 150).

Para definir el alcance del proyecto, se emplean diversas entradas clave como el acta de constitución del proyecto, el plan para la dirección del proyecto: que incluye el plan para la gestión del alcance del proyecto, que documenta cómo se definirá, validará y controlará el

alcance del proyecto. Los documentos del proyecto como la documentación de requisitos y el registro de riesgos. También los activos de los procesos de la organización que incluyen políticas, procedimientos y plantillas para un enunciado del alcance del proyecto, archivos de proyectos anteriores y lecciones aprendidas de fases o proyectos previos, que pueden influir en el proceso de definir el alcance.

Para definir el alcance del proyecto, se utilizan diversas herramientas y técnicas clave:

**Juicio de Expertos:** Se busca la experiencia de individuos o grupos con conocimientos o experiencia en proyectos similares.

**Análisis de Datos:** Se emplea el análisis de alternativas para evaluar formas de satisfacer las necesidades y los objetivos definidos en el acta de constitución.

**Toma de Decisiones:** Se utiliza el análisis de decisiones con múltiples criterios, que proporciona un enfoque analítico sistemático para refinar el alcance del proyecto y del producto.

**Habilidades Interpersonales y de Equipo:** Se emplea la facilitación en talleres y sesiones de trabajo con los interesados clave para llegar a un entendimiento común de los entregables y los límites del proyecto y del producto.

**Análisis del Producto:** Se utiliza para definir productos y servicios, haciendo preguntas acerca de ellos y formando respuestas para describir su uso y características. Incluye técnicas como el desglose del producto, el análisis de requisitos, la ingeniería de sistemas, entre otras.

Para definir el alcance del proyecto, se generan diversas salidas clave:

**Enunciado del Alcance del Proyecto:** Describe el alcance, los entregables principales, los supuestos y las restricciones del proyecto. Documenta el alcance en su totalidad, incluyendo el del proyecto y del producto, describiendo en detalle los entregables y proporcionando un entendimiento común del alcance entre los interesados. También puede contener exclusiones

explícitas del alcance para gestionar las expectativas de los interesados y servir como guía durante la ejecución del proyecto.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Los documentos del proyecto que pueden actualizarse incluyen el registro de supuestos, la documentación de requisitos, la matriz de trazabilidad de requisitos y el registro de interesados, entre otros. Estas actualizaciones reflejan los cambios y las adiciones al alcance del proyecto que surgen durante este proceso.

#### *2.3.1.2.2.5 Crear la EDT/WBS,*

Crear la EDT/WBS es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona un marco de referencia de lo que se debe entregar. (Project Management Institute, 2017, p. 156). Para crear la EDT/WBS se requieren las siguientes

Entradas:

**Plan Para la Dirección del Proyecto:** Incluye el plan para la gestión del alcance del proyecto, que documenta cómo se creará la EDT/WBS a partir del enunciado del alcance del proyecto.

**Documentos del Proyecto:** Pueden incluir el enunciado del alcance del proyecto, que describe el trabajo a realizar y el trabajo excluido, y la documentación de requisitos, que detalla cómo los requisitos individuales cumplen con las necesidades de negocio del proyecto.

**Factores Ambientales de la Empresa:** Incluyen estándares EDT/WBS específicos de la industria relevantes para la naturaleza del proyecto, que pueden servir como fuentes de referencia externas para la creación de la EDT/WBS.

**Activos de los Procesos de la Organización:** Pueden incluir políticas, procedimientos y plantillas de la EDT/WBS, archivos de proyectos anteriores, y lecciones aprendidas de proyectos anteriores, que pueden influir en el proceso de crear la EDT/WBS.

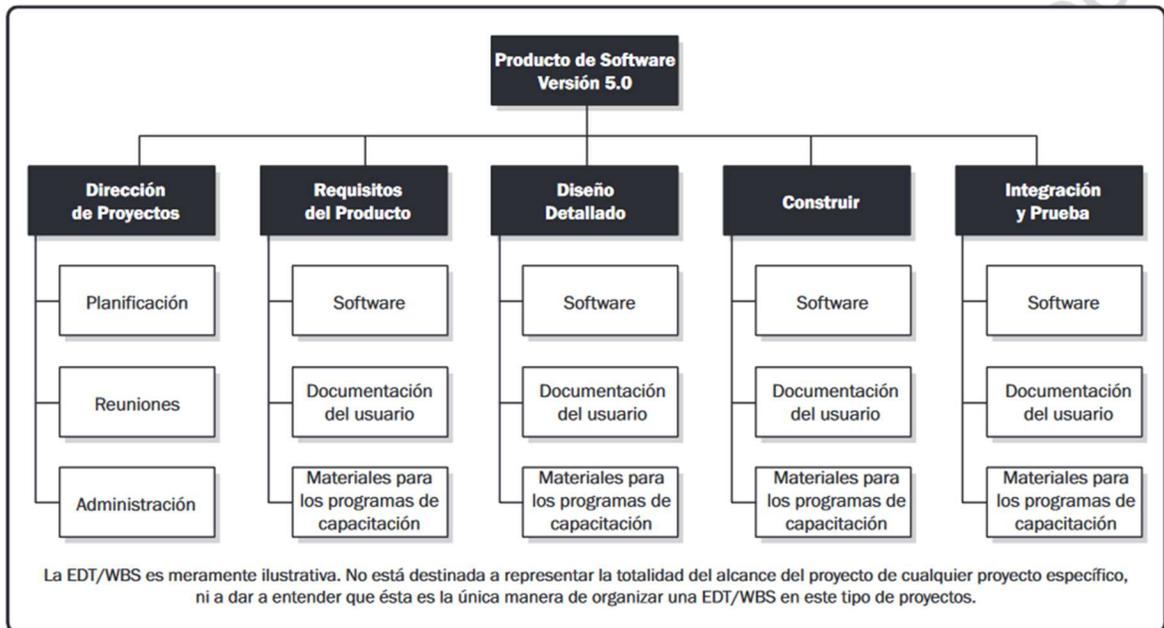
Crear la EDT/WBS: Herramientas y Técnicas

Juicio de Expertos: Se considera la experiencia de individuos o grupos con conocimientos en proyectos similares.

Descomposición: Técnica utilizada para dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables en partes más pequeñas y manejables. Los paquetes de trabajo representan el nivel más bajo de la EDT/WBS. Los niveles de descomposición varían según el tamaño y la complejidad del proyecto. Se puede representar la EDT/WBS como un esquema o un organigrama como el presentado en la Figura 2.17.

**Figura 2.17**

*Ejemplo de una EDT Desglosada hasta el Nivel de Paquetes de Trabajo*



Fuente: *(Project Management Institute, 2017, p. 159)*

Toma de Decisiones: Proceso de elegir entre diferentes alternativas. Técnica: Análisis de decisiones con múltiples criterios, utilizando una matriz de decisión para establecer criterios como requisitos, cronograma, presupuesto y recursos.

Habilidades Interpersonales y de Equipo: Utilizadas para facilitar talleres y sesiones de trabajo con los interesados clave, para lograr un entendimiento común de los entregables y límites del proyecto. Técnica: Facilitación, que ayuda a llegar a un consenso entre los interesados sobre los entregables del proyecto.

Análisis del Producto: Se utiliza para definir productos y servicios, haciendo preguntas sobre el producto o servicio y formando respuestas para describir su uso y características.

Técnicas: Desglose del producto, análisis de requisitos, análisis de sistemas, ingeniería de sistemas, análisis de valor e ingeniería del valor.

Crear la EDT/WBS: Salidas

**Línea Base del Alcance:** Versión aprobada del enunciado del alcance, EDT/WBS y su diccionario asociado, que solo se puede modificar a través de procedimientos formales de control de cambios y se utiliza como base de comparación. Componentes:

**Enunciado del Alcance del Proyecto:** Descripción del alcance, entregables principales, supuestos y restricciones del proyecto.

**EDT/WBS:** Descomposición jerárquica del alcance total del trabajo.

**Paquete de Trabajo:** Nivel más bajo de la EDT/WBS con identificador único.

**Paquete de Planificación:** Componente entre la cuenta de control y el paquete de trabajo, con contenido de trabajo conocido, pero sin actividades detalladas en el cronograma.

**Diccionario de la EDT/WBS:** Documento que proporciona información detallada sobre los entregables, actividades y programación de cada componente de la EDT/WBS.

El PMBoK (2017) afirma que la lista de información del diccionario de la EDT puede incluir:

- El identificador del código de cuenta,
- La descripción del trabajo,

- Los supuestos y restricciones,
- La organización responsable,
- Los hitos del cronograma,
- Las actividades asociadas del cronograma,
- Los recursos necesarios,
- Estimaciones de costos,
- Los requisitos de calidad,
- Los criterios de aceptación,
- Las referencias técnicas, y
- La información sobre acuerdos. Entre otros. (p. 162)

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Los documentos que pueden actualizarse como resultado de este proceso incluyen:

**Registro de supuestos:** Actualizado con supuestos o restricciones adicionales identificados durante el proceso.

**Documentación de requisitos:** Puede ser actualizada para incluir cambios aprobados resultantes del proceso.

#### *2.3.1.2.2.6 Validar el Alcance*

Validar el Alcance es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado. El beneficio clave de este proceso es que aporta objetividad al proceso de aceptación y aumenta la probabilidad de que el producto, servicio o resultado final sea aceptado mediante la validación de cada entregable (Project Management Institute, 2017, p. 163).

La validación del alcance implica revisar los entregables verificados con el cliente o patrocinador para asegurar su aceptación formal. Se basa en las salidas de la planificación del alcance y los datos de desempeño del trabajo de la ejecución. Se diferencia del control de calidad

en que se enfoca en la aceptación de los entregables, mientras que el control de calidad se centra en verificar la corrección de los entregables y su cumplimiento con los requisitos de calidad.

El proceso de Validar el Alcance tiene varias entradas importantes:

**Plan Para la Dirección del Proyecto:** Este plan incluye la estrategia para obtener la aceptación formal de los entregables del proyecto que se han completado.

**Documentos del Proyecto:** Incluyen el Registro de Lecciones Aprendidas, Informes de Calidad, Documentación de Requisitos y Matriz de Trazabilidad de Requisitos.

**Entregables Verificados:** Son los entregables del proyecto que han sido completados y verificados en términos de exactitud a través del proceso Controlar la Calidad.

**Datos de Desempeño del Trabajo:** Estos datos pueden incluir el grado de cumplimiento con los requisitos, el número y gravedad de las no conformidades, y el número de ciclos de validación realizados en un período de tiempo determinado.

La validación del alcance se basa en comparar la Línea Base del Alcance con los resultados reales para determinar si es necesario implementar un cambio, una acción preventiva o una acción correctiva.

El proceso de Validar el Alcance utiliza las siguientes herramientas y técnicas:

**Inspección:** Esta técnica implica medir, examinar y validar para determinar si el trabajo y los entregables cumplen con los requisitos y los criterios de aceptación del producto. También se conoce como revisiones o revisiones del producto.

**Toma de Decisiones:** Se utiliza para llegar a una conclusión cuando la validación es realizada por el equipo del proyecto y otros interesados. Un ejemplo de esto es la votación.

El proceso de Validar el Alcance produce las siguientes salidas:

**Entregables Aceptados:** Son entregables que cumplen con los criterios de aceptación y son formalmente firmados y aprobados por el cliente o el patrocinador. La documentación formal de la aceptación se transfiere al proceso Cerrar el Proyecto o Fase.

**Información de Desempeño del Trabajo:** Incluye información sobre el avance del proyecto, como qué entregables han sido aceptados y cuáles no, junto con las razones. Esta información se documenta y se comunica a los interesados.

**Solicitudes de Cambio:** Los entregables completados que no han sido aceptados formalmente se documentan con las razones por las que no fueron aceptados. Estos entregables podrían requerir una solicitud de cambio para la reparación de defectos.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Los documentos del proyecto que pueden actualizarse incluyen el Registro de Lecciones Aprendidas, la Documentación de Requisitos y la Matriz de Trazabilidad de Requisitos, con información sobre las dificultades encontradas, los resultados reales de la actividad de validación y los métodos utilizados.

#### *2.3.1.2.2.7 Controlar el Alcance*

Controlar el Alcance es el proceso en el cual se monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto, y se gestionan cambios a la línea base del alcance. El beneficio clave de este proceso es que la línea base del alcance es mantenida a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 167).

El control del alcance del proyecto garantiza que los cambios solicitados se procesen a través del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios. También se usa para gestionar los cambios reales y se integra con otros procesos de control. La expansión incontrolada del alcance sin ajustes se llama corrupción o deslizamiento del alcance. Los cambios son inevitables, por lo que todo proyecto necesita un proceso de control de cambios. El proceso de Controlar el Alcance cuenta con diversas entradas que facilitan su ejecución eficiente:

Plan para la Dirección del Proyecto: Este plan incluye el plan para la gestión del alcance del proyecto, el plan de gestión de los requisitos, el plan de gestión de cambios, el plan de gestión de la configuración, la línea base del alcance y la línea base para la medición del desempeño.

Documentos del Proyecto: Incluyen el registro de lecciones aprendidas, la documentación de requisitos y la matriz de trazabilidad de requisitos.

Datos de Desempeño del Trabajo: Estos datos pueden comprender el número de solicitudes de cambio recibidas, el número de solicitudes aceptadas y el número de entregables verificados, validados y completados.

Activos de los Procesos de la Organización: Los activos que influyen en este proceso son las políticas, procedimientos y guías existentes relacionados con el control del alcance, así como los métodos de monitoreo y comunicación y las plantillas utilizadas.

Estas entradas proporcionan la base necesaria para llevar a cabo el control efectivo del alcance del proyecto e iniciar el proceso de controlar el alcance se vale de diversas herramientas y técnicas para garantizar su eficacia:

Análisis de Datos: Se emplea el análisis de variación para comparar la línea base con los resultados reales y determinar si la variación está dentro del umbral establecido, o si es necesaria una acción correctiva o preventiva. Además, se utiliza el análisis de tendencias para evaluar la evolución del proyecto en el tiempo, identificando mejoras o deterioros en su desempeño.

El proceso de Controlar el Alcance produce varias salidas importantes:

**Información de Desempeño del Trabajo:** Esta información proporciona detalles sobre el desempeño del alcance del proyecto y del producto en comparación con la línea base del

alcance. Puede incluir cambios recibidos, variaciones de alcance identificadas, sus causas, impacto en el cronograma o el costo, y pronósticos futuros del desempeño del alcance.

**Solicitudes de Cambio:** El análisis del desempeño del proyecto puede dar lugar a solicitudes de cambio en las líneas base del alcance, el cronograma u otros componentes del plan para la dirección del proyecto. Estas solicitudes se gestionan a través del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios.

**Actualizaciones del Plan para la Dirección del Proyecto:** Cualquier cambio en el plan para la dirección del proyecto debe pasar por el proceso de control de cambios de la organización mediante una solicitud de cambio. Esto puede incluir actualizaciones en el plan para la gestión del alcance del proyecto, la línea base del alcance, la línea base del cronograma, la línea base de costos y la línea base para la medición del desempeño. Estas actualizaciones garantizan que el plan refleje con precisión la gestión actual del proyecto.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Los documentos del proyecto, como el Registro de Lecciones Aprendidas, la Documentación de Requisitos y la Matriz de Trazabilidad de Requisitos, pueden actualizarse para reflejar los cambios en el alcance del proyecto. Estas actualizaciones son fundamentales para mantener actualizada la documentación del proyecto y garantizar que todos los involucrados tengan la información más reciente.

#### ***2.3.1.2.3 Gestión del Cronograma del Proyecto.***

La gestión del cronograma del proyecto es fundamental para asegurar que el proyecto se complete a tiempo. Los procesos involucrados en esta gestión son los siguientes:

Planificar la gestión del cronograma: establece las políticas, procedimientos y documentación necesarios para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. Dentro de las entradas del proceso tenemos:

- Definir las actividades,

- Secuenciar las actividades,
- Estimar la duración de las actividades,
- Desarrollar el cronograma, y
- Controlar el cronograma

#### *2.3.1.2.3.1 Conceptos Clave*

**Programación del proyecto:** descripción del plan detallado que representa cómo y cuándo el proyecto entregará los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto.

**Selección del Método de Planificación:** el equipo de dirección del proyecto elige un método de planificación, como la ruta crítica o un enfoque ágil.

**Proceso de Programación:** ingreso de datos específicos del proyecto, como actividades, fechas planificadas, duraciones, recursos, dependencias y restricciones, en una herramienta de planificación para crear un modelo de programación para el proyecto.

**Resultado:** un cronograma del proyecto.

**Flexibilidad del Cronograma:** se recomienda que el cronograma detallado del proyecto permanezca flexible a lo largo del proyecto para adaptarse al conocimiento adquirido, la comprensión del riesgo y las actividades de valor agregado.

#### *2.3.1.2.3.2 Planificar la Gestión del Cronograma.*

El planificar el cronograma permite tener un proyecto que tiene una línea base que permite seguir una cronología lógica y secuenciada para llevar a término el proyecto en cuestión.

Planificar la Gestión del Cronograma es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo. Este

proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 179).

Para la gestión del cronograma se toman como entradas el acta de constitución del proyecto, el plan para la dirección del proyecto, los factores ambientales de la empresa donde la estructura de la organización, la disponibilidad de recursos del equipo, el software de programación, las guías y criterios. También los activos de los procesos de la organización: activos como la información histórica, los repositorios de lecciones aprendidas, las políticas, procedimientos y guías existentes, las plantillas y formularios, y las herramientas de monitoreo e información que pueden influir en el proceso de planificación del cronograma.

Dentro de las herramientas y técnicas para planificar la gestión del cronograma podemos citar:

Juicio de expertos: se debe considerar la experiencia de personas o grupos con conocimientos en proyectos similares anteriores, específicamente en desarrollo, gestión y control del cronograma, metodologías de programación y la industria del proyecto.

El PMBoK (2017) nos dice que: Es importante tomar en cuenta el juicio de experto que cuenta con conocimientos en el desarrollo y gestión y control del cronograma, metodologías de programación y sus ciclos de vida, software de programación y conocimientos en la industria en la que se desarrolla el proyecto (p.181).

Análisis de datos: incluye técnicas como el análisis de alternativas para determinar la metodología de programación adecuada, el nivel de detalle necesario en el cronograma, la duración de las olas para la planificación gradual y la frecuencia de actualización.

Reuniones: los equipos de proyecto pueden reunirse para desarrollar el plan de gestión del cronograma, con la participación del director del proyecto, el patrocinador, miembros clave del equipo y otros responsables de la planificación del cronograma.

Planificar la gestión del cronograma: salidas

Plan de gestión del cronograma: es un componente del plan para la dirección del proyecto que establece los criterios y actividades para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma. Puede ser formal o informal, detallado o general, e incluir umbrales de control apropiados.

El plan puede incluir la metodología y herramienta de programación para el desarrollo del modelo de programación, duración de liberaciones e iteraciones en un ciclo de vida adaptativo, el nivel de exactitud para las estimaciones de duración de las actividades, las unidades de medida para los recursos, los enlaces con los procedimientos de la organización, proceso para mantener el modelo de programación, umbrales de control para monitorear el desempeño del cronograma. Reglas para la medición del desempeño, como la gestión del valor ganado (EVM). Formatos y frecuencia de informes relativos al cronograma.

#### *2.3.1.2.3.3 Definir actividades*

Definir las actividades es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que descompone los paquetes de trabajo en actividades del cronograma que proporcionan una base para la estimación, programación, ejecución, monitoreo y control del trabajo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 183). Para definir las actividades se toman en cuenta las siguientes entradas:

Plan para la dirección del proyecto, que incluye el plan de gestión del cronograma, que define la metodología de programación, la duración de las olas para la planificación gradual y el

nivel de detalle necesario para gestionar el trabajo. También se considera la línea base del alcance, que documenta la EDT/WBS, los entregables, las restricciones y los supuestos del proyecto.

Los factores ambientales de la empresa influyen en el proceso e incluyen la cultura y estructura organizacional, la información comercial de dominio público almacenada en bases de datos comerciales y el sistema de información para la dirección de proyectos (PMIS).

Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso, como el repositorio de lecciones aprendidas que contiene información histórica sobre listas de actividades utilizadas en proyectos anteriores, procesos estandarizados, plantillas con listas de actividades estándar o parte de una lista de actividades de un proyecto previo, y políticas, procedimientos y guías existentes relacionados con la planificación de actividades.

Con estas entradas se pueden aplicar las siguientes herramientas y técnicas:

**Juicio de Expertos** Se considera la experiencia de individuos o grupos con conocimientos especializados en proyectos similares anteriores y en el trabajo actual.

**Descomposición** esta técnica se utiliza para dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables en partes más pequeñas y manejables, representadas por actividades. Se diferencia de la creación de la EDT/WBS, ya que aquí las salidas son actividades, no entregables, la lista de actividades, la EDT/WBS y el diccionario de la EDT/WBS pueden desarrollarse secuencialmente o simultáneamente.

**Planificación gradual** es una técnica de planificación iterativa donde el trabajo a corto plazo se planifica en detalle, mientras que el trabajo futuro se planifica a un nivel superior. Puede aplicarse en enfoques ágiles o en cascada, adaptándose al nivel de definición de la información en diferentes etapas del proyecto.

Reuniones se pueden realizar reuniones cara a cara, virtuales, formales o informales con miembros del equipo o expertos en la materia para definir las actividades necesarias para completar el trabajo.

Una vez que se aplican las herramientas y técnicas se obtienen las siguientes salidas:

**Lista de actividades** incluye todas las actividades del cronograma necesarias para completar el proyecto, con un nivel de detalle que permita a los miembros del equipo entender el trabajo a realizar. Para proyectos con planificación gradual o enfoques ágiles, la lista se actualiza periódicamente.

**Atributos de las actividades** amplían la descripción de cada actividad e incluyen varios componentes relacionados, como identificador único, descripción, actividades predecesoras y sucesoras, relaciones lógicas, adelantos y retrasos, requisitos de recursos, fechas impuestas, restricciones y supuestos. Estos atributos se utilizan para el desarrollo y seguimiento del cronograma.

**Lista de hitos** identifica eventos significativos dentro del proyecto, indicando si son obligatorios (por contrato) u opcionales. Los hitos tienen una duración nula y representan puntos clave en el proyecto.

**Solicitudes de cambio** cuando la elaboración progresiva de los entregables revela trabajo adicional no previsto en la línea base del proyecto, se genera una solicitud de cambio para su revisión y tratamiento en el proceso de control integrado de cambios.

**Actualizaciones del plan para la dirección del proyecto** cualquier cambio en el plan requiere una solicitud de cambio y puede afectar la línea base del cronograma y de costos, entre otros componentes. Los cambios se incorporan en respuesta a modificaciones aprobadas en las actividades del cronograma.

#### 2.3.1.2.3.4 *Secuenciar Actividades*

Secuenciar las Actividades es el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es la definición de la secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 187).

Secuenciar las actividades se construye con las entradas del plan para la dirección del proyecto, incluye el plan de gestión del cronograma, que define el método y el nivel de exactitud para secuenciar las actividades, junto con otros criterios necesarios. También se considera la línea base del alcance, que documenta la EDT/WBS, entregables, restricciones y supuestos que afectan la secuenciación. Los documentos del proyecto incluyen los atributos de las actividades, la lista de actividades que contiene todas las actividades del cronograma que deben ser secuenciadas, considerando dependencias y restricciones. El registro de supuestos afecta las relaciones entre actividades y la necesidad de adelantos y retrasos, y puede generar riesgos que impacten el cronograma, la lista de hitos, además, las plantillas y el repositorio de lecciones aprendidas: contiene información histórica para optimizar la secuenciación.

Dentro de las herramientas y técnicas para secuenciar actividades se puede considerar el método de diagramación por procedencia (PMD) en el que las actividades se representan como nodos y se crean vinculaciones gráficas y lógicas de relaciones para indicar la secuencia en que se deben de ejecutar (p. 189).

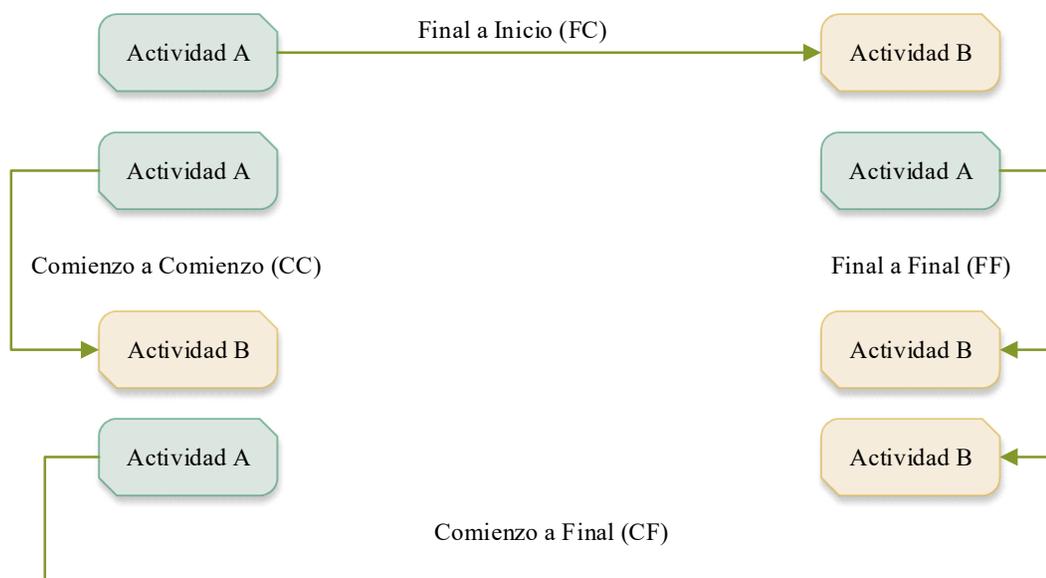
En este método se tienen cuatro tipos de dependencias lógicas las cuales son:

- Final a Comienzo (FC): en esta relación la actividad sucesora no puede iniciar hasta que se finalice la predecesora.

- Final a Final (FF): esta relación lógica define que la actividad predecesora no puede terminar hasta que se termine la predecesora.
- Comienzo a comienzo (CC): en esta relación lógica la sucesora puede iniciar hasta que se inicie su predecesora.
- Comienzo a Final (CF): relación en la que la actividad sucesora no puede finalizar hasta que inicie su actividad sucesora.

En la Figura 2.18 se muestran los ejemplos de las relaciones definidas anteriormente.

**Figura 2.18**  
*Tipos de Relaciones del Método de Diagramación Por Procedencias*



Adaptado de: *(Project Management Institute, 2017, p. 190).*

Determinación e integración de las dependencias las dependencias entre actividades pueden caracterizarse según su naturaleza obligatoria o discrecional, y según sean internas o externas al proyecto:

Dependencias obligatorias: son aquellas necesarias legal o contractualmente, o inherentes a la naturaleza del trabajo. Pueden implicar limitaciones físicas o técnicas. Se denominan

también "lógica dura" y no deben confundirse con restricciones de cronograma en la herramienta de programación.

Dependencias discretionales: se basan en conocimientos de mejores prácticas o aspectos específicos del proyecto donde se requiere una secuencia particular, aunque existan otras secuencias aceptables. Se documentan detalladamente y pueden limitar las opciones futuras de programación.

Dependencias externas: relación entre actividades del proyecto y actividades fuera del proyecto. Generalmente, están fuera del control del equipo de proyecto. Por ejemplo, la entrega de hardware por parte de un proveedor externo.

Dependencias internas: implican una relación de precedencia entre actividades del proyecto y están bajo el control del equipo de proyecto. Por ejemplo, el ensamblaje necesario antes de realizar una prueba.

El equipo de dirección del proyecto determina durante la secuenciación de actividades qué dependencias son obligatorias, discretionales, internas o externas. Los adelantos y retrasos en la secuenciación de actividades, se pueden utilizar para ajustar la relación temporal entre actividades:

Adelanto: es la cantidad de tiempo en que una actividad sucesora puede anticiparse con respecto a una actividad predecesora. Por ejemplo, en la construcción de un edificio, se puede programar la preparación del jardín dos semanas antes de completar otras tareas pendientes.

Retraso: es la cantidad de tiempo en que una actividad sucesora se retrasa con respecto a una actividad predecesora. Por ejemplo, un equipo de redacción técnica puede comenzar a editar un documento 15 días después de haberlo escrito.

Estos ajustes se representan en un diagrama de red del cronograma del proyecto. El equipo de dirección del proyecto determina las dependencias que podrían requerir adelantos o retrasos para definir con exactitud la relación lógica. No se deben utilizar adelantos y retrasos para sustituir la lógica de la programación, y las estimaciones de duración no incluyen estos ajustes. Es importante documentar tanto las actividades como los supuestos relacionados con ellas.

Una vez que se aplican las herramientas y técnicas, se generan las salidas de la secuenciación de actividades que son:

**Diagramas de red del cronograma del proyecto:** representan gráficamente las relaciones lógicas entre las actividades del cronograma. Pueden incluir todos los detalles del proyecto o contener actividades resumen. Puede elaborarse manualmente o con software de gestión de proyectos. Debe adjuntarse un resumen escrito con la descripción de la metodología utilizada para secuenciar las actividades.

**Actualizaciones a los documentos del proyecto:** los siguientes documentos pueden actualizarse como resultado de la secuenciación de actividades:

**Atributos de las actividades:** describen relaciones de predecesor o sucesor, adelantos, retrasos y otras relaciones lógicas entre actividades.

**Lista de actividades:** puede verse impactada por cambios en las relaciones entre las actividades del proyecto.

**Registro de supuestos:** los supuestos y restricciones registrados pueden requerir actualización en base a la secuenciación de actividades.

**Lista de hitos:** las fechas programadas para hitos específicos pueden verse impactadas por los cambios en las relaciones entre las actividades del proyecto.

#### 2.3.1.2.3.5 *Estimar la Duración de las Actividades.*

Estimar la Duración de las Actividades es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. El beneficio clave de este proceso es que establece la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 195).

La estimación de la duración de las actividades es un proceso crucial en la planificación del proyecto. Se basa en diversos factores, como el alcance del trabajo, los recursos necesarios, las restricciones impuestas a la duración y la técnica de análisis de la red del cronograma. Las estimaciones se realizan de manera progresiva y consideran la calidad y disponibilidad de los datos.

Para estimar la duración, se evalúa el esfuerzo requerido y la cantidad de recursos disponibles para completar la actividad. Esto se traduce en la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar la actividad. La cantidad y habilidades de los recursos disponibles pueden influir en la duración de la actividad, pero esta relación no siempre es lineal.

Otros factores a considerar incluyen la ley de los rendimientos decrecientes, el número de recursos, los avances tecnológicos y la motivación del personal. Es importante documentar todas las estimaciones de duración junto con los datos y supuestos que las respaldan.

El proceso de estimar la duración de las actividades utiliza diversas entradas para realizar estimaciones precisas. Estas entradas incluyen:

Plan para la dirección del proyecto: el plan define el método y el nivel de exactitud necesario para estimar la duración de las actividades. El plan de gestión del cronograma y la línea base del alcance son componentes importantes de este plan.

- Documentos del proyecto
- Atributos de las actividades

- Lista de actividades
- Registro de supuestos
- Registro de lecciones aprendidas
- Lista de hitos
- Asignaciones del equipo del proyecto
- Estructura de desglose de recursos
- Calendarios de recursos
- Requisitos de recursos
- Registro de riesgos

Estas entradas proporcionan información valiosa para estimar la duración de las actividades de manera precisa y efectiva. Y permite iniciar el proceso de estimar la duración de las actividades utiliza diversas entradas para realizar estimaciones precisas.

Estas entradas incluyen:

Plan para la dirección del proyecto: el plan define el método y el nivel de exactitud necesario para estimar la duración de las actividades. El plan de gestión del cronograma y la línea base del alcance son componentes importantes de este plan.

- Documentos del proyecto
- Atributos de las actividades
- Lista de actividades
- Registro de supuestos
- Lista de hitos
- Registro de riesgos
- Asignaciones del equipo del proyecto
- Estructura de desglose de recursos
- Calendarios de recursos
- Requisitos de recursos

Factores ambientales de la empresa: los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso estimar la duración de las actividades incluyen:

- Bases de datos de estimaciones de duración y otros datos de referencia.
- Métricas de productividad.
- Información comercial publicada.

Estas entradas proporcionan información valiosa para estimar la duración de las actividades de manera precisa y efectiva. Y permiten aplicar las siguientes herramientas y técnicas

Juicio de expertos se debería considerar la pericia de los individuos o grupos que tengan conocimientos especializados o capacitación en los siguientes temas:

- Desarrollo, gestión y control del cronograma.
- Experiencia en estimaciones.
- Disciplina o conocimiento de aplicaciones.

Estimación análoga es una técnica para estimar la duración o el costo de una actividad o de un proyecto utilizando datos históricos de una actividad o proyecto similar. Se basa en parámetros de proyectos anteriores similares, como duración, presupuesto, tamaño, peso y complejidad, para estimar los mismos parámetros o medidas para un proyecto futuro. Es menos costosa y requiere menos tiempo que otras técnicas, pero también es menos exacta. Puede aplicarse a un proyecto en su totalidad o a partes del mismo, y puede utilizarse en combinación con otros métodos de estimación.

El PMBoK (2017) cita que la estimación análoga de la duración se emplea a menudo para estimar la duración de un proyecto cuando se dispone de escasa información de detalle sobre el mismo (p200).

La estimación basada en tres valores mejora la exactitud de las estimaciones de la duración al considerar la incertidumbre y el riesgo. Utiliza tres valores para definir un rango aproximado de duración de una actividad: más probable, optimista y pesimista. La duración esperada se calcula en función de la distribución de estos valores.

Análisis de datos incluye técnicas como análisis de alternativas y análisis de reserva, que se utilizan para comparar distintos niveles de capacidad o habilidades de los recursos y determinar la cantidad de reservas para contingencias y de gestión necesarias para el proyecto.

La toma de decisiones incluye técnicas como la votación, que se utiliza para mostrar el nivel de apoyo a una decisión. En proyectos ágiles, se utiliza a menudo el puño de cinco, donde cada miembro del equipo muestra su nivel de apoyo con los dedos de la mano.

Finalmente, el equipo del proyecto puede mantener reuniones para estimar la duración de las actividades generando las siguientes salidas:

**Estimación de la duración:** son evaluaciones cuantitativas del número probable de períodos de tiempo requeridos para completar una actividad, una fase o un proyecto. Pueden incluir alguna indicación del rango de resultados posibles, como un rango de días o un porcentaje de probabilidad de duración.

**Base de las estimaciones:** la cantidad y el tipo de detalles adicionales que respaldan la estimación de la duración varían en función del área de aplicación. La documentación de apoyo debería proporcionar una comprensión clara y completa de la forma en que se obtuvo la estimación de la duración. Puede incluir la documentación de las bases de las estimaciones, todos los supuestos realizados, todas las restricciones conocidas, una indicación del rango de las estimaciones posibles, el nivel de confianza de la estimación final y los riesgos individuales del proyecto que influyen en esta estimación.

**Actualizaciones a los documentos del proyecto:** los documentos del proyecto que pueden actualizarse como resultado de llevar a cabo este proceso incluyen, entre otros, los atributos de las actividades, el registro de supuestos y el registro de lecciones aprendidas.

*2.3.1.2.3.6 Desarrollar del Cronograma.*

Desarrollar el Cronograma es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear un modelo de programación para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que genera un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 205).

Desarrollar el cronograma requiere de varias de las siguientes entradas:

Plan para la dirección del proyecto los componentes del plan incluyen el plan de gestión del cronograma, que identifica la metodología y herramienta de programación a usar, y la línea base del alcance, que contiene detalles sobre los entregables del proyecto.

Los documentos del proyecto son:

- Atributos de las actividades
- Lista de actividades
- Registro de supuestos
- Base de las estimaciones
- Estimaciones de la duración
- Lista de hitos
- Diagrama de red del cronograma del proyecto
- Asignaciones del equipo del proyecto
- Calendarios de recursos
- Requisitos de recursos
- Registro de riesgos

Activos de los procesos de la organización incluyen la metodología de programación y el calendario(s) del proyecto, que pueden influir en el proceso de desarrollar el cronograma.

Para desarrollar el cronograma se cuenta con las siguientes herramientas y técnicas:

**Análisis de la red del cronograma:** el análisis de la red del cronograma es la técnica global que se utiliza para generar el modelo de programación del proyecto. Emplea varias otras técnicas como el método de la ruta crítica, técnicas de optimización de recursos y técnicas de modelado. El análisis adicional incluye, entre otras cosas evaluar la necesidad de sumar reservas de cronograma para reducir la probabilidad de un retraso en el cronograma cuando múltiples rutas convergen en un momento determinado o cuando múltiples rutas divergen a partir de un momento determinado, a fin de reducir la probabilidad de un retraso en el cronograma.

Revisar la red para determinar si la ruta crítica presenta actividades de alto riesgo o elementos con adelantos extensos que puedan requerir el uso de reservas de cronograma o la implementación de respuestas a los riesgos para reducir el riesgo en la ruta crítica. El análisis de la red del cronograma es un proceso iterativo que se emplea hasta que se desarrolle un modelo viable de programación.

**Método de la ruta crítica:** el método de la ruta crítica se utiliza para estimar la mínima duración del proyecto y determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos dentro del modelo de programación. Esta técnica de análisis de la red del cronograma calcula las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías, para todas las actividades, sin tener en cuenta las limitaciones de recursos, y realiza un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma.

La ruta crítica es la secuencia de actividades que representa el camino más largo a través de un proyecto, lo cual determina la menor duración posible del mismo. Las fechas de inicio y

finalización tempranas y tardías resultantes no constituyen necesariamente el cronograma del proyecto, sino que más bien indican los períodos dentro de los cuales se podrían llevar a cabo las actividades, teniendo en cuenta los parámetros introducidos en el modelo de programación para duraciones de las actividades, relaciones lógicas, adelantos, retrasos y otras restricciones conocidas.

El método de la ruta crítica se utiliza para calcular la(s) ruta(s) crítica(s) y el nivel de holgura total y libre o flexibilidad de la programación en los caminos de red lógicos dentro del modelo de programación. Para cualquiera de las rutas del cronograma, la holgura total o flexibilidad se mide por la cantidad de tiempo que una actividad del cronograma puede demorarse o extenderse respecto de su fecha de inicio temprana sin retrasar la fecha de finalización del proyecto ni violar ninguna restricción del cronograma. Una ruta crítica se caracteriza normalmente por el hecho de que su holgura total es igual a cero.

En el desarrollo del cronograma las salidas de los procesos son:

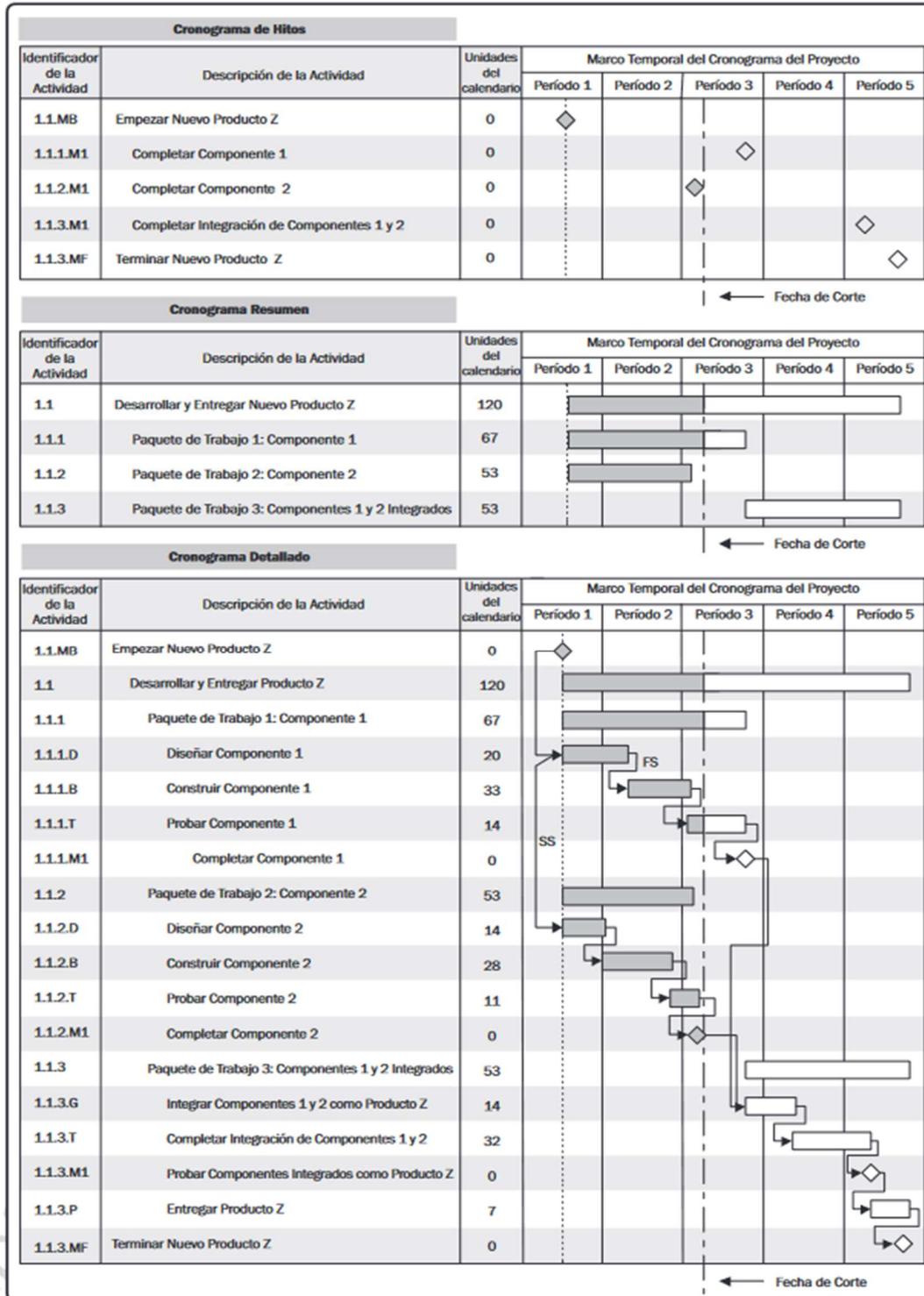
Línea base del cronograma: una línea base del cronograma consiste en la versión aprobada de un modelo de programación que solo puede cambiarse mediante procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales.

Cronograma del proyecto: el cronograma del proyecto es una salida de un modelo de programación que presenta actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos. El cronograma del proyecto debe contener, como mínimo, una fecha de inicio y una fecha de finalización planificadas para cada actividad.

También puede desarrollarse un modelo de programación objetivo del proyecto con fechas de inicio y finalización objetivo definidas para cada actividad. El cronograma del

proyecto se puede representar en forma de resumen, denominado a veces cronograma maestro o cronograma de hitos, o bien en forma detallada. Aunque el modelo de programación del proyecto puede presentarse en forma de tabla, es más frecuente representarlo en forma gráfica, mediante la utilización de uno o más de los siguientes formatos presentados en la Figura 2.19.

**Figura 2.19**  
*Representaciones del Cronograma del Proyecto*



Fuente: (Project Management Institute, 2017, p. 219).

Cuando se generan las salidas para desarrollar el cronograma se obtienen:

Línea base del cronograma: una línea base del cronograma consiste en la versión aprobada de un modelo de programación que solo puede cambiarse mediante procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales. La línea base del cronograma es un componente del plan para la dirección del proyecto.

Cronograma del proyecto: el cronograma del proyecto es una salida de un modelo de programación que presenta actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos. El cronograma del proyecto debe contener, como mínimo, una fecha de inicio y una fecha de finalización planificadas para cada actividad.

Datos del cronograma: los datos del cronograma para el modelo de programación del proyecto son el conjunto de la información necesaria para describir y controlar el cronograma. Entre los datos del cronograma del proyecto se incluirán, como mínimo, los hitos del cronograma, las actividades del cronograma, los atributos de las actividades y la documentación de todos los supuestos y restricciones identificados.

Calendarios del proyecto: un calendario del proyecto identifica los días laborables y turnos de trabajo disponibles para las actividades del cronograma. Distingue entre los períodos de tiempo, en días o fracciones de días, disponibles para completar las actividades programadas y los períodos de tiempo no disponibles para el trabajo.

Solicitudes de cambio: las modificaciones del alcance o del cronograma del proyecto pueden dar como resultado solicitudes de cambio de la línea base del alcance y/o de otros componentes del plan para la dirección del proyecto.

Actualizaciones del plan para la dirección del proyecto: cualquier cambio en el plan para la dirección del proyecto pasa por el proceso de control de cambios de la organización mediante una solicitud de cambio.

Actualizaciones a los documentos del proyecto: los documentos del proyecto que podrían actualizarse como resultado de llevar a cabo este proceso incluyen, entre otros, los atributos de las actividades, el registro de supuestos, las estimaciones de la duración, el registro de lecciones aprendidas, los requisitos de recursos y el registro de riesgos.

#### *2.3.1.2.3.7 Controlar el Cronograma.*

Controlar el Cronograma es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma. El beneficio clave de este proceso es que la línea base del cronograma es mantenida a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 222).

Controlar el cronograma cuenta con las entradas descritas a continuación:

Plan para la dirección del proyecto descrito en la sección 2.3.1.2.1 los componentes del plan para la dirección del proyecto incluyen, entre otros:

Plan de gestión del cronograma: describe la frecuencia con que se actualizará el cronograma, cómo se utilizará la reserva y cómo se controlará el cronograma.

Línea base del cronograma: se compara con los resultados reales para determinar si es necesario implementar un cambio, una acción correctiva o una acción preventiva.

Línea base del alcance: la EDT/WBS, los entregables, las restricciones y los supuestos del proyecto, que se documentan en la línea base del alcance, son tenidos en cuenta de manera explícita a la hora de monitorear y controlar la línea base del cronograma.

Línea base para la medición del desempeño: al utilizar el análisis del valor ganado, se compara con los resultados reales para determinar si es necesario implementar un cambio, una acción preventiva o una acción correctiva.

Documentos del proyecto los documentos del proyecto que pueden considerarse como entradas de este proceso incluyen, entre otros:

Registro de lecciones aprendidas: las lecciones aprendidas tempranamente en el proyecto pueden aplicarse a fases más tardías del proyecto para mejorar el control del cronograma.

Calendarios del proyecto: un modelo de programación podría requerir más de un calendario del proyecto para permitir considerar diferentes períodos de trabajo para algunas actividades a la hora de calcular los pronósticos del cronograma.

Cronograma del proyecto: se refiere a la versión más reciente del cronograma, con anotaciones para indicar las actualizaciones, las actividades completadas y las actividades comenzadas a la fecha indicada.

Calendarios de recursos: muestran la disponibilidad de los recursos físicos y del equipo.

Datos del cronograma: se revisarán y actualizarán en el proceso controlar el cronograma.

Datos de desempeño del trabajo descritos en la sección 4.3.3.2. Contienen datos sobre el estado del proyecto, como las actividades que se han iniciado, su avance (p.ej., duración real, duración pendiente y porcentaje físicamente completado), y qué actividades se han completado.

Activos de los procesos de la organización incluyen, entre otros:

Políticas, procedimientos y guías existentes, formales e informales, relacionados con el control del cronograma.

Herramientas de control del cronograma.

Métodos de monitoreo y preparación de informes a utilizar.

Controlar el cronograma implica utilizar las siguientes herramientas y técnicas para analizar los datos. Entre las técnicas de análisis de datos que pueden utilizarse para este proceso incluyen, entre otras:

Análisis del valor ganado: las medidas de desempeño del cronograma, como la variación del cronograma (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SPI), se utilizan para evaluar la magnitud de la desviación con respecto a la línea base original del cronograma.

Gráfica de trabajo pendiente en la iteración: se utiliza para analizar la variación con respecto al trabajo pendiente ideal basado en el trabajo comprometido en la planificación de las iteraciones.

Revisiones del desempeño: permiten medir, comparar y analizar el desempeño del cronograma con relación a la línea base del cronograma.

Análisis de tendencias: analiza el desempeño del proyecto a lo largo del tiempo para determinar si está mejorando o se está deteriorando.

Análisis de variación: examina las variaciones en las fechas de inicio y finalización planificadas frente a las reales, duraciones planificadas frente a las reales y variaciones en la holgura.

Análisis de escenarios “¿qué pasa si...?”: se utiliza para evaluar diferentes escenarios basados en la salida de los procesos de gestión de los riesgos del proyecto.

El método de la ruta crítica permite comparar el avance a lo largo de la ruta crítica puede ayudar a determinar el estado del cronograma.

Los sistemas de información para la dirección de proyectos (PMIS). Incluye software de programación que permite hacer un seguimiento de las fechas planificadas en comparación con las fechas reales, informar sobre las desviaciones en el avance con respecto a la línea base y pronosticar los efectos de los cambios en el modelo de programación del proyecto.

Adelantos y retrasos el ajuste de adelantos y retrasos se utiliza durante el análisis de la red para encontrar maneras de volver a alinear con el plan las actividades retrasadas del proyecto.

Compresión del cronograma las técnicas de compresión del cronograma se utilizan para encontrar maneras de volver a alinear las actividades retrasadas del proyecto con el plan mediante la ejecución rápida o la intensificación del cronograma para el trabajo restante.

Las entradas de Controlar el cronograma son:

La información de desempeño del trabajo, incluye información sobre el desempeño comparación con la línea base del cronograma. Las variaciones en las fechas de inicio y finalización y en las duraciones se pueden calcular a nivel de los paquetes de trabajo y a nivel de la cuenta de control.

Solicitudes de cambio. El análisis de la variación del cronograma puede dar como resultado solicitudes de cambio de la línea base del cronograma, la línea base del alcance y/o de otros componentes del plan para la dirección del proyecto.

Actualizaciones del plan para la dirección del proyecto: cualquier cambio en el plan para la dirección del proyecto pasa por el proceso de control de cambios de la organización mediante una solicitud de cambio. Los componentes que pueden requerir una solicitud de cambio para el plan para la dirección del proyecto incluyen el plan de gestión del cronograma, la línea base del cronograma, la línea base de costos, la línea base para la medición del desempeño y otros.

Actualizaciones a los documentos del proyecto los documentos del proyecto que pueden actualizarse como resultado de llevar a cabo este proceso incluyen el registro de supuestos, la base de las estimaciones, el registro de lecciones aprendidas, el cronograma del proyecto, los calendarios de recursos, el registro de riesgos y los datos del cronograma.

#### ***2.3.1.2.4 Gestión de los Costos del Proyecto.***

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar

los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Los procesos de Gestión de los Costos del Proyecto son:

- Planificar la Gestión de los Costos
- Estimar los Costos
- Determinar el Presupuesto
- Controlar los Costos

#### *2.3.1.2.4.1 Conceptos Clave.*

**Gestión de los Costos del Proyecto (GCP):** Proceso que involucra planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de un proyecto para completarlo dentro del presupuesto aprobado.

**Efecto de las Decisiones en Costos Posteriores (EDCP):** Consideración de cómo las decisiones tomadas durante un proyecto pueden afectar los costos recurrentes futuros asociados con el producto, servicio o resultado del proyecto.

**Análisis de Valor Ganado (EVA):** Técnica de gestión financiera que se utiliza para evaluar el rendimiento y el progreso de un proyecto en función del valor obtenido en relación con el costo y el tiempo.

**Estimación de Costos Precisa (ECP):** Proceso de desarrollar una aproximación precisa de los recursos monetarios necesarios para completar el trabajo del proyecto.

Las consideraciones de adaptación para la Gestión de los Costos del Proyecto incluyen:

**Estimación y Presupuesto:** ¿La organización tiene políticas, procedimientos y guías existentes, formales e informales, relacionados con la estimación de costos y la elaboración de presupuestos?

**Gestión del Valor Ganado (EVM):** ¿La organización utiliza la gestión del valor ganado para dirigir proyectos?

Estas consideraciones son importantes porque cada proyecto es único y puede requerir adaptaciones en la forma en que se aplican los procesos de Gestión de los Costos del Proyecto.

#### *2.3.1.2.4.2 Planificar la Gestión de los Costos.*

Planificar la Gestión de los Costos es el proceso de definir cómo se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionarán los costos del proyecto a lo largo del mismo. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 235).

Las entradas de la planificación de los costos son el acta de constitución del proyecto, también el plan para la dirección del proyecto, los factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización

Como herramientas y técnicas se cuenta con el juicio de expertos con capacitación o conocimientos especializados en proyectos anteriores similares, el análisis de datos y las reuniones de los equipos para planificar

Planificar la Gestión de los Costos: Salidas

- Plan de Gestión de los Costos
- Estructura de Desglose del Trabajo (EDT/WBS)
  - Formatos de Informes
  - Detalles Adicionales
  - Reglas para la Medición del Desempeño: Se establecen reglas para la medición del desempeño mediante la gestión del valor ganado (EVM). Esto incluye definir los puntos

de medición de las cuentas de control en la EDT/WBS, las técnicas de EVM empleadas y las metodologías de seguimiento y fórmulas de cómputo del EVM para determinar la estimación a la conclusión (EAC) proyectada.

#### *2.3.1.2.4.3 Estimar Costos*

Estimar los Costos es el proceso de desarrollar una aproximación del costo de los recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que determina los recursos monetarios requeridos para el proyecto. Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario (Project Management Institute, 2017, p. 240).

Las entradas para estimar costo son el plan para la dirección del proyecto, el plan de gestión de la calidad, la línea base del alcance, así como los documentos del proyecto, el cronograma del proyecto y el registro de riesgos

Las herramientas y técnicas de estimar los costos son el juicio de expertos, la estimación análoga, que utiliza valores o atributos de un proyecto anterior que son similares al proyecto actual. La comparación de estos valores o atributos del proyecto se convierte en la base para estimar el mismo parámetro o medida para el proyecto actual y la estimación paramétrica, utiliza una relación estadística entre los datos históricos relevantes y otras variables para calcular una estimación del costo del trabajo del proyecto. Se puede aplicar a un proyecto en su totalidad o a partes del mismo.

Las salidas de estimar los costos contemplan las:

**Estimaciones de Costos:** Incluyen evaluaciones cuantitativas de los costos probables necesarios para completar el trabajo del proyecto, así como montos de contingencia para riesgos identificados y una reserva de gestión para trabajo no planificado. Se estiman para todos los

recursos aplicados al proyecto, como trabajo directo, materiales, equipamiento, servicios, instalaciones, tecnología de la información y categorías especiales como costos de financiación, inflación, tasas de cambio de divisas o reservas para contingencias de costos.

**Base de las Estimaciones:** La documentación que respalda las estimaciones de costos puede variar en detalle, pero debe proporcionar una comprensión clara y completa de cómo se obtuvieron las estimaciones. Puede incluir documentación de los fundamentos de las estimaciones, supuestos realizados, restricciones conocidas, riesgos identificados, rango de estimaciones posibles y nivel de confianza de la estimación final.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Los documentos del proyecto que pueden actualizarse como resultado de este proceso incluyen el registro de supuestos, el registro de lecciones aprendidas y el registro de riesgos. Se actualizan para reflejar los nuevos supuestos establecidos, las restricciones identificadas y las respuestas acordadas a los riesgos durante el proceso de estimación de costos.

#### *2.3.1.2.4.4 Determinar el Presupuesto.*

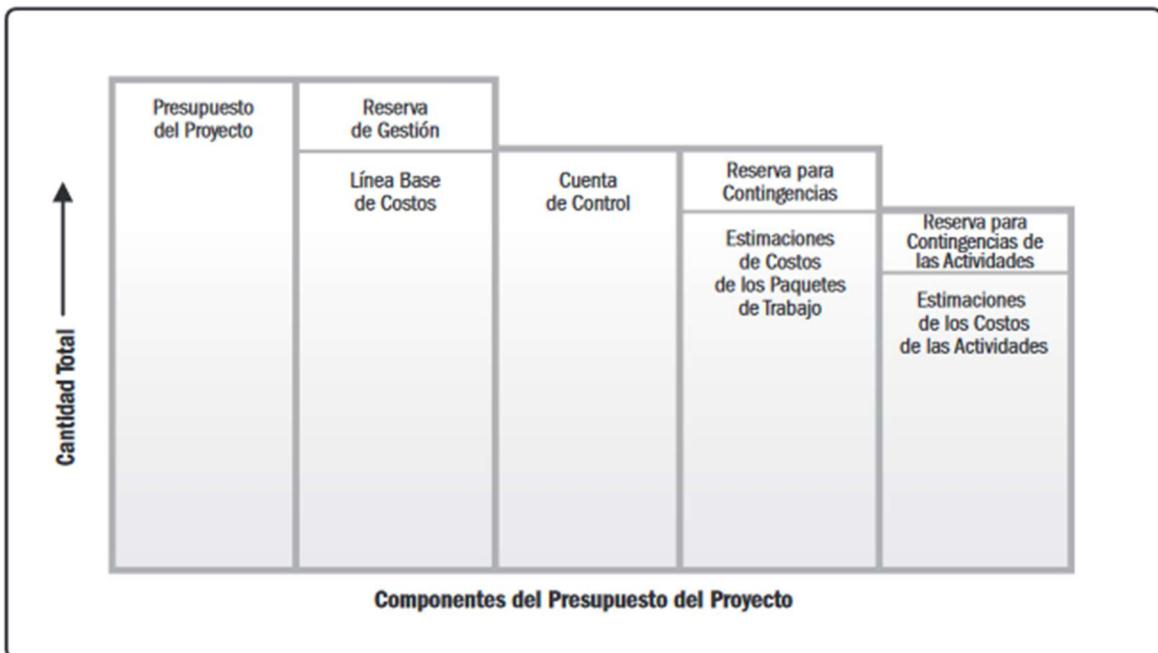
Determinar el Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada. El beneficio clave de este proceso es que determina la línea base de costos con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el desempeño del proyecto. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 248).

Para determinar el presupuesto las entradas necesarias son el plan para la dirección del proyecto que incluye el plan de gestión de los costos y la línea base del alcance, que son fundamentales para estructurar el presupuesto del proyecto. Adicionalmente los documentos del

proyecto que se cuentan las estimaciones de costos, el cronograma del proyecto y el registro de riesgos

Para determinar el presupuesto se utilizan como herramientas y técnicas, el juicio de expertos, la agregación de costos es cuando las estimaciones de costos se suman por paquetes de trabajo según la EDT/WBS, luego se agregan para niveles superiores y finalmente para todo el proyecto también el análisis de datos que incluye el análisis de reserva y el financiamiento que se entiende como la adquisición de fondos para proyectos, común en proyectos de infraestructura, industriales y de servicios públicos a largo plazo, que pueden requerir financiamiento externo con requisitos específicos. La Figura 2.20 muestra los diferentes componentes del presupuesto del proyecto.

**Figura 2.20**  
*Componentes del Presupuesto del Proyecto*



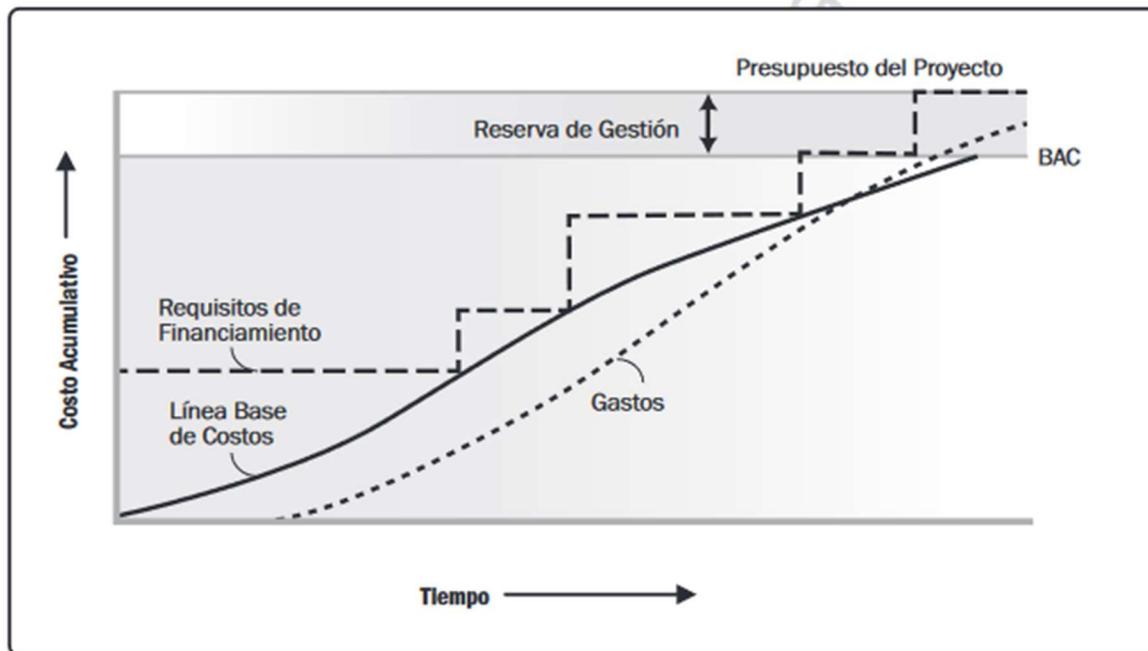
Fuente: (Project Management Institute, 2017, p. 255).

Al determinar el presupuesto se obtienen las Salidas:

**Línea Base de Costos:** Es la versión aprobada del presupuesto del proyecto con fases de tiempo, excluyendo cualquier reserva de gestión. Se utiliza como base de comparación con los resultados reales y se desarrolla como la suma de los presupuestos aprobados para las diferentes actividades del cronograma. La Figura 2.21 muestra una representación gráfica de la línea base de costos.

Figura 2.21

*Línea Base de Costo, Gastos y Requisitos de Financiamiento*



Fuente: *(Project Management Institute, 2017, p. 255).*

**Requisitos de Financiamiento del Proyecto:** Se derivan de la línea base de costos e incluyen los gastos proyectados más las obligaciones anticipadas. Los requisitos de financiamiento totales y periódicos se representan a menudo como peldaños en un gráfico, ya que el financiamiento puede ser incremental y no distribuido homogéneamente.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Los documentos actualizados pueden incluir estimaciones de costos, cronograma del proyecto y registro de riesgos, para reflejar cualquier cambio o nueva información relacionada con el presupuesto del proyecto.

#### 2.3.1.2.4.5 *Controlar los Costos.*

Controlar los Costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos. El beneficio clave de este proceso es que la línea base de costos es mantenida a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 257).

Para controlar los costos se tiene como entradas el plan para la dirección del proyecto incluyendo el plan de gestión de los costos, la línea base de costos y la línea base para la medición del desempeño, los documentos del proyecto, así como los requisitos de financiamiento del proyecto, los datos de desempeño del trabajo consisten en información sobre el estado del proyecto, como los costos autorizados, incurridos, facturados y pagados.

Como herramientas y técnicas para controlar los costos se incluyen el juicio de expertos, y los análisis de datos que se detallan a continuación:

- a. Para el control del cronograma y el costo se utilizará el método de valor ganado **EV**<sup>4</sup> que se define por medio de la identificación de otros valores en un momento específico del proyecto:
  1. Valor planificado (**PV**<sup>5</sup>), representa el presupuesto autorizado asignado al trabajo programado en un proyecto. Es el presupuesto que se asigna a actividades específicas o componentes de la estructura de desglose del

---

<sup>4</sup> EV= *Earned Value*

<sup>5</sup> PV= *Planned Value*

trabajo EDT en la línea base. El PV se utiliza para establecer cuánto trabajo se debería haber completado en un punto en el tiempo.

2. Valor ganado (**EV**<sup>6</sup>) es una medida del trabajo realizado en términos del presupuesto autorizado. Representa el presupuesto asociado con el trabajo autorizado que se ha completado hasta el momento. El EV se utiliza para calcular el progreso del proyecto y es una medida clave del desempeño.
3. Costo Real (**AAC**<sup>7</sup>): es el costo real incurrido durante un período de tiempo específico para el trabajo realizado. Representa el costo total asociado con el trabajo medido por el EV. El AAC debe coincidir con la forma en que se presupuestó el PV y se midió el EV.
4. Comparación de PV, EV y AAC: El análisis de datos comienza por comparar el Valor Planificado (PV), el Valor Ganado (EV) y el Costo Real (AC). Esta comparación permite determinar si el proyecto está cumpliendo con las expectativas de costos y cronograma.

Con base en estos datos se pueden definir los análisis de variación del proyecto o gestión del valor ganado (EVM<sup>8</sup>), que es una metodología y técnica de gestión de proyectos ampliamente utilizada para evaluar y controlar el desempeño de un proyecto en términos de costos y cronograma. El EVM combina la línea base de costos y la línea base de cronograma con el progreso real del proyecto para proporcionar una visión integral del estado del proyecto y su rendimiento en comparación con lo planificado.

Del EVM se utilizarán los siguientes cálculos:

- Variación del Cronograma SV<sup>9</sup>, mide la diferencia entre el Valor Ganado (EV) y el Valor Planificado (PV),

---

<sup>6</sup> EV= *Earned Value*

<sup>7</sup> AC= *Actual Cost*

<sup>8</sup> EVM= *Earned Value Management*

<sup>9</sup> SV= *Schedule Variance*

**SV=EV - PV:**  $SV > 0$  adelantado,  $SV = 0$  a tiempo,  $SV < 0$  atrasado

El concepto de adelantado o atrasado se basa en el parámetro de la línea base del proyecto

- Variación del costo ( $CV^{10}$ ), esta métrica indica la diferencia entre el valor ganado (EV) y el costo real (AC)

**CV=EV- AC:**  $CV > 0$  no sobrepasa el monto del presupuesto del planeamiento

- Índice de desempeño del cronograma ( $SPI^{11}$ ) y permite evaluar el proyecto en términos de su cronograma, midiendo la eficiencia respecto al planeamiento original en términos de tiempo.

**SPI=EV / PV:**  $SPI > 1$  mayor avance,  $SPI < 1$  retrasos

En el caso del índice de desempeño también se mide respecto a la línea base y los avances esperados a el momento del análisis.

- Índice de desempeño del costo ( $CPI^{12}$ ), permite evaluar el rendimiento del proyecto en términos de su presupuesto y costos

**CPI=EV / AC:**  $CPI > 1$  gastos menor al presupuesto,  $CPI < 1$  más gastos que en el presupuesto

Aplicadas las herramientas y técnicas para controlar los costos se obtienen las salidas que se definen a continuación:

**Información de Desempeño del Trabajo:** Incluye información sobre el desempeño del trabajo del proyecto en comparación con la línea base de costos, evaluando variaciones a nivel de paquetes de trabajo y cuentas de control.

---

<sup>10</sup> CV= Cost Variance

<sup>11</sup> SPI= Schedule Performance Index

<sup>12</sup> CPI= Cost Performance Index

**Pronósticos de Costos:** El valor EAC calculado o ascendente debe documentarse y comunicarse a los interesados.

**Solicitudes de Cambio:** El análisis del desempeño del proyecto puede dar lugar a solicitudes de cambio en las líneas base de costos, cronograma u otros componentes del plan para la dirección del proyecto, que se procesan a través del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios.

**Actualizaciones del Plan para la Dirección del Proyecto:** Los cambios en el plan para la dirección del proyecto, como cambios en el plan de gestión de los costos, la línea base de costos o la línea base para la medición del desempeño

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Los documentos del proyecto que pueden actualizarse incluyen el registro de supuestos, la base de las estimaciones, las estimaciones de costos, el registro de lecciones aprendidas y el registro de riesgos, en función de las variaciones del costo y las acciones correctivas tomadas.

#### ***2.3.1.2.5 Gestión de la Calidad.***

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados (Project Management Institute, 2017, p. 271).

También se enfoca en actividades de mejora continua de procesos que la organización ejecutora lleva a cabo. Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto son:

- Planificar la Gestión de la Calidad
- Gestionar la Calidad
- Controlar la Calidad

#### 2.3.1.2.5.1 *Conceptos Clave*

Aquí están los factores clave del texto y sus definiciones:

**Gestión de la Calidad del Proyecto:** Procesos para incorporar la política de calidad de la organización en la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, satisfaciendo así los objetivos de los interesados.

**Calidad de la Gestión del Proyecto:** Se refiere a la calidad de la gestión del proyecto en sí misma, asegurando que se apliquen las mejores prácticas y estándares de gestión de proyectos.

**Calidad de los Entregables:** Se refiere a la calidad de los productos o resultados finales del proyecto, asegurando que cumplan con los requisitos y expectativas de los interesados.

**Medidas y Técnicas de Calidad:** Herramientas y métodos específicos utilizados para medir y garantizar la calidad de los entregables del proyecto.

**Prevención vs Inspección:** Enfoque preferido de incorporar calidad en los entregables durante su creación, en contraposición a detectar problemas de calidad durante una inspección posterior.

**Costo de la Calidad (COQ):** Todos los costos asociados con la prevención de defectos, la evaluación de la conformidad del producto o servicio y la corrección de los incumplimientos de los requisitos.

**Niveles de Gestión de la Calidad:** Desde dejar que el cliente encuentre los defectos hasta crear una cultura de calidad en toda la organización.

**Satisfacción del Cliente:** Comprender, evaluar y gestionar los requisitos para cumplir con las expectativas del cliente, combinando conformidad con los requisitos y adecuación para su uso.

**Mejora Continua:** Utilizar el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar para mejorar tanto la calidad de la gestión del proyecto como la de los productos o resultados finales.

**Responsabilidad de la Dirección:** Garantizar que todos los miembros del equipo del proyecto estén comprometidos con la calidad y proporcionar los recursos adecuados.

**Asociación Mutuamente Beneficiosa con los Proveedores:** Fomentar relaciones basadas en la asociación y la cooperación con los proveedores para crear valor y optimizar costos y recursos.

Estos factores son fundamentales para comprender y aplicar eficazmente la gestión de la calidad en un proyecto.

#### *2.3.1.2.5.2 Planificar la Gestión de la Calidad.*

Planificar la Gestión de la Calidad es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento de los mismos. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará y verificará la calidad a lo largo del proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 277).

Las entradas para planificar la gestión de la calidad incluyen el acta de constitución del proyecto, el plan para la dirección del proyecto, los documentos del proyecto, así como los factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización. Estos elementos son fundamentales para una planificación y gestión efectivas de la calidad en un proyecto.

Seguidamente las herramientas y técnicas clave para la planificación de la gestión de la calidad son el juicio de expertos la recopilación de datos que incluye técnicas como estudios comparativos, que comparan prácticas reales o planificadas con las de proyectos comparables, el análisis de datos, la toma de decisiones. También la planificación de pruebas e inspección que determina cómo probar o inspeccionar el producto para satisfacer las necesidades de los

interesados y cumplir con los objetivos de desempeño y fiabilidad y muchas de las mismas se aplican por medio de las reuniones del equipo.

Las salidas clave del proceso de Planificación de la Gestión de la Calidad y su definición se presenta a continuación:

**Plan de Gestión de la Calidad:** Describe cómo se implementarán las políticas, procedimientos y pautas para alcanzar los objetivos de calidad del proyecto. Puede ser formal o informal, detallado o general, según los requisitos del proyecto. Incluye estándares de calidad, objetivos, roles y responsabilidades, entregables y procesos sujetos a revisión de calidad, actividades de control y gestión de calidad, herramientas de calidad y procedimientos pertinentes.

**Métricas de Calidad:** Describe un atributo específico del producto o proyecto y cómo se verificará su cumplimiento durante el Control de Calidad. Ejemplos incluyen porcentaje de tareas completadas a tiempo, desempeño del costo medido por CPI, tasa de fallas, número de defectos identificados por día, entre otros.

**Actualizaciones del Plan para la Dirección del Proyecto:** Cualquier cambio en el plan pasa por el proceso de control de cambios de la organización mediante una solicitud de cambio. Puede incluir cambios en el enfoque de gestión de calidad, en la línea base del alcance, en el diccionario de la EDT (WBS) y otros componentes.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Se actualizan documentos como el registro de lecciones aprendidas, la matriz de trazabilidad de requisitos, el registro de riesgos y el registro de interesados con la información nueva recopilada durante el proceso de Planificación de la Gestión de la Calidad.

#### *2.3.1.2.5.3 Gestionar la Calidad*

Gestionar la Calidad es el proceso de convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables de calidad que incorporen al proyecto las políticas de calidad de la organización. Los beneficios clave de este proceso son el incremento de la probabilidad de cumplir con los objetivos de calidad, así como la identificación de los procesos ineficaces y las causas de la calidad deficiente. Gestionar la Calidad utiliza los datos y resultados del proceso de control de calidad para reflejar el estado global de la calidad del proyecto a los interesados. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 288).

Las entradas del proceso de gestión de la calidad son el plan para la dirección del proyecto, los documentos del proyecto, los activos de los procesos de la organización que incluyen el sistema de gestión de calidad de la organización, plantillas de calidad como hojas de verificación y matrices de trazabilidad, resultados de auditorías anteriores y el repositorio de lecciones aprendidas de proyectos similares, que pueden influir en la gestión de la calidad.

Las herramientas y técnicas clave para gestionar la calidad incluyen la recopilación de datos con el uso de listas de verificación para el cumplimiento de requisitos, análisis de datos, toma de decisiones y representación de datos como diagramas de afinidad, diagramas de causa y efecto, histogramas, diagramas matriciales, diagramas de flujo y diagramas de dispersión. La resolución de problemas involucra encontrar soluciones para incidentes o desafíos utilizando métodos estructurados que incluyen definir el problema, identificar la causa raíz, generar soluciones, elegir la mejor, implementarla y verificar su efectividad.

Las salidas del proceso de gestionar la calidad y su definición son:

**Informes de Calidad:** Pueden ser gráficos, numéricos o cualitativos, y proporcionan información que puede ser utilizada por otros procesos y departamentos para tomar medidas correctivas y lograr las expectativas de calidad del proyecto.

**Documentos de Prueba y Evaluación:** Creados según las necesidades de la industria y las plantillas de la organización, estos documentos se utilizan para evaluar el logro de los objetivos de calidad e incluyen listas de verificación y matrices de trazabilidad de requisitos.

**Solicitudes de Cambio:** Si se producen cambios durante el proceso de gestionar la calidad que afecten al plan de dirección del proyecto, documentos del proyecto o procesos de gestión, se debe presentar una solicitud de cambio y seguir el proceso de control integrado de cambios.

**Actualizaciones del Plan para la Dirección del Proyecto:** Cualquier cambio en el plan para la dirección del proyecto, como el plan de gestión de la calidad, la línea base del alcance, cronograma o costos, pasa por el proceso de control de cambios de la organización mediante una solicitud de cambio.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Los documentos que pueden actualizarse como resultado de este proceso incluyen el registro de incidentes, el registro de lecciones aprendidas y el registro de riesgos, entre otros.

#### *2.3.1.2.5.4 Controlar la Calidad*

Controlar la Calidad es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente (Project Management Institute, 2017, p. 298).

La gestión de la calidad en un proyecto es fundamental para garantizar que se cumplan los requisitos y expectativas del cliente. Para llevar a cabo este proceso, se requiere la

identificación de las entradas adecuadas. Entre ellas se encuentran el plan para la dirección del proyecto, que incluye el plan de gestión de la calidad, y los documentos del proyecto, como el registro de lecciones aprendidas y las métricas de calidad. También se consideran las solicitudes de cambio aprobadas, que pueden implicar modificaciones en el proyecto. Los entregables del proyecto también son una entrada importante, ya que deben ser inspeccionados y comparados con los criterios de aceptación definidos.

Además, se deben tener en cuenta los datos de desempeño del trabajo, que proporcionan información sobre el estado del producto y el desempeño del proyecto en términos de calidad, cronograma y costos. Los factores ambientales de la empresa, como el sistema de información para la dirección de proyectos y las regulaciones gubernamentales, también influyen en el proceso de control de la calidad. Por último, los activos de los procesos de la organización, como los estándares y políticas de calidad, las plantillas de calidad y los procedimientos de generación de informes, también juegan un papel importante en este proceso.

Las herramientas y técnicas utilizadas en el proceso de controlar la calidad incluyen el análisis de datos, que ayuda a identificar las causas de los defectos. La inspección se emplea para examinar si el producto cumple con los estándares. Las pruebas y evaluaciones de productos se llevan a cabo para asegurar la calidad del producto según los requisitos del proyecto. Las reuniones son utilizadas para revisar las solicitudes de cambio aprobadas y realizar retrospectivas para identificar lecciones aprendidas y mejoras para proyectos futuros.

El proceso de controlar la calidad genera varias salidas fundamentales:

**Mediciones de control de calidad:** resultados documentados de las actividades de controlar la calidad, recolectados según el formato especificado en el plan de gestión de la calidad.

**Entregables verificados:** determinación de la conformidad de los entregables, los cuales se convierten en una entrada para el proceso de validar el alcance. Si se presentan solicitudes de cambio, los entregables pueden ser modificados, inspeccionados y verificados nuevamente.

**Información de desempeño del trabajo:** incluye el cumplimiento de los requisitos del proyecto, causas de rechazos, necesidad de retrabajo, recomendaciones para acciones correctivas, estado de métricas de calidad y ajustes necesarios en el proceso.

**Solicitudes de cambio:** si se producen cambios que afecten al plan para la dirección del proyecto o los documentos del proyecto, se presenta una solicitud de cambio que se procesa mediante el proceso realizar el control integrado de cambios.

**Actualizaciones del plan para la dirección del proyecto:** cambios en el plan para la dirección del proyecto, incluido el plan de gestión de la calidad, que se gestionan a través del proceso de control de cambios de la organización.

**Actualizaciones a los documentos del proyecto:** incluyen el registro de incidentes, el registro de lecciones aprendidas, el registro de riesgos y los documentos de prueba y evaluación, que pueden actualizarse como resultado del proceso de controlar la calidad.

#### ***2.3.1.2.6 Gestión de los Recursos del Proyecto***

Incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.

#### ***2.3.1.2.7 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto***

Incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

#### ***2.3.1.2.8 Gestión de los Riesgos.***

La gestión de los riesgos del proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 395).

Por otro lado, el PMBoK (2017) cita que los procesos de la gestión de los riesgos de un proyecto son:

- Planificar la gestión de los riesgos,
- Identificar los riesgos,
- Realizar el análisis cualitativo de riesgos,
- Realizar el análisis cuantitativo de riesgos,
- Planificar la respuesta a los riesgos,
- Implementar la respuesta a los riesgos, y
- Monitorear los riesgos

#### *2.3.1.2.8.1 Conceptos Clave*

El riesgo existe en dos niveles dentro de cada proyecto. Cada proyecto presenta riesgos individuales que pueden afectar la consecución de los objetivos del mismo. También se considera el grado de riesgo de la totalidad del proyecto, el que surge de la combinación de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre.

**Riesgo individual del proyecto** es un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto.

**Riesgo general del proyecto** es el efecto de la incertidumbre sobre el proyecto en su conjunto, proveniente de todas las fuentes de incertidumbre incluidos riesgos individuales, que

representa la exposición de los interesados a las implicancias de las variaciones en el resultado del proyecto, tanto positivas como negativas.

**La Gestión de los Riesgos del Proyecto** tiene como objetivo explotar o mejorar los riesgos positivos (oportunidades), evitando o mitigando al mismo tiempo los riesgos negativos (amenazas).

Las amenazas no gestionadas pueden dar lugar a cuestiones o problemas tales como retrasos, sobrecostos, déficit en el desempeño o pérdida de reputación. Las oportunidades aprovechadas pueden conducir a beneficios tales como la reducción de tiempo y costo, mejora en el desempeño o buena reputación.

#### *2.3.1.2.8.2 Planificar la Gestión de los Riesgos*

Planificar la gestión de los riesgos es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos son proporcionales tanto a los riesgos como a la importancia del proyecto para la organización y otros interesados (Project Management Institute, 2017, p. 401).

Para planificar la gestión de los riesgos de un proyecto, se consideran como entradas. El acta de constitución del proyecto, los documentos del proyecto, como el registro de interesados, son útiles para determinar roles y responsabilidades en la gestión de riesgos. Los activos de los procesos de la organización, como la política de riesgos, categorías de riesgo, formatos y plantillas para la gestión de riesgos. Estas entradas proporcionan la base para desarrollar un plan de gestión de riesgos, identificar roles y responsabilidades, establecer umbrales de riesgo y utilizar las lecciones aprendidas de proyectos anteriores.

Para planificar la gestión de riesgos, se utilizan herramientas como el juicio de expertos, análisis de datos y reuniones. El juicio de expertos considera la experiencia en gestión de riesgos,

el análisis de datos evalúa el apetito por el riesgo de los interesados, y las reuniones definen y documentan los planes de gestión de riesgos.

La planificación de la gestión de riesgos en un proyecto produce salidas entre las que se destacan:

**Plan de Gestión de los Riesgos:** Detalla la estructura y ejecución de las actividades de gestión de riesgos, incluyendo la estrategia, metodología, roles y responsabilidades, financiamiento y calendario.

**Categorías de Riesgo:** Agrupa los riesgos individuales del proyecto utilizando una estructura de desglose de riesgos (RBS) u otro método de categorización, lo que facilita su identificación y tratamiento. La Figura 2.22 presenta una forma de agrupar los riesgos por categorías.

**Figura 2.22**

*Muestra de una Estructura de Desglose de los Riesgos (RBS)*

<b>NIVEL 0 de RBS</b>	<b>NIVEL 1 de RBS</b>	<b>NIVEL 2 de RBS</b>
<b>0. TODAS TODAS LAS FUENTES DE RIESGO DEL PROYECTO</b>	<b>1. RIESGO TÉCNICO</b>	1.1 Definición del alcance
		1.2 Definición de los requisitos
		1.3 Estimaciones, supuestos y restricciones
		1.4 Procesos técnicos
		1.5 Tecnología
		1.6 Interfaces técnicas
		Etc.
	<b>2. RIESGO DE GESTIÓN</b>	2.1 Dirección de proyectos
		2.2 Dirección del programa/portafolio
		2.3 Gestión de las operaciones
		2.4 Organización
		2.5 Dotación de recursos
		2.6 Comunicación
		Etc.
	<b>3. RIESGO COMERCIAL</b>	3.1 Términos y condiciones contractuales
		3.2 Contratación interna
		3.3 Proveedores y vendedores
		3.4 Subcontratos
		3.5 Estabilidad de los clientes
		3.6 Asociaciones y empresas conjuntas
		Etc.
	<b>4. RIESGO EXTERNO</b>	4.1 Legislación
		4.2 Tasas de cambio
		4.3 Sitios/Instalaciones
4.4 Ambiental/clima		
4.5 Competencia		
4.6 Normativo		
Etc.		

Fuente: *(Project Management Institute, 2017, p. 406).*

Definiciones de la Probabilidad e Impactos de los Riesgos: Son específicas al proyecto y reflejan el apetito al riesgo de la organización y los interesados clave. Pueden ser generales o específicas del proyecto, con un número de niveles que refleje el grado de detalle requerido

(normalmente tres o cinco niveles). La Figura 2.23 proporciona un ejemplo de definiciones de probabilidad e impacto contra objetivos del proyecto.

**Figura 2.23**

*Ejemplo de Definiciones para Probabilidad e Impactos*

ESCALA	PROBABILIDAD	+/- IMPACTO SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO		
		TIEMPO	COSTO	CALIDAD
Muy alto	>70%	>6 meses	>\$5M	Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general
Alto	51-70%	3-6 meses	\$1M-\$5M	Impacto significativo sobre la funcionalidad general
Mediano	31-50%	1-3 meses	\$501K-\$1M	Algún impacto sobre áreas funcionales clave
Bajo	11-30%	1-4 semanas	\$100K-\$500K	Impacto menor sobre la funcionalidad general
Muy bajo	1-10%	1 semana	<\$100K	Impacto menor sobre las funciones secundarias
Nulo	<1%	Sin cambio	Sin cambio	Ningún cambio en la funcionalidad

Fuente: *(Project Management Institute, 2017, p. 407).*

**Matriz de Probabilidad e Impacto:** Utilizada para priorizar los riesgos, representa oportunidades y amenazas en función de su probabilidad e impacto. Puede emplear términos descriptivos o valores numéricos, lo que permite evaluar la prioridad relativa de los riesgos. Un ejemplo se presenta en la Figura 2.24.

**Figura 2.24**

*Ejemplo de Matriz de Probabilidad e Impacto con Esquema de Puntuación.*

		Amenazas					Oportunidades						
Probabilidad	Muy alta 0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05	Probabilidad	Muy alta 0,90
	Alta 0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04		Alta 0,70
	Mediana 0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03		Mediana 0,50
	Baja 0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02		Baja 0,30
	Muy baja 0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01		Muy baja 0,10
		Muy bajo 0,05	Bajo 0,10	Moderado 0,20	Alto 0,40	Muy alto 0,80	Muy alto 0,80	Alto 0,40	Moderado 0,20	Bajo 0,10	Muy bajo 0,05		
Impacto negativo						Impacto positivo							

Fuente: *(Project Management Institute, 2017, p. 408).*

**Formatos de los Informes:** Define cómo se documentarán, analizarán y comunicarán los resultados del proceso de Gestión de Riesgos del Proyecto, incluyendo el contenido y formato del registro de riesgos y el informe de riesgos.

**Seguimiento:** Documenta cómo se registrarán las actividades de riesgo y cómo se auditarán los procesos de gestión de riesgos.

### 2.3.1.2.8.3 Identificar los Riesgos

Identificar los Riesgos es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características. El beneficio clave de este proceso es la documentación de los riesgos individuales existentes del proyecto y las fuentes de riesgo general del mismo (Project Management Institute, 2017, p. 409).

Para identificar los riesgos en un proyecto, se deben considerar diversas entradas: el plan para la dirección del proyecto, la línea base del alcance, que contiene entregables y criterios de aceptación que pueden generar riesgos, y la estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS), que sirve como marco para identificar riesgos, la línea base del cronograma y de costos se revisan para identificar hitos, fechas de vencimiento, costos. Los documentos del proyecto, como estimaciones de costos y duración, registros de incidentes, documentación de requisitos y requisitos de recursos, pueden generar riesgos individuales o influir en el nivel de riesgo general del proyecto. Los acuerdos y la documentación de adquisiciones también pueden contener información que represente amenazas u oportunidades. Finalmente, los factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización, como archivos del proyecto y listas de verificación.

Las salidas de identificar los riesgos son:

**Registro de Riesgos:** Captura los detalles de los riesgos individuales del proyecto identificados, incluyendo lista de riesgos, dueños de riesgo potencial, y respuestas potenciales a los riesgos.

**Informe de Riesgos:** Presenta información sobre las fuentes de riesgo general del proyecto y resumen de los riesgos individuales identificados. Se desarrolla progresivamente a lo largo del proceso de Gestión de Riesgos del Proyecto.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Los documentos que pueden actualizarse incluyen el registro de supuestos, el registro de incidentes y el registro de lecciones aprendidas, con información relevante identificada durante el proceso de Identificación de Riesgos.

#### 2.3.1.2.8.4 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos.

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es el proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características. El beneficio clave de este proceso es que concentra los esfuerzos en los riesgos de alta prioridad (Project Management Institute, 2017, p. 419).

Las entradas para el proceso de controlar la calidad incluyen el plan para la dirección del proyecto, los documentos del proyecto como el registro de supuestos, el registro de riesgos y el registro de interesados, y los activos de los procesos de la organización, que proporcionan información de proyectos similares completados.

Para identificar los riesgos en un proyecto, se utilizan diversas herramientas y técnicas. El juicio de expertos, la recopilación de datos, que consiste en recopilar información relevante sobre riesgos, como datos históricos o estudios de mercado. El análisis de datos permite evaluar la calidad de la información sobre riesgos, así como la probabilidad e impacto de los mismos. Además, las habilidades interpersonales y de equipo facilitan la comunicación y la colaboración entre los miembros del equipo en la identificación y estudio de los riesgos.

Las salidas para Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos consisten en:

##### **Actualizaciones a los Documentos del Proyecto**

**Registro de Supuestos:** Se actualiza con nuevos supuestos, restricciones identificadas y revisiones/modificaciones de supuestos existentes.

**Registro de Incidentes:** Se actualiza para incluir nuevos problemas descubiertos o cambios en los incidentes registrados.

**Registro de Riesgos:** Se actualiza con nueva información generada durante el proceso, incluyendo evaluaciones de probabilidad e impacto, nivel de prioridad, dueño del riesgo, información de urgencia, categorización y lista de observación para riesgos de baja prioridad.

**Informe de Riesgos:** Se actualiza para reflejar los riesgos más importantes, incluyendo una lista con prioridades de todos los riesgos identificados y una conclusión resumida.

#### *2.3.1.2.8.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos.*

Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que identifica las formas adecuadas de abordar el riesgo general del proyecto y los riesgos individuales del proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 437).

Planificar la respuesta a los riesgos conste de las siguientes entradas; plan para la dirección del proyecto, documentos del proyecto: incluyen el registro de lecciones aprendidas, el cronograma del proyecto, las asignaciones del equipo del proyecto, los calendarios de recursos, el registro de riesgos, el informe de riesgos y el registro de interesados. Activos de los procesos de la organización: pueden incluir plantillas para el plan de gestión de los riesgos, registro de riesgos e informe de riesgos, bases de datos históricas y repositorios de lecciones aprendidas de proyectos similares.

Como herramientas y técnicas para planificar la respuesta a los riesgos implican el uso del juicio de expertos, la recopilación de datos y las habilidades interpersonales y de equipo son fundamentales para mejorar la efectividad en la elaboración de respuestas a los riesgos.

En cuanto a las estrategias para amenazas, se pueden considerar enfoques como escalar, evitar, transferir, mitigar o aceptar las amenazas identificadas. Para las oportunidades, se pueden aplicar estrategias como escalar, explotar, compartir, mejorar o aceptar dichas oportunidades.

Las estrategias de respuesta a contingencias se diseñan para ser utilizadas solo en caso de que se produzcan eventos específicos, y pueden incluir la elaboración de planes de contingencia detallados.

Además, las estrategias para el riesgo general del proyecto incluyen opciones como evitar, explotar, transferir/compartir, mitigar/mejorar o aceptar el riesgo general del proyecto. La toma de decisiones, utilizando técnicas como el análisis de decisiones con múltiples criterios para priorizar las estrategias de respuesta a los riesgos identificados.

Salidas de Planificar la Respuesta a los Riesgos:

**Solicitudes de Cambio:** Las respuestas planificadas a los riesgos pueden resultar en solicitudes de cambio de las líneas base de costos, cronograma u otros componentes del plan para la dirección del proyecto. Estas solicitudes se procesan a través del proceso de Realizar el Control Integrado de Cambios.

**Actualizaciones del Plan para la Dirección del Proyecto:** Cualquier cambio en el plan para la dirección del proyecto debe pasar por el proceso de control de cambios de la organización. Los componentes que pueden requerir una solicitud de cambio incluyen el plan de gestión del cronograma, de los costos, de la calidad, de los recursos, de las adquisiciones, la línea base del alcance, del cronograma y de costos.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Los documentos que pueden actualizarse incluyen el registro de supuestos, pronósticos de costos, registro de lecciones

aprendidas, cronograma del proyecto, asignaciones del equipo del proyecto, registro de riesgos e informe de riesgos.

#### *2.3.1.2.8.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos.*

Implementar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos. El beneficio clave de este proceso es que asegura que las respuestas a los riesgos acordadas se ejecuten tal como se planificaron, a fin de abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, minimizar las amenazas individuales del proyecto y maximizar las oportunidades individuales del proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 449).

La implementación de la respuesta a los riesgos consiste en llevar a cabo las acciones planificadas para abordar los riesgos identificados en el proyecto. Implica ejecutar las estrategias y planes de respuesta definidos en el plan de gestión de riesgos para mitigar, aceptar, transferir o evitar los riesgos.

Las entradas al proceso de planificar la respuesta a los riesgos, se consideran el plan para la dirección del proyecto, y los documentos del proyecto. Los activos de los procesos de la organización, como el repositorio de lecciones aprendidas, proporcionan información sobre la efectividad de respuestas anteriores a los riesgos.

En cuanto a las herramientas y técnicas utilizadas, el juicio de expertos para evaluar los riesgos y determinar las mejores respuestas. Las habilidades interpersonales y de equipo también facilitan la comunicación y colaboración en la identificación y análisis de los riesgos. Además, el uso de un sistema de información para la dirección de proyectos (PMIS) puede proporcionar datos y análisis que respalden la toma de decisiones en la planificación de las respuestas a los riesgos.

Las salidas para implementar la respuesta a los riesgos son:

**Solicitudes de Cambio:** Las respuestas planificadas a los riesgos pueden necesitar una solicitud de cambio de las líneas base de costos o del cronograma u otros componentes del plan para la dirección del proyecto.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Registro de incidentes, registro de lecciones aprendidas, asignaciones del equipo del proyecto, registro de riesgos e informe de riesgos.

#### *2.3.1.2.8.7 Monitorear los Riesgos.*

Monitorear los Riesgos es el proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 453)

El monitoreo de los riesgos implica seguir de cerca la evolución de los riesgos identificados en el proyecto, así como evaluar la efectividad de las respuestas planificadas y tomar medidas correctivas según sea necesario.

Las entradas al proceso son el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto. Entre los documentos relevantes se encuentran el registro de incidentes, registro de lecciones aprendidas, registro de riesgos e informe de riesgos. Los datos de desempeño del trabajo, que incluyen las respuestas implementadas a los riesgos, los riesgos que han ocurrido, los riesgos activos y los riesgos que han sido cerrados. Los informes de desempeño del trabajo proporcionan datos de mediciones del desempeño del proyecto.

Las herramientas y técnicas para monitorear los riesgos inician con el análisis de datos que se descompone en el análisis del desempeño técnico que compara los logros técnicos durante la ejecución del proyecto con el cronograma de logros técnicos. Requiere definir medidas objetivas y cuantificables del desempeño técnico para comparar los resultados reales con los

planificados. Y el análisis de reserva que compara la cantidad de reservas para contingencias restantes con la cantidad de riesgo remanente en un momento dado del proyecto para determinar si la reserva restante es suficiente. Por último, con las reuniones se puede realizar las revisiones de riesgos: programadas periódicamente para examinar y documentar las respuestas a los riesgos del proyecto y de los riesgos individuales. Pueden dar lugar a la identificación de nuevos riesgos, la reevaluación de riesgos actuales, el cierre de riesgos obsoletos y la identificación de lecciones aprendidas.

Las salidas del proceso de monitorear los riesgos son:

**Información de Desempeño del Trabajo:** Incluye información sobre cómo se está llevando a cabo la gestión de los riesgos del proyecto, comparando los riesgos individuales que se han producido con la expectativa de cómo iban a producirse. Indica la efectividad de los procesos de planificación y de implementación de la respuesta a los riesgos.

**Solicitudes de Cambio:** Pueden surgir solicitudes de cambio de las líneas base de costos, cronograma u otros componentes del plan para la dirección del proyecto como resultado del monitoreo de riesgos. Estas solicitudes se procesan a través del control integrado de cambios.

**Actualizaciones del Plan para la Dirección del Proyecto:** Cualquier cambio en el plan para la dirección del proyecto pasa por el proceso de control de cambios de la organización mediante una solicitud de cambio. Esto puede afectar a cualquier componente del plan.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Los documentos que pueden actualizarse como resultado de este proceso incluyen el registro de supuestos, registro de incidentes, registro de lecciones aprendidas, registro de riesgos e informe de riesgos. Se actualizan con nueva información generada durante el proceso de monitoreo de riesgos.

**Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización:** Los activos de los procesos de la organización que pueden actualizarse incluyen plantillas para el plan de gestión de los riesgos, registro de riesgos e informe de riesgos, así como la estructura de desglose de riesgos.

#### ***2.3.1.2.9 Gestión de las Adquisiciones.***

La gestión de adquisiciones implica planificar, dirigir y controlar la adquisición de bienes y servicios externos necesarios para un proyecto. Incluye la selección de proveedores, contratos, negociación de términos y condiciones, y supervisión de la ejecución del contrato para garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

##### ***2.3.1.2.9.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones***

El objetivo de la planificación de la gestión de adquisiciones de un proyecto es identificar proveedores potenciales, definir los bienes y servicios a adquirir durante la ejecución del proyecto, y planificar los métodos y plazos para dichas adquisiciones.

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión y de control requeridos para desarrollar y administrar acuerdos (Project Management Institute, 2017, p. 459).

Los procesos de la gestión de las adquisiciones incluyen:

- Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto
- Efectuar las Adquisiciones
- Controlar las Adquisiciones

##### ***2.3.1.2.9.2 Conceptos Clave.***

**Información de Desempeño del Trabajo:** Datos que muestran cómo se está gestionando y ejecutando el proyecto en relación con los riesgos identificados, ayudando a evaluar la efectividad de las respuestas planificadas.

**Solicitudes de Cambio:** Peticiones para modificar alguna parte del proyecto, como el cronograma o el presupuesto, que pueden surgir al monitorear los riesgos y evaluar su impacto en el proyecto.

**Actualización en los Activos de los Procesos de la Organización:** Modificaciones en las plantillas y la estructura de desglose de riesgos utilizadas por la organización para gestionar los riesgos en proyectos futuros, basadas en lecciones aprendidas durante el proyecto actual.

#### *2.3.1.2.9.3 Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.*

Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales (Project Management Institute, 2017, p. 466).

En la planificación de la gestión de las adquisiciones del proyecto, se consideran varias entradas. El acta de constitución del proyecto, los documentos de negocio ofrecen información sobre la viabilidad del proyecto desde el punto de vista financiero y estratégico. El plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto, como la lista de hitos y la documentación de requisitos, ayudan a definir las necesidades de adquisición. Además, los activos de los procesos de la organización, como listas de vendedores preaprobados y políticas de adquisición, proporcionan directrices para la selección de proveedores y la gestión de contratos.

Para llevar a cabo la planificación de las adquisiciones, se emplean diversas herramientas y técnicas. El juicio de expertos. La recopilación de datos incluye la investigación de mercado para evaluar las capacidades de los proveedores. El análisis de datos ayuda a determinar si es más beneficioso realizar internamente el trabajo o adquirirlo externamente. Además, el análisis

de selección de proveedores evalúa métodos de selección basados en costos, calidad y otros factores. Las reuniones con potenciales proveedores son fundamentales para establecer una estrategia de adquisición efectiva y colaborar en beneficio mutuo.

La gestión de las adquisiciones del proyecto tiene diversas salidas importantes:

**Plan de Gestión de las Adquisiciones:** Documenta las actividades a emprender durante el proceso de adquisición, incluyendo la coordinación con otros aspectos del proyecto, el cronograma de las actividades clave, las métricas de adquisiciones, los roles y responsabilidades de los interesados, las restricciones y supuestos, la jurisdicción legal y la moneda de los pagos, entre otros.

**Estrategia de las Adquisiciones:** Identifica el método de entrega del proyecto, el tipo de acuerdo(s) legalmente vinculante(s) y cómo avanzarán las adquisiciones a través de las fases de adquisición, considerando métodos de entrega, formas de pago de los contratos y fases de la adquisición.

**Documentos de las Licitaciones:** Se utilizan para solicitar propuestas a posibles vendedores e incluyen solicitudes de información, cotización o propuesta, dependiendo de los bienes o servicios requeridos.

**Enunciados del Trabajo (SOW):** Define la parte del alcance del proyecto que se incluirá dentro del contrato en cuestión, describiendo el artículo a adquirir con detalle suficiente para que los posibles vendedores determinen si pueden proporcionar los productos, servicios o resultados requeridos.

**Criterios de Selección de Proveedores:** Incluyen competencia y capacidad, costo, fechas de entrega, experiencia técnica, estabilidad financiera, entre otros, y pueden ser numéricos, de color o escritos para evaluar las propuestas de los vendedores.

**Decisiones de Hacer o Comprar:** Resultado del análisis de si un determinado trabajo puede ser realizado por el equipo del proyecto o debe ser adquirido externamente.

**Estimaciones de Costos Independientes:** Se utilizan para comparar con las propuestas de los vendedores en adquisiciones grandes, pudiendo ser realizadas por la organización compradora o por un perito profesional externo.

**Solicitudes de Cambio:** Pueden surgir como resultado de decisiones de adquisición u otras decisiones durante la planificación de las adquisiciones, y se procesan a través del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto y Activos de los Procesos de la Organización:** Incluyen actualizaciones al registro de lecciones aprendidas, lista de hitos, documentación de requisitos, matriz de trazabilidad de requisitos, registro de riesgos, registro de interesados y activos de los procesos de la organización, entre otros.

#### *2.3.1.2.9.4 Efectuar las Adquisiciones.*

Efectuar las adquisiciones es el proceso de obtener respuestas de los proveedores, seleccionarlos y adjudicarles un contrato. El beneficio clave de este proceso es que selecciona un proveedor calificado e implementa el acuerdo legal para la entrega (Project Management Institute, 2017, p. 482).

Entre las entradas se encuentran el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto, que incluyen información vital como el cronograma, la documentación de requisitos, el registro de riesgos y el registro de interesados. La documentación de las adquisiciones incluye documentos como las licitaciones, enunciados del trabajo, estimaciones de costos independientes y criterios de selección de proveedores, necesarios para alcanzar acuerdos legales con los vendedores.

Además, las propuestas de los vendedores juegan un papel crucial, ya que son las respuestas que los vendedores proporcionan a los documentos de las adquisiciones. Estas propuestas son evaluadas según los criterios de selección de proveedores para seleccionar al vendedor más adecuado. Por último, los activos de los procesos de la organización incluyen una lista de vendedores preferidos, políticas de la organización que influyen en la selección de vendedores, plantillas o guías específicas de la organización y políticas y procedimientos financieros relativos a la facturación y el pago.

Para llevar a cabo las adquisiciones en un proyecto se recurre a diversas herramientas y técnicas especializadas. El juicio de expertos, el análisis de datos evalúa las propuestas y garantizar que estén completas y respondan los documentos de la licitación y los criterios de selección de proveedores. Por último, las habilidades interpersonales y de equipo, especialmente la negociación, para alcanzar un acuerdo mutuo y claro antes de firmar el contrato.

Al efectuar las adquisiciones en un proyecto, se generan diversas salidas:

**Vendedores seleccionados:** son aquellos que se encuentran en un rango competitivo luego de la evaluación de propuestas o licitaciones.

**Acuerdos:** un contrato que es un acuerdo vinculante entre las partes que incluye componentes como enunciados del trabajo, cronograma, informes de desempeño, precios, condiciones de pago, criterios de inspección, garantía, seguros, entre otros.

**Solicitudes de cambio:** para cambios en el plan para la dirección del proyecto, sus planes subsidiarios y otros componentes, se procesan para su revisión y tratamiento mediante el proceso para realizar el control integrado de cambios.

**Actualizaciones del plan para la dirección del proyecto:** cualquier cambio en el plan pasa por el proceso de control de cambios de la organización mediante una solicitud de cambio.

**Actualizaciones a los documentos del proyecto:** los documentos que pueden actualizarse incluyen el registro de lecciones aprendidas, documentación de requisitos, matriz de trazabilidad de requisitos, calendarios de recursos, registro de riesgos, y registro de interesados, entre otros.

**Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización:** pueden incluir listados de vendedores posibles y precalificados, e información relativa a experiencias relevantes con los vendedores, tanto positivas como negativas.

#### *2.3.1.2.9.5 Controlar las Adquisiciones.*

Controlar las Adquisiciones es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones; monitorear la ejecución de los contratos y efectuar cambios y correcciones, según corresponda; y cerrar los contratos (Project Management Institute, 2017, p. 492).

El proceso de controlar las adquisiciones en un proyecto considera entradas para garantizar el éxito de las adquisiciones realizadas. Entre estas entradas se encuentran el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto, que incluyen registros esenciales como supuestos, lecciones aprendidas, lista de hitos, informes de calidad, documentación de requisitos, matriz de trazabilidad de requisitos, registro de riesgos y registro de interesados.

Además, se consideran los acuerdos, que son convenios entre partes que establecen los deberes de cada una. La documentación de las adquisiciones y las solicitudes de cambio aprobadas, que proporcionan detalles sobre los productos o servicios adquiridos y los cambios autorizados en los acuerdos establecidos. Los datos de desempeño del trabajo contienen información de los vendedores sobre el estado del

proyecto, incluyendo el desempeño técnico, actividades en curso, costos incurridos, entre otros, lo que permite evaluar el progreso y la efectividad de las adquisiciones.

Por último, los factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización también son considerados. Los activos de los procesos de la organización, incluyen las políticas de adquisición que pueden influir en el proceso de controlar las adquisiciones, proporcionando una guía para tomar decisiones informadas durante este proceso.

Las herramientas y técnicas En el proceso de controlar las adquisiciones, para garantizar el cumplimiento y la efectividad de las adquisiciones realizadas son. El juicio de expertos. Además, el análisis de datos, como el análisis del valor ganado (EVA) y el análisis de tendencias, ayuda a monitorear y controlar las adquisiciones de manera efectiva.

La inspección es otra técnica que implica una revisión estructurada del trabajo realizado por el contratista, lo que puede incluir una revisión de los entregables o una inspección física del trabajo. Por otro lado, las auditorías son revisiones estructuradas del proceso de adquisición, cuyos resultados se utilizan para realizar ajustes al proyecto según sea necesario y garantizar el cumplimiento de los términos del contrato de adquisición. Estas herramientas y técnicas son fundamentales para garantizar el éxito de las adquisiciones en un proyecto.

Las salidas para controlar las adquisiciones son:

**Adquisiciones cerradas:** el comprador, a través de su administrador de adquisiciones autorizado, notifica formalmente al vendedor que el contrato se ha completado. Este cierre formal se basa en los términos y condiciones del contrato y en el plan de gestión de las

adquisiciones, asegurando que todos los entregables hayan sido suministrados a tiempo y conforme a los requisitos técnicos y de calidad, sin reclamaciones o facturas pendientes, y con todos los pagos finales efectuados y aprobados por el equipo de dirección del proyecto.

**Información de desempeño del trabajo:** incluye el desempeño del vendedor en términos de calidad, recursos, cronograma y costos, comparando los entregables recibidos, el desempeño técnico alcanzado y los costos incurridos y aceptados frente al presupuesto del SOW para el trabajo realizado.

**Actualizaciones a la documentación de las adquisiciones:** se actualiza la documentación relacionada con el contrato, incluyendo el contrato en sí, los cambios solicitados del contrato que no han sido aprobados, las solicitudes de cambio aprobadas, la documentación técnica elaborada por el vendedor, los informes de desempeño del vendedor, las garantías, los documentos financieros y los resultados de las inspecciones relacionadas con el contrato.

**Solicitudes de cambio:** durante el proceso, pueden surgir solicitudes de cambio al plan para la dirección del proyecto, sus planes subsidiarios y otros componentes, como la línea base de costos y el cronograma, que deben ser procesadas a través del proceso realizar el control integrado de cambios.

**Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto:** cualquier cambio en el plan para la dirección del proyecto debe pasar por el proceso de control de cambios de la organización mediante una solicitud de cambio. Se incluyen el plan de gestión de los riesgos, el plan de gestión de las adquisiciones, la línea base del cronograma y la línea base de costos, entre otros.

**Actualizaciones a los documentos del proyecto:** el registro de lecciones aprendidas, los requisitos de recursos, la matriz de trazabilidad de requisitos, el registro de riesgos y el registro de interesados, entre otros.

**Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización:** se incluyen los cronogramas y solicitudes de pago, la documentación sobre la evaluación del desempeño del vendedor, las listas de vendedores precalificados, el repositorio de lecciones aprendidas y el archivo de la adquisición.

#### ***2.3.1.2.10 Gestión de los Interesados del Proyecto***

Incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

### **3 Marco Metodológico**

En este capítulo, se detalla la metodología que se empleó para llevar a cabo la investigación. Esta metodología engloba la definición de categorías de estudio, la elección de técnicas e instrumentos para la recopilación de datos, la identificación de sujetos y fuentes de información esenciales, así como la determinación de productos y subproductos. También se incluyeron los métodos y herramientas necesarios para el análisis y procesamiento de la información, que sentaron las bases para la elaboración de los resultados finales.

#### **3.1 Categorías de la Investigación**

Las categorías y variables de estudio son las características o propiedades sujetas a la observación y análisis en la investigación, y a través de su comportamiento es posible describir un fenómeno o una situación (*Hernández, Hernández, C., & Baptista, 2010*).

El Cuadro 3.1.

Categorías de la Investigación presenta un desglose de cada una de las categorías de estudio previamente identificadas para esta investigación. Cada categoría se presenta junto con su definición conceptual y se incluyen las preguntas con las que se indaga a través de las técnicas e instrumentos elegidos para este propósito.

**Cuadro 3.1.**  
*Categorías de la Investigación*

Categoría	Definición conceptual de la categoría	Subcategoría	Definición Conceptual	Pregunta Generadora	Técnicas	Instrumentos
<b>1. Gestión de Proyectos</b>	La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de dirección de proyectos identificados para el proyecto (Project Management Institute, 2017d)	1.1 Marco de buenas prácticas de gestión de proyectos	Las buenas prácticas son aquellas reconocidas como aplicables para la correcta gestión de proyectos que aumenta las posibilidades de éxito. Corresponden al conjunto de prácticas comprobadas de gestión de proyectos que describen los métodos, procesos, tareas, recursos y herramientas necesarias para administrar el proyecto de principio a fin. Éstos pueden ser predictivos o ágiles. (Project Management Institute, 2017).	¿Cuáles buenas prácticas son aplicables a la gestión del proyecto en estudio?  ¿Qué herramientas y técnicas de las prácticas aplicables se pueden utilizar en el proyecto propuesto?	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Entrevistas.</li> <li>•Investigación documental.</li> <li>•Revisión bibliográfica.</li> <li>•Grupo focal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Apéndice A. Entrevista A.</li> <li>•Apéndice B. Entrevista B.</li> <li>•Apéndice C. Entrevista C</li> <li>•Apéndice D. Grupo Focal.</li> <li>•Apéndice E. Fichas bibliográficas.</li> </ul>
<b>2. Fase tres del proyecto MONOLIT</b>	Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (Project Management Institute, 2017d)	2.1 Requisitos	Un requisito es una condición o característica que se debe cumplir, de acuerdo con las características definidas para el proyecto (Project Management Institute, 2017d)	¿Cuáles son los requisitos de los interesados del proyecto? ¿Cuáles son los criterios de éxito del proyecto? ¿Cuál es la expectativa definida para este proyecto en términos de costo, cronograma y alcance?	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Entrevistas.</li> <li>•Revisión documental.</li> <li>•Grupo focal.</li> <li>•Revisión Bibliográfica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Apéndice A. Entrevista A.</li> <li>•Apéndice B. Entrevista B.</li> <li>•Apéndice C. Entrevista C</li> <li>•Apéndice D. Grupo Focal.</li> <li>•Apéndice E. Fichas bibliográficas.</li> </ul>
		2.2 Ciclo de Vida	Serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. (Project Management Institute, 2017d)	¿Cómo se define el ciclo de vida del proyecto al considerar el grado de cambio o variabilidad?  ¿Cuáles son las fases que componen el ciclo de vida del proyecto?	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Entrevistas.</li> <li>•Revisión documental.</li> <li>•Grupo Focal.</li> <li>•Revisión bibliográfica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Apéndice A. Entrevista A.</li> <li>•Apéndice B. Entrevista B.</li> <li>•Apéndice C. Entrevista C</li> <li>•Apéndice D. Grupo Focal.</li> <li>•Apéndice E. Fichas bibliográficas.</li> </ul>

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

### 3.2 Población y Muestra – Sujetos de Investigación

En esta investigación, la población estudiada está compuesta por actores clave relacionados con el proyecto de la constructora ABC S.A. Estos sujetos incluyen al gerente de proyectos, los dos inversionistas del proyecto, el arquitecto responsable del anteproyecto y un experto en gestión de proyectos. Todos estos individuos representan el 100% de la población total para este estudio. La información detallada sobre cada uno de ellos se encuentra en el Cuadro 3.2.

**Cuadro 3.2**  
*Sujetos de Información*

Sujeto	Rol	Información por obtener
<b>Gerente de proyectos</b>	Representante legal de Constructora ABC S.A.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Requisitos del proyecto.</li><li>• Ciclo de vida.</li><li>• Criterios de éxito.</li><li>• Consideraciones ambientales</li></ul>
<b>Inversionistas</b>	Patrocinadores y usuarios finales del proyecto.	
<b>Arquitecto</b>	Encargado del anteproyecto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Factores ambientales a considerar.</li><li>• Consideraciones respecto al proceso constructivo y sus riesgos</li></ul>
<b>Experto en gestión de proyectos</b>	Persona con amplios conocimientos en gestión de proyectos, y funge como consultor del proyecto	Elección del modelo de gestión crucial para éxito. Analizar proyecto, <i>stakeholders</i> , complejidad y plazos. Buena planificación, gestión riesgos, roles claros, control riguroso, adaptabilidad y aprendizaje continuo.

Fuente: *Elaboración propia (2023)*.

### 3.3 Fuentes de Información

La revisión como trabajo sistemático y ordenado de búsqueda de información bibliográfica, implica la detección y selección de materiales significativos para el investigador, en función de las interrogantes que se plantean. En la sociedad actual en que se ha ampliado considerablemente el acceso a las tecnologías de la información, el problema clave de la revisión

es la creciente expansión de los conocimientos a los que es posible acceder. El problema no es la escasez de fuentes de información, sino el exceso de ellas (Yuni, 2014, p. 85).

Una fuente primaria se trata de documentos originales, representan registros directos, no interpretados acerca del tema investigado, grabaciones de audio, correos electrónicos, entrevistas, documentos oficiales, encuestas, etc. Por su parte, las fuentes secundarias no son evidencia per se, sino que proporcionan interpretaciones, análisis o comentarios derivados del contenido de los materiales provenientes de fuentes primarias u otras fuentes secundarias: bibliografías, libros, sitios web, etc. (Dupuis, 2020).

En el Cuadro 3.3 se especifican las fuentes de información, así como lo que se desea obtener de ellos.

**Cuadro 3.3**  
*Fuentes de Información*

Fuente	Tipo de fuente	Información por obtener
Un paso... hacia el método científico.	Secundaria	- Método científico. - Procesos de investigación.
Técnicas para investigar. Vol.1. Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación.	Secundaria	- Tipos de investigación. - Herramientas aplicables
El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica.	Secundaria	- Definición de conceptos. - Tipos de investigación. - Fuente de información.
La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos.	Secundaria	- Definición de conceptos. - Proyecto.
Guía Práctica ágil	Secundaria	- Ciclo de vida de un proyecto.
Director de proyectos: cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento	Secundaria	- Fases de los proyectos - Gestión de proyectos.
MS Project aplicado a obras de construcción	Secundaria	- Modelos de gestión.
Administración de Proyectos: El ABC para un director de Proyectos Exitoso	Secundaria	- Factores de éxito. - Buenas prácticas.
Administración de proyectos. La clave para la coordinación efectiva de actividades y recursos	Secundario	- Herramientas aplicables.
Administración de proyectos: enfoque por competencias	Secundaria	
MS Project aplicado a obras de construcción	Secundaria	- Herramientas digitales
Evaluación de costos y tiempos del sistema constructivo industrializado de muros de concreto considerando diferentes tipos de encofrado y altura, en la construcción de viviendas de interés social en la región	Secundaria	- Estructura de trabajo. - Herramientas. - Metodologías - Validación de conocimiento.

Fuente	Tipo de fuente	Información por obtener
Construction extension to the PMBOK guide. (Project Management Institute, 2016).	Secundaria	- Consideraciones importantes para la gestión de proyectos construcción
Documentos de la empresa	Primaria	- Estado actual del proyecto, - Definición del ciclo de vida del proyecto. - Requisitos y factores de éxito del proyecto.

Fuente: *Elaboración propia (2023)*.

### 3.4 Técnicas y Herramientas Para la Recopilación de Datos

En este segmento se exponen las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de la información necesaria en el transcurso de la investigación, considerando tanto los participantes como las fuentes ya identificadas. En este estudio, se emplean diversas metodologías, como entrevistas, revisión de literatura, análisis de documentos y grupos de discusión.

#### 3.4.1 Entrevistas

Para emplear este recurso, se utilizó la guía de entrevista A (ver Apéndice A: Guía de entrevista A), que consta de diez interrogantes abiertas. Estas preguntas se dirigieron al director de proyectos de la compañía a través de un entrevistador designado. La interacción se llevó a cabo mediante una reunión presencial, según sea más conveniente. El entrevistador utilizó las preguntas previamente concebidas como guía para explorar diversos aspectos: comprender el entorno organizativo, definir el ciclo de vida del proyecto, se establecieron los requisitos del proyecto, identificar factores ambientales con potencial impacto, y comprender las expectativas de éxito del director para así identificar las métricas pertinentes al proyecto.

Adicionalmente, se procedió a aplicar la Guía de Entrevista B (ver Apéndice B: Guía de Entrevista B) con el experto en gestión de proyectos. Esta guía consta de cinco preguntas abiertas que se administraron mediante un entrevistador designado. La interacción se llevó a cabo

mediante una reunión presencial. Las preguntas concebidas previamente fueron empleadas como referencia para obtener la perspectiva del experto en cuanto a las mejores prácticas de gestión de proyectos aplicables al proyecto en cuestión. Se busco comprender los beneficios de su implementación, así como identificar las herramientas y técnicas que pueden contribuir al éxito del proyecto. Además, se caracterizó el proyecto en términos de su ciclo de vida, el modelo de gestión aplicable junto con sus correspondientes herramientas y técnicas, así como también considerar los factores ambientales, riesgos y otros elementos relevantes asociados a proyectos que involucran procesos constructivos.

Por último, se llevó a cabo una entrevista con el arquitecto encargado del desarrollo del anteproyecto, empleando la Guía de Entrevista para el Arquitecto (ver Apéndice C: Guía de Entrevista Arquitecto). Esta guía consta de cuatro preguntas abiertas que se abordaron por un entrevistador designado. La interacción se realizó a través de una reunión presencial. Las preguntas diseñadas en la guía sirvieron como directrices para la exploración de aspectos esenciales, tales como la identificación de las etapas y actividades necesarias en el proceso constructivo, así como la consideración de factores ambientales, riesgos y contexto que se tomaron en cuenta en la propuesta de gestión diseñada para el proyecto.

### **3.4.2 Revisión Bibliográfica**

Como menciona Hernández Sampieri (2019) “la idea es que la revisión de la literatura te permita comprender muy bien el fenómeno o problema que estás investigando, al final del proceso, debes ser experto en tu tema” (p.59). Se procedió a seleccionar las fuentes detalladas en el Cuadro 3.4, para lo que se consideraron los siguientes principios:

- Proximidad o correspondencia con la propuesta planteada (relevancia).
- Correspondencia con el enfoque y la muestra.
- Fecha de publicación o divulgación (preferiblemente más reciente).

- Inclusión de investigación empírica (que involucre recopilación y análisis de datos).
- Rigor y excelencia del estudio (enfoque cuantitativo, cualitativo o mixto)

A partir de las fuentes bibliográficas escogidas con el propósito de comprender el ciclo de vida del proyecto, el marco de gestión pertinente, los beneficios derivados de la adopción de buenas prácticas de gestión, así como el contexto de los elementos vinculados al proyecto, se utilizó una ficha de revisión bibliográfica. Esta herramienta permitió resumir la teoría relativa al proyecto y emplearla en la formulación de la propuesta de solución dirigida al problema previamente identificado.

### **3.4.3 Revisión Documental**

Según Hernández Sampieri & Mendoza Torres (2018) aclaran que la revisión documental implica analizar registros públicos y archivos físicos o electrónicos. Ejemplo: comparando la violencia en Ciudad de México y Bogotá, se obtienen datos de alcaldías, hospitales y agencias policiales para sustentar una hipótesis (p. 291).

En el proceso de realizar la revisión documental, se atienden los principios que regulan la revisión bibliográfica. Según lo aclarado por Sampieri, en el contexto de este estudio, se procedió con la revisión documental mediante las comunicaciones recibidas por correo electrónico con el gerente de proyectos de Constructora ABC S.A., además de los documentos, datos y herramientas obtenidos en la Fase dos del proyecto MONOLIT. En este sentido, se dispone de la guía de revisión documental (Apéndice F: Ficha de Revisión Documental).

### **3.4.4 Grupo Focal.**

La metodología de grupo focal propuso la realización de una reunión presencial, conducida por un moderador. En esta reunión participaron el gerente de proyectos, el arquitecto y el cliente, con el propósito de aclarar aspectos clave del proyecto, como su ciclo de vida,

requisitos, factores ambientales y expectativas de éxito. Para lograr esto, se empleó una guía de grupo focal que comprende una pregunta de selección múltiple para identificar el ciclo de vida y sus componentes, además de tres preguntas abiertas. Estas últimas abordan los requisitos del proyecto, los criterios de éxito y los posibles riesgos y factores ambientales que podrían influir en el proyecto. Para el grupo focal se cuenta con la Guía de grupo focal (Apéndice D. Guía de grupo Focal).

#### **3.4.5 *Modelo de Idoneidad.***

Con el objetivo de determinar el enfoque más apropiado para el proyecto (ya sea predictivo, ágil o híbrido), se implementó el filtro de idoneidad. Los participantes clave en este proceso incluyen al gerente de Proyectos, los inversionistas y el arquitecto. Para una comprensión detallada del modelo, se puede consultar la sección 2.2.5 de este documento y las instrucciones en el Anexo E: Filtro de Idoneidad. A raíz de lo previamente expuesto, el Cuadro 3.4 proporciona un desglose de los distintos instrumentos empleados, los sujetos o fuentes a los que se les aplica y la información que se busca obtener.

**Cuadro 3.4**

*Síntesis de los Instrumentos de Recopilación de Información*

Técnica	Instrumento	Definición de Instrumento	Sujeto / Fuente	Información a obtener
<b>Entrevista</b>	Guía de Entrevista A	Se trata de un conjunto de preguntas abiertas diseñadas para ser administradas por el entrevistador en relación a los temas específicos previamente delimitados y dirigidas a una población objetivo predefinida.	<i>Director de Proyectos de Constructora ABC S.A.</i>	El entorno en el que se lleva a cabo el proyecto de Fase Tres: Proyecto MONOLIT, el ciclo de vida del proyecto, su estado actual de avance y los requisitos clave, así como las expectativas fundamentales de éxito.
	Guía de Entrevista B		<i>Persona experta en Gestión de Proyectos</i>	Caracterización del proyecto en términos del ciclo de vida que más se adecue a sus particularidades, recomendaciones sobre las herramientas adecuadas para su gestión, elementos medioambientales, riesgos y otros factores significativos que deben ser tomados en cuenta en la propuesta de gestión.
	Guía de entrevista C		<i>Arquitecto encargado del anteproyecto</i>	Caracterizar el proyecto en relación al proceso constructivo y las actividades requeridas, los factores medioambientales, los riesgos y otros aspectos pertinentes.
<b>Revisión Bibliográfica</b>	Ficha de revisión bibliográfica	Se trata de una anotación de datos significativos acerca de un documento externo relevante para la investigación en curso, con la finalidad de proporcionar al investigador una manera efectiva de ubicar la fuente de información en	<ul style="list-style-type: none"> <li>-<i>Guide to the Project Management Body of Knowledge. (Project Management Institute, 2021).</i></li> <li>-<i>Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos: (Guía del PMBOK). (Project Management Institute, 2017).</i></li> </ul>	Marco metodológico para la gestión del proyecto

Técnica	Instrumento	Definición de Instrumento	Sujeto / Fuente	Información a obtener
		momentos posteriores, ya sea para su análisis o aplicación.	-Guía prácticas de ágil. ( <i>Project Management Instituto, &amp; Agile Alliance, 2017</i> ). -Construction extension to the PMBOK guide. ( <i>Project Management Institute, 2016</i> ). -Metodologías Ágiles vs. Tradicionales (López, 2021)	
<b>Revisión Documental</b>	Ficha de revisión documental	Consiste en la captura de información pertinente de un documento interno de relevancia para la investigación en curso, con la intención de proporcionar al investigador una manera eficiente de ubicar la fuente de información en el futuro, ya sea para su análisis o su aplicación.	<i>Repositorio de Documentos de Constructora ABC S.A.</i>  <i>Comunicados por email con el gerente de proyectos.</i>	El entorno organizacional en el cual el proyecto se está llevando a cabo, los requerimientos del proyecto, su ciclo de vida, el grado de avance actual y las expectativas de éxito esperadas.
<b>Grupo Focal</b>	Guía de Grupo Focal	Un grupo focal es una técnica de investigación cualitativa donde un pequeño grupo de participantes con experiencia se reúne para discutir y compartir opiniones sobre un tema específico, guiados por un moderador.	<i>Director de Proyectos.</i> <i>Arquitecto</i> <i>Cliente</i>	Requisitos del proyecto, ciclo de vida, su nivel de avance y expectativas de éxito esperadas y su priorización.
<b>Modelo de Idoneidad</b>	Filtro de Idoneidad	El modelo de idoneidad evalúa la adecuación de enfoques (predictivo, ágil, híbrido) para proyectos según criterios culturales, del equipo y del proyecto, optimizando la elección inicial.	<i>Gerente de Proyectos de Constructora ABC S.A.</i>  <i>Arquitecto del proyecto</i>  <i>Inversionista</i>	Enfoque aplicable al proyecto: predictivo, híbrido o ágil

Nota: *Elaboración propia (2023).*

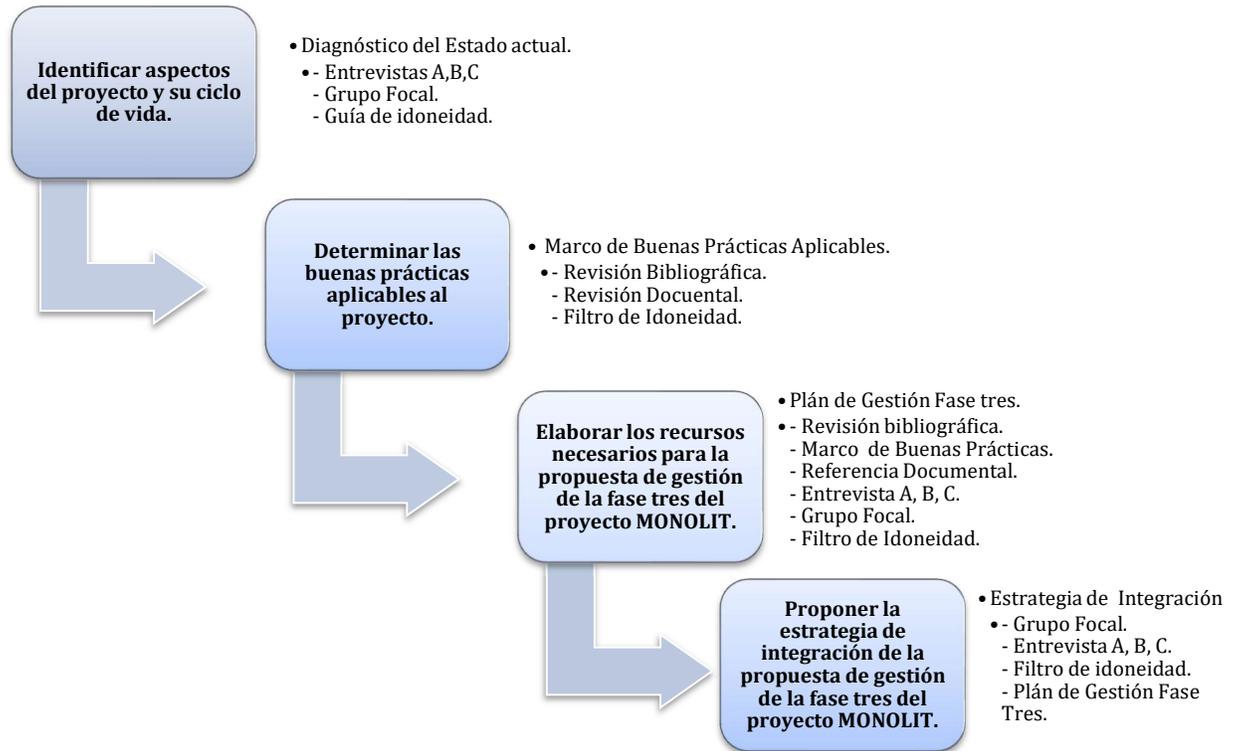
### **3.5 Procesamiento y Productos de la Investigación**

En el siguiente apartado, se procede a detallar el proceso mediante el cual los datos se convierten en información de relevancia crucial para el desarrollo del proyecto. Con este propósito, se ha confeccionado un diagrama que se encuentra representado en la Figura 3.1 dicho esquema brinda una representación visual del procedimiento que fue llevado a cabo con el propósito de alcanzar los objetivos establecidos. En la figura mencionada, se hace referencia al resultado esperado correspondiente a cada objetivo específico, y se destacan las herramientas que fueron empleadas en cada etapa del proceso.

#### ***3.5.1 Productos de la Investigación***

Los resultados del análisis y procesamiento de datos cristalizan en una serie de productos o entregables, intrínsecamente alineados con los objetivos específicos de la investigación. Conforme se logra cada objetivo, el producto obtenido sienta las bases para alcanzar el siguiente hito, creando un encadenamiento progresivo que culmina en el entregable final.

**Figura 3.1**  
*Objetivos, Entregables y Herramientas*



*Nota:* En la figura se muestra el objetivo específico, seguido del entregable y las herramientas utilizadas para recolectar la información. Fuente: *Elaboración propia (2023)*.

Estos entregables se desarrollan a continuación.

### 3.5.1.1 Entregable 1: Aspectos del Proyecto y su Ciclo de Vida Actual

Este entregable contiene un informe que describe los aspectos del proyecto y su ciclo de vida, así como el diagnóstico de la gestión de proyectos en la organización. Dentro de este producto se caracterizan los documentos de gestión con los que contó la organización al momento de la Fase dos. Se caracterizó el proceso de planificación, competencias y conocimientos de los interesados en el proyecto, así como los criterios de éxito que definen los interesados, y los requisitos del proyecto. Para poder obtener concretar un listado de necesidades de la organización a mejorar.

### **3.5.1.2 Entregable 2: Marco de Buenas Prácticas Aplicables**

Este entregable tiene una relación vinculante con los datos obtenidos en el diagnóstico del entregable uno. Esto permitió determinar las buenas prácticas de gestión de proyectos aplicables que permiten plantear una mejora de los factores de éxito del proyecto, permitiendo trabajar la lista de necesidades del entregable uno.

### **3.5.1.3 Entregable 3: Propuesta de Plan Gestión de la Fase Tres**

Este entregable comprende el desarrollo de los recursos necesarios para la implementación exitosa de la propuesta de gestión en la fase tres del proyecto MONOLIT. Estos recursos se basan en el inventario de prácticas aplicables y están diseñados para respaldar las necesidades específicas de esta fase. El entregable también incluye las siguientes herramientas.

- EDT del proyecto.
- Herramientas de control, y cambios.
- Presupuesto del proyecto.
- Herramientas para el cierre de proyecto.

### **3.5.1.4 Entregable 4: Estrategia de Integración de la Propuesta de Gestión Para la Fase Tres**

Este entregable presenta una estrategia para la integración de la propuesta de gestión en la fase tres del proyecto MONOLIT. Se desarrolla un cronograma para implementar el plan de gestión desarrollado en el entregable tres. En el Cuadro 3.5 se ven los distintos entregables, herramientas de recolección y técnicas de presentación de resultados y otro para desarrollar los próximos capítulos del documento.

### Cuadro 3.5

*Relación Entre Objetivos, Entregables, Técnicas de Recolección y Presentación de la Información*

Objetivo	Entregable	Técnica de Recolección	Técnica de Presentación
Identificar aspectos del proyecto y su ciclo de vida para la determinación de los elementos a mejorar.	Diagnóstico del Estado actual.	- Entrevistas A, B, C - Grupo Focal. - Guía de idoneidad.	- Tabla resumen requisitos. - Gráficos de idoneidad - Lista de oportunidades de mejora. - Detalle de los criterios de éxito.
Determinar las buenas prácticas aplicables al proyecto	Marco de Buenas Prácticas Aplicables.	- Revisión Bibliográfica. - Revisión Documental. - Guía de Idoneidad.	- Listado de buenas prácticas. - Diagramas de procesos. - Explicación de métodos de gestión.
Elaborar los recursos necesarios para la propuesta de gestión de la fase tres del proyecto MONOLIT	Plan de Gestión Fase tres	- Revisión bibliográfica. - Marco de Buenas Prácticas. - Referencia Documental. - Entrevista A, B, C. - Grupo Focal. - Filtro de Idoneidad.	-Acta de constitución. - EDT. - Presupuesto. - Herramientas de Control y Cambios. - Herramientas para cierre de proyecto.
Proponer una estrategia para la integración de la propuesta de gestión de la fase tres del proyecto MONOLIT,	Estrategia de Integración	- Grupo Focal. - Entrevista A, B, C. - Filtro de idoneidad. - Plan de Gestión Fase Tres.	- Manual de funciones de interesados. - Cuadro de responsabilidades. - Cronograma del Proyecto.

*Nota:* El cuadro muestra la asignación de los entregables, técnicas de recolección de datos y la técnica de presentación de resultados de cada objetivo. Fuente: *Elaboración propia (2023)*.

#### 3.5.2 Técnicas de Procesamiento

En lo que respecta a las técnicas de procesamiento para la información obtenida con las herramientas para la recopilación de datos, a continuación, se definen las técnicas a emplear:

**Triangulación:** La triangulación de información es una técnica comúnmente utilizada en investigación y análisis para mejorar la validez y confiabilidad de los resultados. Implica utilizar múltiples fuentes, métodos, teorías o enfoques para abordar un mismo tema desde diferentes

perspectivas. Al combinar diversas fuentes o métodos, se busca confirmar o contrastar los resultados, lo que aumenta la robustez de las conclusiones.

La triangulación es un proceso por medio del cual se reúne y se cruza la información pertinente al objeto de estudio que ha surgido por medio de los instrumentos correspondientes aplicados en la investigación. Según Gurdíán (2007, p. 242), “consiste en determinar ciertas intersecciones o coincidencias a partir de las diferentes apreciaciones y fuentes informativas o varios puntos de vista del mismo fenómeno”.

Con el objetivo uno se identifican los aspectos clave del proyecto, se triangulan los datos obtenidos en las entrevistas, así como el grupo focal, con la revisión documental de la fase dos para lograr obtener los requisitos del proyecto, criterios de éxito, lista de oportunidades de mejora. Este análisis comprende:

**Análisis detallado:** El análisis detallado de los datos usando diferentes herramientas, como reflexión personal, teoría fundamentada, matrices, diagramas, mapas conceptuales, dibujos, esquemas, entre otros. A través del análisis detallado de datos, la persona investigadora genera sistemas de categorías, significados profundos, relaciones, hipótesis y teoría (Hernández, Hernández, C., & Baptista, 2010).

En el análisis detallado se va a profundizar en la investigación cualitativa, por lo que se puede emplear metódicamente para el análisis detallado que permita reconocer los datos requeridos para formar con claridad los instrumentos del plan de gestión de la fase tres.

**Análisis comparativo:** El análisis comparativo de los datos permite establecer similitudes y diferencias entre los datos de la situación actual de la organización con las buenas prácticas elegidas para la gestión de la fase tres. En el Cuadro 3.6 se puede observar la situación actual y la propuesta para la fase tres del proyecto MONOLIT.

### Cuadro 3.6

#### Cuadro Comparativo Entre la Situación Actual y las Propuestas Para la Fase Tres

Buenas Prácticas	Situación Actual	Propuestas para la Fase Tres
Acta Constitutiva	La organización se enfocó principalmente en los procesos constructivos y en el desarrollo del protocolo para la nueva construcción, descuidando la gestión integral del proyecto.	Desarrollar el Acta Constitutiva de la organización para incluir una gestión integral del proyecto, que abarque aspectos más allá de los procesos constructivos.
Desarrollar el plan de gestión del proyecto	Se identifica la necesidad de mejorar la planificación integral del proyecto para mitigar deficiencias y asegurar el éxito en la fase tres.	Desarrollar un plan de gestión detallado que abarque todos los aspectos de la fase tres, incluyendo una planificación más integral y detallada.
Planificar la gestión del alcance	La planificación del proyecto presentó deficiencias que afectaron la gestión del alcance, evidenciadas en retrasos y problemas en la ejecución.	Realizar una planificación detallada del alcance del proyecto, identificando claramente los objetivos y entregables de la fase tres.
Planificar la gestión del cronograma	Los problemas en la gestión de la información y proveeduría generaron retrasos en el cronograma del proyecto.	Desarrollar un cronograma detallado y realista, teniendo en cuenta los recursos disponibles y posibles contratiempos.
Planificar la gestión de los costos	Costos adicionales surgieron debido a cambios en los planos originales y adaptaciones sobre la marcha, evidenciando la necesidad de una mejor planificación.	Realizar un análisis detallado de los costos y establecer un presupuesto adecuado, considerando posibles cambios y contingencias.
Planificar la gestión de la calidad	Se identificaron problemas en la ejecución del prototipo que requieren correcciones y ajustes, indicando una falta de planificación en la gestión de la calidad.	Desarrollar un plan de gestión de la calidad que incluya inspecciones y pruebas para garantizar la calidad de la construcción.
Planificar la gestión de riesgos	Se necesitan mecanismos para gestionar los riesgos identificados en la fase dos y evitar retrasos y problemas en la fase tres.	Identificar y analizar los riesgos potenciales de la fase tres, y desarrollar estrategias para mitigarlos o gestionarlos adecuadamente.
Planificar la gestión de las adquisiciones	Problemas de abastecimiento a nivel nacional de ciertos elementos constructivos han requerido cambios en los planos originales, señalando la necesidad de una mejor planificación en la gestión de adquisiciones.	Realizar un análisis detallado de las necesidades de adquisiciones para la fase tres y establecer un plan de gestión de adquisiciones eficiente.
Dirigir y gestionar el proyecto	Se requiere una gestión más integral del proyecto, que incluya aspectos más allá de los procesos constructivos.	Implementar una gestión más amplia que abarque aspectos como la comunicación, gestión de interesados y gestión de recursos humanos.

Buenas Prácticas	Situación Actual	Propuestas para la Fase Tres
Gestionar la calidad, adquisiciones e implementar respuestas de riesgos	Se deben implementar acciones para mejorar la gestión de la calidad, adquisiciones y respuestas a los riesgos identificados.	Implementar un sistema de gestión de calidad, establecer procesos eficientes de adquisiciones y desarrollar un plan de respuesta a riesgos.
Gestionar control de cambios	Los cambios en los planos originales y adaptaciones sobre la marcha requieren un mejor control de cambios para evitar impactos negativos en el proyecto.	Establecer un proceso formal de control de cambios que incluya la evaluación de impacto y aprobación de cambios antes de su implementación.
Monitorear y controlar el alcance, el cronograma, los costos, la calidad, la gestión de riesgos y las adquisiciones	Se deben implementar mecanismos de monitoreo y control más efectivos para evitar problemas como los retrasos y costos adicionales identificados en la fase actual.	Desarrollar un sistema de monitoreo y control que permita realizar un seguimiento continuo de todos los aspectos del proyecto y tomar medidas correctivas cuando sea necesario.
Cerrar el proyecto	Aunque no se aborda directamente en la descripción, se puede inferir que se necesitará una correcta finalización del proyecto para asegurar su éxito y cumplimiento de objetivos.	Planificar una adecuada finalización del proyecto, que incluya la entrega de los resultados al cliente y la evaluación del desempeño del proyecto.

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

## **4 Análisis de Resultados**

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de la información recolectada a través de los instrumentos previamente definidos en el capítulo anterior. El propósito es llevar a cabo una caracterización tanto del proyecto en sí como del producto anticipado. Esta caracterización se llevará a cabo considerando los requisitos establecidos, el marco metodológico de referencia y las mejores prácticas de gestión que constituyen la base de la propuesta de solución presentada en este proyecto.

### **4.1 Aspectos del Proyecto y Elementos Esenciales**

A continuación, se presentan los requisitos identificados para la fase tres del proyecto MONOLIT, a través de los instrumentos definidos anteriormente, que recopilan las necesidades de los interesados.

#### **4.1.1 *Objetivos de la Organización con el Proyecto***

De la entrevista realizada al gerente de proyectos de Constructora ABC S.A. determina que la perspectiva del proyecto apunta a tener un núcleo habitacional diferenciado que tiene la capacidad de crecimiento vertical a futuro, lo que es parte del beneficio final del sistema constructivo. Todo esto respetando el código sísmico de Costa Rica, y en armonía con la naturaleza redundante.

El objetivo del proyecto es poder realizar la fase tres del proyecto MONOLIT y que esta genere utilidades económicas, así como brindar una opción de viable para mejorar la calidad de vida de las personas que vivan en las unidades habitacionales, también se considera la generación de empleo en la construcción, así como la mejora del entorno urbano al facilitar el crecimiento vertical futuro respecto a los sistemas constructivos que ofrece el mercado nacional.

Por otro lado, el grupo focal determinó que desarrollar el proyecto tal y como se propone en el anteproyecto, ofrece un valor ganado implícito en el desarrollo vertical futuro.

#### **4.1.2 *Requisitos del Proyecto***

Con base en la información recopilada en las Guías de entrevista A, B, C y el grupo focal se determinaron los requisitos principales, que se clasifican de acuerdo con el impacto que tengan en el alcance, calidad, tiempo y costo del proyecto, además se establecen métricas base para medir el éxito del proyecto.

A continuación, se detallan algunos de los requisitos más importantes:

##### **4.1.2.1 Alcance**

El cliente ha expresado la necesidad de que la gestión del proyecto contemple específicamente las etapas de permisos y construcción. Es importante destacar que las fases de factibilidad, adquisición del terreno y anteproyecto ya se han llevado a cabo en etapas previas.

En aras de delimitar el alcance de este trabajo el experto propone se planteé un plan de implementación. Aunque no se ejecutará debido a restricciones de tiempo inherentes a los límites de este TFG.

Esto se complementa con lo que el experto recomienda al tener cuidado de incluir los permisos municipales y cualquier otro trámite requerido por las autoridades pertinentes. Adicionalmente a las fases comentadas es importante considerar los estudios que se utilizaron para la elaboración del diseño (estudios de suelo, Planos topográficos, planos de vegetación) también se debe de considerar que la fase de permisos incluye los permisos municipales y todo aquel trámite que se requiera para la ejecución de la construcción.

##### **4.1.2.2 Tiempo**

Del grupo focal y la entrevista con el gerente de proyectos, se pudo identificar la necesidad de disminuir los tiempos muertos en los procesos nuevos de la construcción, por lo que el proyecto tiene que ejecutarse eficientemente y debe de iniciar el lunes 3 de junio del 2024 y concluir el martes 29 de abril del 2025.

#### **4.1.2.3 Calidad**

El cliente subraya la necesidad fundamental de que se cumplan rigurosamente las especificaciones técnicas constructivas y los requisitos delineados en el anteproyecto. De manera adicional, se establece que el cumplimiento puntual y eficiente del cronograma y el presupuesto son considerados parámetros de calidad no negociables.

Para concluir, se recalca la importancia de una gestión ambiental dentro de la empresa. Esta garantizará el manejo responsable y apropiado de los materiales empleados, además de gestionar eficazmente los residuos generados. Un enfoque clave es prevenir la contaminación de cuerpos de agua y minimizar al máximo el impacto ambiental en términos de vegetación, fauna y paisaje durante todas las fases de la construcción.

#### **4.1.2.4 Costo**

El cliente y el gerente de proyectos están de acuerdo con que el proyecto debe de ser efectivo en lo que se refiere a costo, y que se tiene que realizar con un presupuesto menor a los ¢180.000.000.

Con base en las entrevistas realizadas al arquitecto del anteproyecto y al experto en gestión de proyectos, se identifican varios requisitos regulatorios de índole legal y de cumplimiento obligatorio, dentro de los que se encuentran los permisos de construcción del CFIA y la municipalidad, el pago de la póliza de seguro correspondiente. El Cuadro 4.1 nos muestra la matriz de requisitos del proyecto

### Cuadro 4.1

#### Matriz de Requisitos del Proyecto

Código	Nombre del instrumento	No de Pregunta	Descripción de pregunta	Información obtenida	Área que impacta			
					Alcance	Tiempo	Calidad	Costo
RPY <sup>13</sup> 01	Entrevista A	1 & 2	Perspectiva	-Que la oferta sea innovadora para el cliente. -Propuesta con capacidad de crecimiento vertical.	x		x	x
RPY02	Entrevista A	5	Requisitos del proyecto	-Evitar desperdicios. -Eliminar reprocesos. -Cumplir con cronogramas y presupuesto.		x	x	x
RPY03	Grupo Focal	1 & 2	Requisitos del proyecto	Que se gestionen etapas de: -Permisos. -Construcción.	x			
RPY04	Grupo Focal	2	Requisitos del proyecto	Que el proyecto inicie a principios del 2024.		x		
RPY05	Grupo Focal	2	Requisitos del proyecto	Que el proyecto sea menor a los ¢ 180.000.000. <sup>00</sup>				x
RPY06	Grupo Focal	2	Requisitos del proyecto	Que se cumplan las especificaciones técnicas.			x	
RPY07	Grupo Focal Entrevista C	2 3	Requisitos del proyecto	Que el proyecto gestione adecuadamente: -El aprovechamiento de los materiales. -La gestión de residuos. -Que la ejecución de la construcción tenga el menor impacto posible al entorno.	x		x	x
RPY08	Entrevista C	4	Requisitos del proyecto	Gestionar adecuadamente los riesgos en: -Mano de obra. -Método constructivo. -Aprovechamiento de materiales. -Proveeduría.		x	x	x
RPY09	Entrevista B Entrevista C	1 1	Ciclo de vida	Debería de contar con las fases de: - Inicio - Tramitología	x	x	x	X

<sup>13</sup> RPY: Requisito del proyecto

Código	Nombre del instrumento	No de Pregunta	Descripción de pregunta	Información obtenida	Área que impacta			
					Alcance	Tiempo	Calidad	Costo
				- Construcción - Entrega				
<b>RPY10</b>	Entrevista B	2 & 3	Requisitos del proyecto	El proyecto debería de ser predictivo. Y debería de contar con herramientas mínimas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presupuesto</li> <li>- Cronograma</li> <li>- Plan de gestión</li> </ul>	x	x	x	x
<b>RPY11</b>	Entrevista B	4	Requisitos del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridad, Seguridad laboral</li> <li>- Gestión del ambiente</li> <li>- Adquisiciones</li> </ul>	x	x	x	x

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

### **4.1.3 Requisitos del Producto**

Durante la entrevista con el gerente de proyectos, se enfatiza la necesidad de desarrollar un producto de óptima calidad que esté alineado con la visión empresarial. Se requiere que el proyecto incorpore la sostenibilidad y el diseño bioclimático, integrando hormigón armado y materiales naturales adaptados al entorno para minimizar el impacto ambiental. Se busca fomentar un enfoque innovador y sostenible en el desarrollo habitacional. Además, es esencial preservar los árboles y vegetación existentes, logrando mayor privacidad a través de la naturaleza sin sacrificar la comodidad necesaria.

Las entrevistas y el grupo focal destacan la expectativa de un producto innovador, tanto en concepto como en valor para el cliente. Se busca ofrecer más que una casa segura, brindando la ventaja de reducir impacto y costo en futuras expansiones verticales.

Basándose en esto, el cliente ha seleccionado la propiedad que concuerda con su visión del negocio y ha desarrollado la propuesta arquitectónica del proyecto. Según el grupo focal llevado a cabo con el cliente, gerente de proyectos y el arquitecto del anteproyecto, esta propuesta incluye los siguientes elementos:

1. 6 módulos habitacionales
2. Parqueo para 12 vehículos
3. Accesos peatonales.

Durante el grupo focal se hizo hincapié en el uso de materiales duraderos, con bajo impacto ambiental, la bioclimatización, que cuente con cosecha de agua, iluminación natural, ventilación cruzada y los demás parámetros que se definieron en el anteproyecto<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup>Por motivos de confidencialidad este documento no se incluye como anexo

A partir de la información recolectada en las entrevistas se procede a detallar los requisitos del producto en el cuadro 4.2.

**Cuadro 4.2**  
*Matriz de Requisitos del Producto*

Código	Nombre del instrumento	No de Pregunta	Descripción de pregunta	Información obtenida	Área que impacta			
					Alcance	Tiempo	Calidad	Costo
RPD <sup>15</sup> 01	Entrevista A	6	Requisitos del producto	El producto debe de tener: - Una construcción innovadora. - Que permita el crecimiento vertical. - Que se adapte al entorno. - Que demuestre la viabilidad del sistema constructivo.	x		x	
RPD02	Grupo Focal	2	Requisitos del producto	Que incluya: - 6 módulos habitacionales. - Parqueo para 12 vehículos. -Accesos viales y peatonales.	x			x
RPD03	Grupo Focal	2	Requisitos del producto	Que el producto: - Sea ejecutado con el proceso MONOLIT.	x	x	x	x

Fuente: *Elaboración propia (2023)*.

#### 4.1.4 Factores de Éxito Para el Proyecto

En base a las entrevistas con el gerente de proyectos reuniones con el equipo de trabajo y el grupo focal, se han identificado implicaciones en relación a los factores de éxito mencionados en la revisión bibliográfica. Estos incluyen la finalización del proyecto dentro de los plazos y

---

<sup>15</sup> RPD: Requisito del producto.

presupuesto acordados, el logro de los objetivos con la calidad y los acabados especificados, así como la gestión efectiva para minimizar el impacto ambiental durante la ejecución del proyecto.

En el **Cuadro 4.3** se detallan los criterios de éxito correspondientes.

**Cuadro 4.3**  
*Factores Críticos de Éxito*

Código	Nombre del instrumento	No de Pregunta	Descripción de la pregunta	Información obtenida	Área que impacta			
					Alcance	Tiempo	Calidad	Costo
FE <sup>16</sup> 01	Entrevista A	3	Criterios de éxito	Que el sistema constructivo tenga los beneficios de valor planteados			x	x
FE02	Entrevista A	10	Criterios de éxito	Entregar el proyecto sin sobrepasar el presupuesto pactado.	x	x	x	x
FE03	Grupo Focal	3	Criterios de éxito	Que el proyecto se inicie en los tiempos acordados		x		
FE04	Grupo Focal	3	Criterios de éxito	Entregar la calidad acordada al menor precio posible			x	x
FE05	Grupo Focal	3	Criterios de éxito	Que se entreguen todos los entregables acordados	x			
FE06	Grupo Focal	3	Criterios de éxito	Que el producto cuente con los aspectos de funcionalidad y capacidad de crecimiento vertical como se establecieron en el anteproyecto			x	

Fuente: *Elaboración propia (2023)*.

---

<sup>16</sup>FE: Factor de éxito

#### ***4.1.5 Acta Constitutiva del Proyecto.***

Fundamentado en la información recopilada con las técnicas y herramientas detalladas en la sección 3.4 del documento y las reuniones efectuadas con el equipo de trabajo principal y el cliente, se determina que se genere el acta de constitución que se detalla en la sección 5.1.2 de los procesos de inicio. Esto permitirá identificar las características generales del proyecto, así como los requisitos iniciales manifestados por los interesados y las restricciones referentes al alcance, tiempo, costo, y calidad del proyecto con el fin de autorizar el inicio formal del proyecto.

El acta constitutiva es un documento que concentra la información necesaria para iniciar un proyecto. En este expediente, se recopila una serie de datos, que incluyen el nombre del proyecto, su autor o equipo de elaboración, los objetivos y una descripción del proyecto y el producto final previsto. Además, se establece el presupuesto, identificando las exclusiones o áreas que quedan fuera del alcance. Se categorizan los factores ambientales relacionados, se esbozan supuestos clave, se establece un registro de los interesados en el proyecto y se aprueba el acta. Esto marca el inicio del proyecto y otorga autoridad y capacidad de gestión al director, según lo detallado en el mismo documento fundacional.

#### ***4.1.6 Marco Metodológico de Referencia Sobre Buenas Prácticas de Gestión Aplicables al Proyecto.***

En esta sección, se lleva a cabo un análisis de las particularidades del proyecto con el objetivo de identificar las buenas prácticas en gestión que se adecuen a las circunstancias presentes. Para lograr esto, se procede a describir en detalle el ciclo de vida del proyecto y, a continuación, se emplea el enfoque de evaluación de idoneidad establecido por el PMI. El propósito es determinar el enfoque de gestión que mejor se adapte a las características específicas del proyecto.

En un primer paso, se realiza una caracterización del ciclo de vida del proyecto, destacando sus etapas clave y los requisitos particulares de cada una. Posteriormente, se utiliza el modelo de evaluación de idoneidad proporcionado por el Project Management Institute (PMI). Este enfoque se emplea para evaluar los distintos aspectos del proyecto y determinar cuál de los enfoques de gestión disponibles se ajusta de manera más adecuada a sus necesidades.

Finalmente, basados en los resultados obtenidos de este análisis y evaluación detallada, se procede a seleccionar el modelo de gestión más apropiado para implementar en el proyecto. Esta elección se respalda con una justificación sólida y se detallan los elementos esenciales que deben incorporarse en la propuesta de gestión. Estos elementos serán fundamentales para asegurar la ejecución exitosa y eficiente del proyecto, alineando de manera precisa las buenas prácticas de gestión con las particularidades del mismo.

#### ***4.1.7 Ciclo de Vida del Proyecto.***

Con el objetivo de elevar el éxito del proyecto, resulta necesario un enfoque de gestión que sea congruente con sus requisitos. En consecuencia, tomando como fundamentos los hallazgos extraídos de las entrevistas y el grupo focal, así como la investigación bibliográfica detallada en la sección 2.2.3

Un enfoque predictivo, también conocido como modelo en cascada, se aplica cuando es posible definir los requisitos del proyecto y del producto al inicio. Es adecuado para proyectos con inversiones significativas y riesgos elevados, que requieren revisiones frecuentes y control de cambios. El alcance, cronograma, costos, recursos y riesgos se establecen temprano, reduciendo la incertidumbre y permitiendo una planificación avanzada. En gran parte, se siguen los planes iniciales, aunque a menudo se basan en plantillas de proyectos anteriores. (Project Management Institute, 2021, p. 35)

Este proyecto se caracteriza por su claridad en cuanto al alcance, la previsión de cambios mínimos durante la ejecución, la disponibilidad de un presupuesto establecido, un cronograma que abarca desde el inicio hasta la finalización y un plan de gestión bien estructurado. Cada fase progresa de manera secuencial y lineal. Además, la organización involucrada en el proyecto es reducida, con menos de 10 miembros. Estas condiciones hacen que el ciclo de vida más adecuado para este proyecto sea el ciclo de vida predictivo.

#### **4.1.8 Modelo de Gestión Para el Proyecto.**

Con el propósito de determinar el modelo de gestión más apropiado para el proyecto, teniendo en cuenta tanto su ciclo de vida como sus atributos, se emplea el Modelo de Idoneidad del PMI, conforme a lo expuesto en las secciones 2.2.5 y 3.4.5

El cuestionario correspondiente al modelo fue administrado al gerente de proyectos, arquitecto de anteproyecto y el cliente. Las calificaciones otorgadas a cada área se derivaron de un consenso conjunto. La puntuación resultante se presenta en el Cuadro 4.4

Como se puede observar en el Cuadro 4.4 , en casi todas las calificaciones se obtiene una nota elevada cercanas al 10, seguidamente se analizan los resultados obtenidos:

**Cultura:** En este equipo de trabajo no se cuenta con experiencia para ejecutar proyectos ágiles, si se cuenta con un buen grado de confianza de que el equipo de trabajo logrará finalizar con un proyecto exitoso, por otro lado, el quipo contará con poca autonomía para tomar decisiones, debido a que al cliente desea tener el control de las decisiones y el coste de cada una de ellas.

**Equipo:** El equipo de trabajo es pequeño menor a las 10 personas, el equipo fuera del cliente cuenta con más de 20 años de experiencia en la ejecución de proyectos de construcción, pero ninguno cuenta con expertiz en proyectos ágiles, y el cliente contará con acceso casi

diariamente a por lo menos uno de los representantes de Constructora ABC S.A. para que pueda realizar preguntas y retroalimentación.

**Proyecto:** Este proyecto se caracteriza por su enfoque secuencial, con etapas que conllevan a unidades funcionales finalizadas, en lugar de entregas incrementales. La relevancia crítica del proyecto se deriva de su fase constructiva y el cumplimiento riguroso de estándares técnicos, calidad, seguridad laboral y aspectos medioambientales. La estabilidad en cuanto a cambios esperados y la meticulosa atención a los requisitos técnicos y de seguridad hacen de este proyecto un caso particular en su ejecución.

Estos datos nos revelan que la tendencia acerca el proyecto al enfoque predictivo, donde el alcance, tiempo y costo se determinaron en las etapas de estudios preliminares y anteproyecto ya ejecutadas, también una entrega final del proyecto. Todo esto coincide con el criterio del experto

como lo dice su entrevista.

#### Cuadro 4.4

Resultados de cuestionario de Idoneidad.

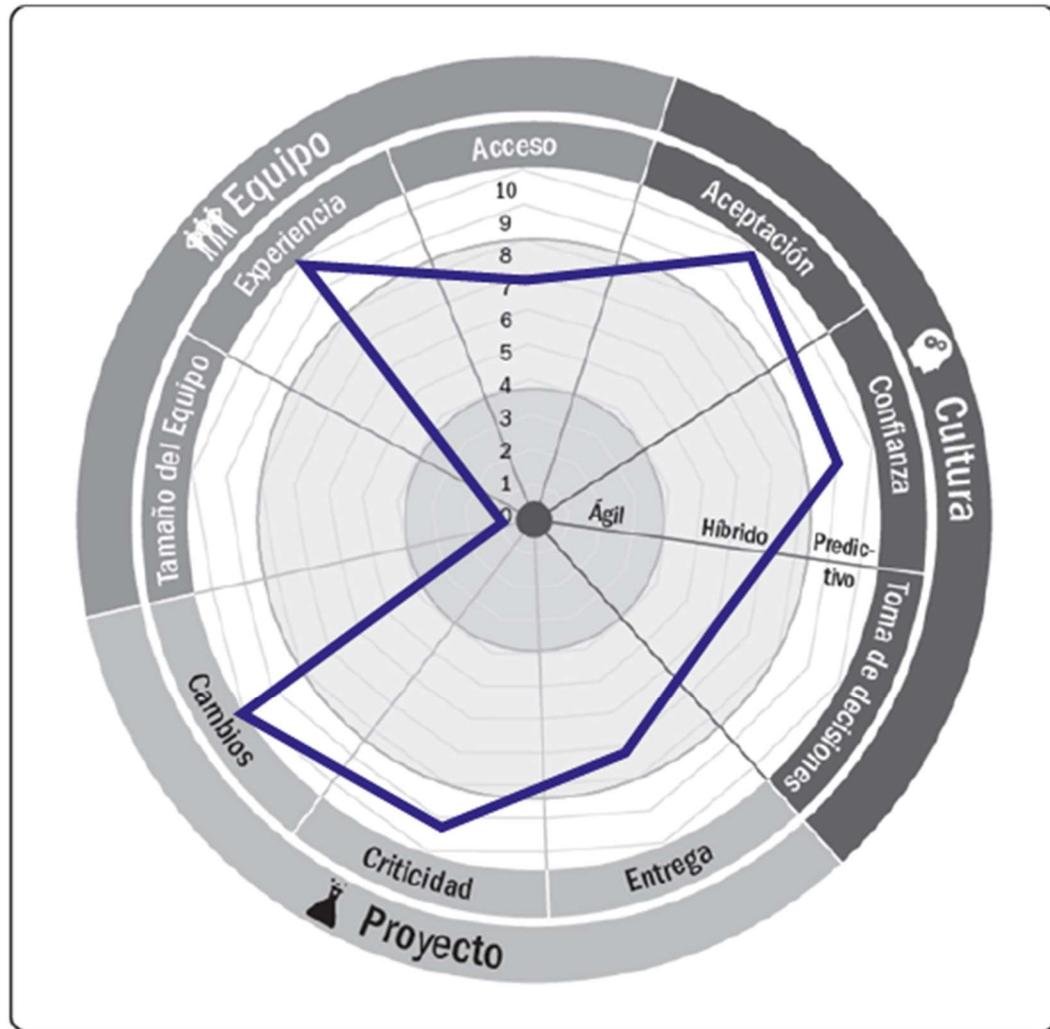
HERRAMIENTA DE FILTROS DE IDONEIDAD PARA PROYECTOS ÁGILES								
Categoría		Descripción	Método de Evaluación			Evaluación		
Cultura	1	<b>Aceptación</b>	¿Existe un patrocinador sénior que entienda y apoye el uso de un enfoque ágil para este proyecto?		Si 1	Parcial 5	No 10	10
	2	<b>Confianza</b>	Tomando en cuenta los patrocinadores y los representantes del negocio que trabajarán con el equipo. ¿Tienen estos interesados la confianza en que el equipo puede transformar su visión y necesidades en un producto o servicio exitoso, con apoyo y retroalimentación continuos en ambas direcciones?		Si 1	Probablemente 5	Poco Probable 10	5
	3	<b>Toma de Decisiones</b>	¿Se le dará autonomía al equipo para tomar sus propias decisiones locales sobre cómo emprender el trabajo?		Si 1	Probablemente 5	Poco Probable 10	6
Equipo	4	<b>Tamaño del Equipo</b>	¿Cuál es el tamaño del equipo principal? Usar esta escala: 1-9 = 1, 10-20 = 2, 21-30 = 3, 31-45 = 4, 46-60 = 5, 61-80 = 6, 81-110 = 7, 111-150 = 8, 151 - 200 = 9, 201+ = 10.		1	5	10	1
	5	<b>Niveles de Experiencia</b>	Considerar los niveles de experiencia y habilidades de los roles del equipo principal. Aunque es normal tener una mezcla de personas experimentadas e inexpertas en los roles, para que los proyectos ágiles funcionen sin problemas es más fácil cuando cada rol tiene al menos un miembro experimentado.		Si 1	Parcialmente 5	No 10	10
	6	<b>Acceso al Cliente</b>	¿Tendrá el equipo acceso diario a por lo menos un representante del negocio/del cliente con el fin de hacer preguntas y obtener retroalimentación?		Si 1	Parcialmente 5	No 10	8
Proyecto	7	<b>Probabilidad de Cambio</b>	¿Qué porcentaje de requisitos podrían cambiar o ser descubiertos mensualmente?		50% 1	25% 5	5% 10	10
	8	<b>Criticidad del Producto o Servicio</b>	Para ayudar a determinar los niveles probables de rigor adicional para verificación y documentación que puedan requerirse, evaluar la criticidad del producto o servicio que se está construyendo. Utilizando una evaluación que considere pérdidas debida al posible impacto de los defectos, determinar que podría ocasionar una falla.		Tiempo 1	Fondos Esenciales 5	Muchas Vidas 10	9
	9	<b>Entrega Incremental</b>	¿Se puede construir y evaluar el producto o servicio en porciones? Además, ¿estarán disponibles los representantes de la empresa o del cliente para proporcionar retroalimentación oportuna sobre los incrementos entregados?		Si 1	A veces 5	Poco Probable 10	8

*Nota:* Resultados obtenidos en la reunión grupal respecto a la utilización de los métodos de administración de proyectos. Basado en (*Project Management Institute, 2017c*)

Como se visualiza en la Figura 4.1 los resultados en la gráfica de radar, indican que más al centro el proyecto debería de ser ágil y mientras más al exterior se encuentre debe de ser

predictivo. Por lo tanto, según los datos revelados en la figura el proyecto tiene un enfoque predictivo y es el que se aplicará en su gestión.

**Figura 4.1**  
*Gráfico de Radar Tipos de Enfoques*



*Nota:* En la figura se pueden observar como el enfoque ágil se afirma en solo un aspecto, 3 aspectos en enfoque híbrido y 5 aspectos en el enfoque Predictivo. Basado en (*Project Management Institute, 2017c*).

#### **4.1.9 Marco de Gestión que se Aplicará en el Proyecto**

Con base en las especificaciones y necesidades delineadas en la sección 4.1.2 para el proyecto y sus requerimientos del producto, junto con la consideración del ciclo de vida según la sección 4.2.1 y los resultados del modelo de idoneidad según la sección 4.2.2, se concluye que la gestión del proyecto se llevará a cabo siguiendo un enfoque predictivo. Además, tanto el gerente de proyectos, como el director de proyectos cuentan con experiencia en utilizar este enfoque por lo que se fundamentará en la aplicación del estándar PMBOK® del PMI, que ofrece prácticas sólidamente probadas para la gestión exitosa de proyectos con características predecibles, permitiendo su adaptación a las necesidades específicas.

#### ***4.1.10 Herramientas y Técnicas del Marco de Gestión Seleccionado***

El PMBOK®, en lugar de ser una metodología rígida que deba seguirse paso a paso, se presenta como una guía de buenas prácticas, que ofrece una serie de áreas de conocimiento, herramientas, roles y otros. Estas prácticas pueden ser adaptadas según las necesidades específicas de los proyectos para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a sus particularidades. Este enfoque organiza la gestión de proyectos en 10 áreas de conocimiento y 49 procesos agrupados en cinco grupos. No es necesario aplicarlos todos en su totalidad; deben evaluarse para determinar su valor y su contribución a los objetivos y al éxito del proyecto. Por lo tanto, en el Cuadro 4.5 de Análisis de áreas de conocimiento y procesos, se examinan las áreas de conocimiento y procesos que deben considerarse en la propuesta de gestión de la fase tres del proyecto MONOLIT

### Cuadro 4.5

#### Análisis de Áreas de Conocimiento y Procesos

Área de Conocimiento	Grupo de procesos	Proceso	Inclusión (SÍ/NO)	Justificación	Requisito asociado
Gestión de la Integración del proyecto	Inicio	Desarrollar el Acta de Constitución	SÍ	Esta área de conocimiento y sus procesos desempeñan un papel fundamental en la gestión integral del proyecto, abarcando desde su concepción hasta su conclusión. Además, su influencia se extiende a través de todas las áreas de conocimiento, al facilitar la integración, consolidación, comunicación, interconexión y coordinación entre diversos procesos y actividades. Su inclusión en la propuesta de gestión resulta esencial, ya que capacita al director del proyecto para tener una visión completa y coherente del mismo.	
	Planificación	Desarrollar el plan para la dirección del proyecto			
	Ejecución	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto			
	Ejecución	Gestionar el conocimiento del proyecto			
	Control y monitoreo	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto			
	Control y monitoreo	Realizar el control integrado de cambios			
	Cierre	Cerrar el proyecto			
Gestión del Alcance del Proyecto	Planificación	Planificar la gestión del alcance	SÍ	Varios requisitos que han surgido en las entrevistas y en el grupo focal tienen una clara vinculación con la gestión del alcance del proyecto. Esta conexión es crucial para asegurar que el proyecto abarque de manera completa y precisa todo el trabajo necesario para su éxito. En consecuencia, se planea incluir esta área y sus procesos en la propuesta de gestión del proyecto	
	Planificación	Recopilar requisitos			
	Planificación	Definir el alcance			
	Planificación	Crear la EDT			
	Monitoreo y control	Validar el alcance			
	Monitoreo y control	Controlar el alcance			

Área de Conocimiento	Grupo de procesos	Proceso	Inclusión (SÍ/NO)	Justificación	Requisito asociado
Gestión del Cronograma del Proyecto	Planificación	Planificar la gestión del cronograma	SÍ	Desde la óptica empresarial de Constructora ABC S.A., la ejecución de la obra civil en la fase tres del proyecto MONOLIT adquiere una relevancia crítica para incrementar la rentabilidad global del proyecto. En este contexto, cumplir estrictamente con las fechas de entrega se posiciona como un factor determinante de éxito para el proyecto. Como resultado, esta consideración se incorporará en los procedimientos de la propuesta de gestión.	
	Planificación	Definir las actividades			
	Planificación	Secuenciar las actividades			
	Planificación	Estimar la duración de las actividades			
	Planificación	Desarrollar el cronograma			
	Monitoreo y control	Controlar el cronograma			
Gestión de los costos del Proyecto	Planificación	Planificar la gestión de los costos	SÍ	El cumplimiento del presupuesto se destaca como uno de los criterios de éxito más significativos para la empresa, basado en la información recopilada durante la entrevista con el presidente y el grupo focal de los inversionistas. Por lo tanto, se prevé que el área de conocimiento y sus procesos correspondientes sean incorporados en la propuesta de gestión.	
	Planificación	Estimar los costos			
	Planificación	Determinar el presupuesto			
	Monitoreo y control	Controlar los costos			
Gestión de la Calidad del Proyecto	Planificación	Planificar la gestión de la calidad	SÍ	La gestión de la calidad resulta esencial para establecer el enfoque y los mecanismos de control destinados a garantizar la calidad a lo largo del proyecto, tanto en lo que respecta al propio proyecto como a sus entregables. Este enfoque tiene como objetivo cumplir con las expectativas y requisitos de los interesados.	
	Ejecución	Gestionar la calidad			
	Monitoreo y Control	Controlar la calidad			

Área de Conocimiento	Grupo de procesos	Proceso	Inclusión (SÍ/NO)	Justificación	Requisito asociado
Gestión de los Recursos del Proyecto	Planificación	Planificar la gestión de los recursos	NO	La gestión efectiva de los recursos es de vital importancia para la fase tres del proyecto MONOLIT. La estimación de recursos, el desarrollo y liderazgo del equipo, junto con el control de los recursos, son aspectos cruciales para prevenir problemas similares a los identificados en la fase dos del proyecto. Pero por motivos de priorización por capacidad de gestión no se incluyen en el desarrollo.	
	Planificación	Estimar los recursos de las actividades			
	Ejecución	Adquirir recursos			
	Ejecución	Desarrollar el equipo			
	Ejecución	Dirigir al equipo			
	Monitoreo y control	Controlar los recursos			
Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	Planificación	Planificar la gestión de las comunicaciones	NO	Dado que este proyecto tiene una escala relativamente reducida y se llevará a cabo mediante una ejecución prácticamente completa, junto con una comunicación directa y regular con el cliente a través de informes semanales que él mismo establece. Por otro lado, la gestión del proyecto es reducida y por lo tanto no se considera necesaria una inclusión directa del área de conocimiento de gestión de comunicaciones en la propuesta de gestión. Debido a la falta de capacidad de gestión el apartado no se incluye.	
	Ejecución	Gestionar las comunicaciones			
	Monitoreo y control	Monitorear las comunicaciones			
Gestión de los Riesgos del Proyecto	Planificación	Planificar la gestión de los riesgos	SÍ	La gestión de riesgos en el proyecto desempeña un papel importante al aumentar la probabilidad y el impacto de los riesgos positivos, al tiempo que reduce la probabilidad y el impacto de los riesgos negativos. Su objetivo es optimizar las posibilidades de éxito. Se dará prioridad a la gestión de los riesgos identificados previamente en entrevistas y en la fase dos del proyecto MONOLIT, junto con cualquier riesgo que surja más adelante, para asegurar que no interfieran con el logro de los objetivos de alcance, tiempo, costo y calidad establecidos para el proyecto.	
	Planificación	Identificar los riesgos			
	Planificación	Realizar el análisis cualitativo de riesgos			
	Planificación	Realizar el análisis cuantitativo de riesgos			
	Planificación	Planificar la respuesta a los riesgos			
	Ejecución	Implementar la respuesta a los riesgos			
	Monitoreo y control	Monitorear los riesgos			

Área de Conocimiento	Grupo de procesos	Proceso	Inclusión (SÍ/NO)	Justificación	Requisito asociado
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	Planificación	Planificar la gestión de las adquisiciones	SÍ	La gestión de las adquisiciones representó una debilidad debido a recurrentes atrasos en el cronograma por materiales entregados tarde durante la fase 2 del proyecto MONOLIT. Por lo tanto, resulta esencial planificar de manera precisa las actividades a ejecutar, asegurando claridad y puntualidad. La creación de herramientas eficientes para la administración de estas adquisiciones incrementará significativamente las posibilidades de éxito del proyecto.	
	Ejecución	Efectuar las adquisiciones			
	Monitoreo y control	Controlar las adquisiciones			
Gestión de los Interesados del Proyecto	Inicio	Identificar a los interesados	NO	Dado el proyecto de pequeña escala, y la identificación temprana de los interesados en el acta de constitución, se manejarán sus requisitos en la gestión del alcance. La empresa ayudará en la identificación y gestión de requisitos. Por lo tanto, no se incluirá directamente la gestión de interesados en la propuesta, dada la prioridad en áreas críticas y limitaciones de tiempo y recursos.	
	Planificación	Planificar el involucramiento de los interesados			
	Ejecución	Gestionar la participación de los interesados			
	Monitoreo y control	Monitorear el involucramiento de los interesados			
Gestión de la salud, la seguridad y el medio ambiente en la construcción	Planificación	Planificación de la gestión de HSSE del proyecto	NO	La gestión de la salud ocupacional es un aspecto que Constructora ABC S.A. debe cumplir y supervisar. La empresa asume la responsabilidad de monitorear y controlar a los contratistas que participan en la obra. Pero por motivos de falta de capacidad de gestión y el tamaño de la operación los mismos no se gestionarán	
	Ejecución	Ejecución de la gestión de HSSE del proyecto			
	Monitoreo y control	Monitoreo y control de la gestión de HSSE del proyecto			
Gestión Financiera del Proyecto	Planificación	Planificación de la gestión financiera del proyecto	NO	El presupuesto del proyecto se estableció previamente en el anteproyecto, y el inversionista dispone de los fondos necesarios para la ejecución. Los pagos se llevarán a cabo según la tabla de pagos gestionada en el área de costos. Por lo tanto, no es necesario incluir esta área en la gestión del proyecto.	
	Monitoreo y control	Monitoreo y control de la gestión financiera del proyecto			

Fuente: *Creación Propia (2023).*

## **5 Propuesta de Solución**

En este capítulo se desarrolla la propuesta de solución con base en los resultados obtenidos en el capítulo 4. Esta consta del plan de gestión para la fase tres del proyecto MONOLIT, además de una propuesta para la estrategia de integración del plan en la organización.

### **5.1 Plan de Gestión de la Fase Tres del Proyecto MONOLIT.**

A continuación, se define el plan de gestión del proyecto, sus generalidades y los procesos definidos para la gestión de la fase tres del proyecto MONOLIT.

#### **5.1.1 Generalidades.**

En este apartado se detallará el objetivo del plan de gestión, la matriz de procesos seleccionados y el flujo de los procesos para el desarrollo del plan de gestión.

##### **5.1.1.1 Objetivo**

El objetivo del plan de gestión para la fase tres del proyecto MONOLIT es establecer la forma en que se va a ejecutar, monitorear, controlar y cerrar el proyecto. Siguiendo las directrices de la sección 2.3.1 que presenta en detalle los grupos de procesos y las áreas de conocimiento de un proyecto según el PMI.

El cuadro 5.1 permite tener una visión panorámica de la dirección que seguirá el proyecto

### Cuadro 5.1

Matriz de Procesos Consolidados.

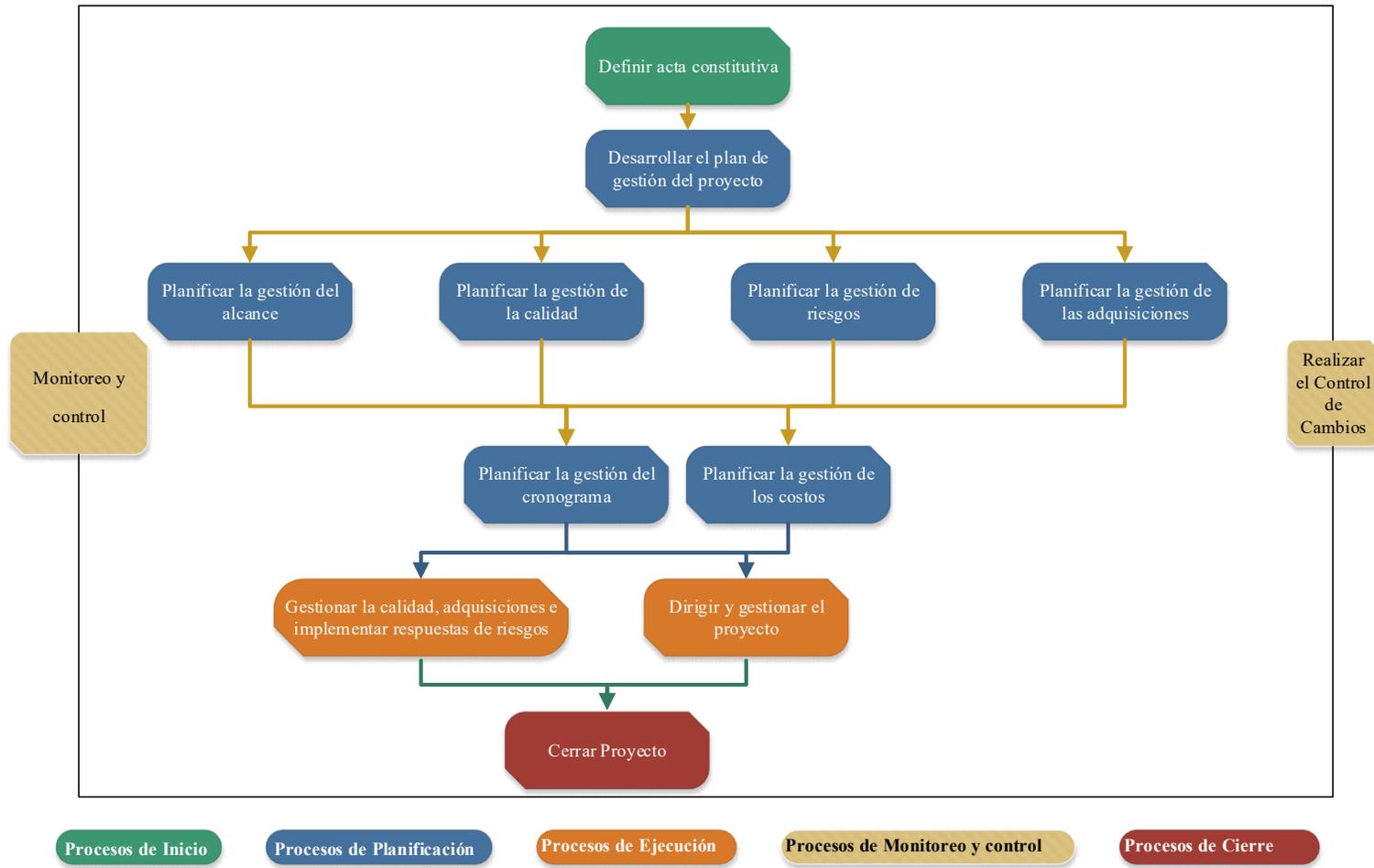
Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos				
	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y Control	Cierre
Gestión de la Integración	Definir acta constitutiva	Desarrollar el plan de gestión del proyecto	Dirigir y gestionar el proyecto	Gestionar control de cambios	Cerrar el proyecto
Gestión del Alcance		Planificar la gestión del alcance	Gestionar la calidad, adquisiciones e implementar respuestas de riesgos	Monitorear y controlar el alcance, el cronograma, los costos, la calidad, la gestión de riesgos y las adquisiciones	
Gestión del Cronograma		Planificar la gestión del cronograma			
Gestión de los Costos		Planificar la gestión de los costos			
Gestión de la Calidad		Planificar la gestión de la calidad			
Gestión de los Riesgos		Planificar la gestión de riesgos			
Gestión de las Adquisiciones		Planificar la gestión de las adquisiciones			

*Nota:* En el cuadro se pueden ver los procesos seleccionados para la gestión de la fase tres del proyecto MONOLIT. Fuente: *Elaboración propia (2023)*.

#### 5.1.1.2 Flujo de Procesos

Con la idea de ayudar al entendimiento de la secuencia entre los diferentes procesos que integran el plan de gestión de la fase tres del proyecto MONOLIT se presenta la figura 5.1, misma que permite una comprensión visual de los distintos grupos de procesos y fundamentarán las bases de referencia para el contenido en el plan de gestión.

**Figura 5.1**  
*Flujo de Procesos*



*Nota:* en la figura se pueden ver los procesos asociados a la fase tres del proyecto MONOLIT. Fuente: *Elaboración propia* (2023).

Los procesos que se muestran la figura 5.1 y el cuadro 5.1, son los que se van a utilizar en el proyecto. A continuación, se presenta un desglose detallado de cada uno de estos procesos.

### **5.1.2 Procesos de Inicio**

En el contexto de los procesos de inicio del proyecto, se destaca el acta constitutiva, un documento que sintetiza información crucial para garantizar el éxito en cada fase. Este abarca la definición de fechas de inicio y finalización, la descripción del proyecto, su alcance, ciclo de vida, y otros aspectos relevantes. Además, se detallan los involucrados en el proyecto que son:

*Gerente de Proyectos:* Es el ejecutivo dentro de la organización con más poder de decisión, se encarga de dirigir la empresa y procura cumplir con los objetivos estratégicos de la constructora, y en el proyecto va a fungir como el ingeniero encargado de la dirección técnica del proyecto ante el CFIA y creador del sistema MONOLIT.

*Director de Proyectos:* Se encarga de dirigir el proceso de implementación de la propuesta y el desarrollo de los pasos para la ejecución de las actividades

*Arquitecto:* Es el encargado de los planos constructivos y la inspección de la obra.

*Asistente Administrativo:* Persona encargada de asistir en temas técnicos y administrativos al director de proyectos.

*Patrocinador:* Es el cliente, encargado de financiar el proyecto, y mismo que solicitó la ejecución del proyecto.

#### **5.1.2.1 Definir Acta Constitutiva.**

Este proceso tiene la finalidad de crear un documento que permita tener un inicio de proyecto aprobado, y autoriza al director de proyectos de la Constructora ABC S.A. y su equipo principal a gestionar los recursos de la organización asignados al proyecto y la entrega de los objetivos del proyecto. Para definir el acta constitutiva se toman como entradas los documentos

de la fase 2, y el anteproyecto, así como los apartados 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4 y como salidas tenemos el acta constitutiva. Este proceso se puede observar en la Figura 5.2.

**Figura 5.2**

*Desarrollar el Acta Constitutiva del Proyecto.*



Adaptado de : *(Project Management Institute, 2017a, p. 75).*

Mediante reuniones efectuadas entre el cliente, el gerente de proyectos, el director de proyectos y el arquitecto se llegaron a definir los parámetros que se incluyen en el acta constitutiva, también responsables y alcance entre otros. que se detallan en el Cuadro 5.2

**Cuadro 5.2**

*Acta de Constitución del Proyecto*

ACTA CONSTITUTIVA	
<b>Código del proyecto:</b>	PM-003
<b>Elaborado por:</b>	José Manuel Miranda Mora
<b>Patrocinador del proyecto:</b>	Cliente
<b>Fecha:</b>	15 de setiembre del 2023
<b>Dirección del Proyecto:</b>	Manzanillo, Bribri, Limón, Costa Rica
<b>Fecha de Inicio del proyecto:</b>	Enero 2024
<b>Fecha de finalización:</b>	Diciembre 2024
<b>Monto Económico:</b>	₡ 180.000.000. <sup>00</sup>
OBJETIVOS DEL PROYECTO	
Ejecutar la construcción de la fase tres del proyecto MONOLIT®	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	

Es un proyecto para la construcción de una célula de 6 unidades habitacionales ejecutadas con el proceso constructivo MONOLIT®, ofreciendo una oferta innovadora para el cliente, que además está gestada para un crecimiento vertical futuro.

Además, el diseño se basa en la bioclimatización, sostenibilidad y la minimización del impacto en el entorno circundante.

### DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y PRODUCTO

<b>Producto final</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 módulos habitacionales</li> <li>• Parqueo para 12 vehículos</li> <li>• Accesos viales y peatonales</li> </ul>
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### CICLO DE VIDA Y ENTREGABLES DEL PROYECTO

FASES	ENTREGABLES
1- Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta constitutiva del proyecto aprobada.</li> <li>• Matriz de requisitos</li> </ul>
2- Tramitología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permisos de construcción (CFIA, Municipalidad)</li> <li>• Servicios Provisionales</li> </ul>
3- Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 unidades habitacionales</li> </ul>
4- Entrega	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución de Submitals</li> <li>• Revisión Final.</li> <li>• Acta de recepción del proyecto.</li> </ul>

### FACTORES AMBIENTALES

Categoría	Factores ambientales
Elementos ambientales y físicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones climáticas.</li> <li>• Inundaciones</li> </ul>
Legal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto colinda con Zona Indígena, puede generar restricciones constructivas a futuro.</li> <li>• La parcela no se puede segregar más.</li> </ul>
Condiciones del mercado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámica de mercados en la compra de insumos</li> </ul>
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difícil acceso a mano de obra calificada en la zona</li> </ul>
Cultura, estructura y gobernanza de la organización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategia de la empresa.</li> <li>• Canales de comunicación.</li> <li>• Competencias del equipo ejecutor.</li> <li>• Metodologías y valores</li> </ul>

### EXCLUSIONES DEL PROYECTO

Adquisición del terreno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cliente cuenta con el terreno</li> </ul>
Anteproyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ya se desarrollaron</li> </ul>
Disponibilidad de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cliente ya cuenta con el trámite</li> </ul>
Uso de suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cliente ya cuenta con el trámite.</li> </ul>
SETENA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por el tipo de desarrollo no es necesario.</li> </ul>

### REGISTRO DE PARTICIPANTES

PARTE	RELACIÓN CON EL PROYECTO	PODER	INFLUENCIA
Cliente	Cliente y patrocinador	Muy alto	Muy alta
Director del Proyecto	Director del proyecto	Alto	Muy alta

Arquitecto	Desarrollo del anteproyecto	Alto	Alta
CFIA	Permisos de construcción	Alto	Baja
Municipalidad	Permisos de construcción	Alto	Baja
INS	Póliza de riesgos del trabajo	Alto	Baja
AyA	Instalación del agua	Alto	Baja
ICE	Instalación de la electricidad	Alto	Baja
Proveedores de insumos y servicios	Proveedores de materiales Supervisor de calidad	Bajo	Media
AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO			
RESPONSABLES	FIRMA	FECHA	
1- Director de proyectos			
2- Cliente			

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

### 5.1.3 *Procesos de Planificación*

El proceso de desarrollo del plan gestión del proyecto, implica la creación de planes subsidiarios para gestionar aspectos como el alcance, cronograma, presupuesto, calidad, comunicaciones, riesgos y adquisiciones. Estos planes establecen la base para el éxito del proyecto, asegurando una gestión efectiva y el cumplimiento de los objetivos, proporcionando una guía completa para su ejecución y control.

#### 5.1.3.1 **Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto.**

Desarrollar el plan de gestión del proyecto implica definir, preparar y coordinar sus componentes, consolidándolos en un plan integral. La Figura 5.3 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y las salidas del plan de gestión de la fase tres. Este proceso estratégico sienta las bases para la ejecución exitosa, proporcionando una comprensión clara de los elementos clave.

**Figura 5.3**

*Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto*



Adaptado de: *(Project Management Institute, 2017a, p. 82).*

### **5.1.3.2 Planificar la Gestión del Alcance**

Para lograr planificar la gestión del alcance se toman en cuenta los parámetros definidos en la sección 2.3.1.2.2 y nos hablan de cómo lograr definir el alcance del proyecto. Durante el proceso de la gestión del alcance del proyecto tal como se muestra en la Figura 5.4 se toman como entradas del proceso el acta constitutiva, el anteproyecto, las entrevistas y el grupo focal que se presentaron en el capítulo 4 de este documento, se utilizan con herramientas y técnicas el análisis de los datos obtenidos en las entrevistas y grupo focal, así como el juicio de experto, para poder determinar los requisitos, el alcance, la EDT y su diccionario.

**Figura 5.4**  
*Planificar la Gestión del Alcance*



Adaptado de: (*Project Management Institute, 2017a, p. 134*)

#### **5.1.3.2.1 Recopilar Requisitos.**

Durante la etapa de recopilación de datos, una actividad que se ejecutará una sola vez implica la identificación, documentación y gestión de las necesidades y requisitos de los interesados para garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Esta información se refleja en los cuadros 5.3, 5.4, que se centran en los requisitos del proyecto y el producto respectivamente. Además, el Fuente: *Elaboración propia (2023)*.

Cuadro 5.5, muestra los factores críticos de éxito del proyecto.

Cada uno de estos cuadros proporciona una visión de la información recopilada en los capítulos dos y tres de este documento. Además, por lo que se indican las áreas específicas que se verán afectadas por estos requisitos y los paquetes de trabajo de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) en los que tendrán un impacto directo. También se designa a un responsable para la gestión y ejecución de estos requisitos, asegurando así una implementación efectiva de las necesidades de los interesados en todo el proyecto.

**Cuadro 5.3**  
*Requisitos del Proyecto*

REQUISITOS DEL PROYECTO							
Código	Información Obtenida	Área de impacto				Paquete de Trabajo	Responsable
		Alcance	Tiempo	Costo	Calidad		
RPY01	-Evitar desperdicios. -Eliminar reprocesos. -Cumplir con cronogramas.		x	x	x	3.1 3.2	Director de Proyecto
RPY02	Que se gestionen etapas de: -Permisos. -Construcción.	x				2.1 3.1 3.2	Arquitecto y director de Proyecto
RPY03	Que el proyecto inicie a principios del 2024.		x			2.1 3.2	Arquitecto y director de Proyecto
RPY04	Que el proyecto sea menor a los €180.000.000				x	1.1 2.1 3.1 3.2	Arquitecto y director de Proyecto
RPY05	Que se cumplan las especificaciones técnicas.			x		2.1 3.1 3.2 4.1 4.2	Arquitecto y director de Proyecto
RPY06	Que el proyecto gestione adecuadamente: -El aprovechamiento de los materiales. -La gestión de residuos. -Evitar la tala de árboles. -Que la ejecución de la construcción tenga el menor impacto posible al entorno.	x		x	x	1.1 2.1 3.1 3.2	Arquitecto y director de Proyecto
RPY07	Gestionar adecuadamente los riesgos en: -Mano de obra. -Método constructivo. -Aprovechamiento de materiales. -Proveeduría.		x	x	x	3.1 3.2	Director de Proyecto
RPY08	Debe de tener las fases de: - Inicio - Tramitología - Construcción - Entrega	x	x	x	x	1.1	Director de Proyecto
RPY09	El proyecto debería de ser predictivo. Y debería de contar con herramientas mínimas como: - Presupuesto - Cronograma - Plan de gestión	x	x	x	x	2.2	Arquitecto y director de Proyecto
RPY10	Implementar seguridad laboral y ambiente				x	3.1 3.2	Director de Proyecto

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

**Cuadro 5.4**  
*Requisitos del Producto*

REQUISITOS DEL PRODUCTO							
Código	Información Obtenida	Área de Impacto				Paquete de Trabajo	Responsable
		Alcance	Tiempo	Costo	Calidad		
<b>RPD01</b>	El producto debe de tener: - Propuesta con capacidad de crecimiento vertical Una construcción innovadora. - Que permita el crecimiento vertical. - Que se adapte al entorno. - Que demuestre la viabilidad del sistema constructivo.	X		x	x	1.1 2.1 3.2	Arquitecto y director de Proyecto
<b>RPD02</b>	Que incluya: - 6 módulos habitacionales. - Parqueo para 12 vehículos. -Accesos viales y peatonales.	X			x	1.1 2.1 3.1 3.2 4.1 4.2	Director de proyecto
<b>RPD03</b>	Que el producto: - Sea ejecutado con el proceso MONOLIT.	X		x	x	3.2	Director de proyecto

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

**Cuadro 5.5**  
*Factores de Éxito del Proyecto*

FACTORES DE ÉXITO							
Código	Información Obtenida	Área de Impacto				Paquete de Trabajo	Responsable
		Alcance	Tiempo	Costo	Calidad		
<b>FE01</b>	Que el sistema constructivo tenga los beneficios planteados para la empresa			x	x	3.2	Director de Proyecto
<b>FE02</b>	Claridad en las actividades y entregables a desarrollar	x	x	x	x	1.1	Director de Proyectos
	Que el proyecto se inicie en los tiempos acordados		x			2.1 2.2	Arquitecto y director de proyecto
<b>FE04</b>	Entregar la calidad acordada al menor precio posible			x	x	3.1 3.2	Director de proyecto
<b>FE05</b>	Que se entreguen todos los entregables acordados	x				4.1 4.2	Director de proyecto
<b>FE06</b>	Que el producto cuente con los aspectos de funcionalidad y capacidad de crecimiento vertical como se establecieron en el anteproyecto			x		1.1 2.1	Arquitecto y director de proyecto

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

#### **5.1.3.2.2 Definir Alcance.**

Al definir el alcance del proyecto, se detallan los requisitos del proyecto y del producto, los criterios de éxito, los entregables y los objetivos del proyecto. Además, se proporciona una descripción de las secciones de restricciones y exclusiones, elementos cruciales para delimitar la magnitud y las fronteras del proyecto. Estos aspectos se encuentran documentados en el Cuadro 5.6, ofreciendo una referencia clara y estructurada para comprender y gestionar eficazmente el alcance del proyecto. Este cuadro actúa como una herramienta esencial que brinda una visión integral de los límites y las expectativas, facilitando así un enfoque más preciso y efectivo en el desarrollo y la ejecución del proyecto.

## Cuadro 5.6

Enunciado del Alcance

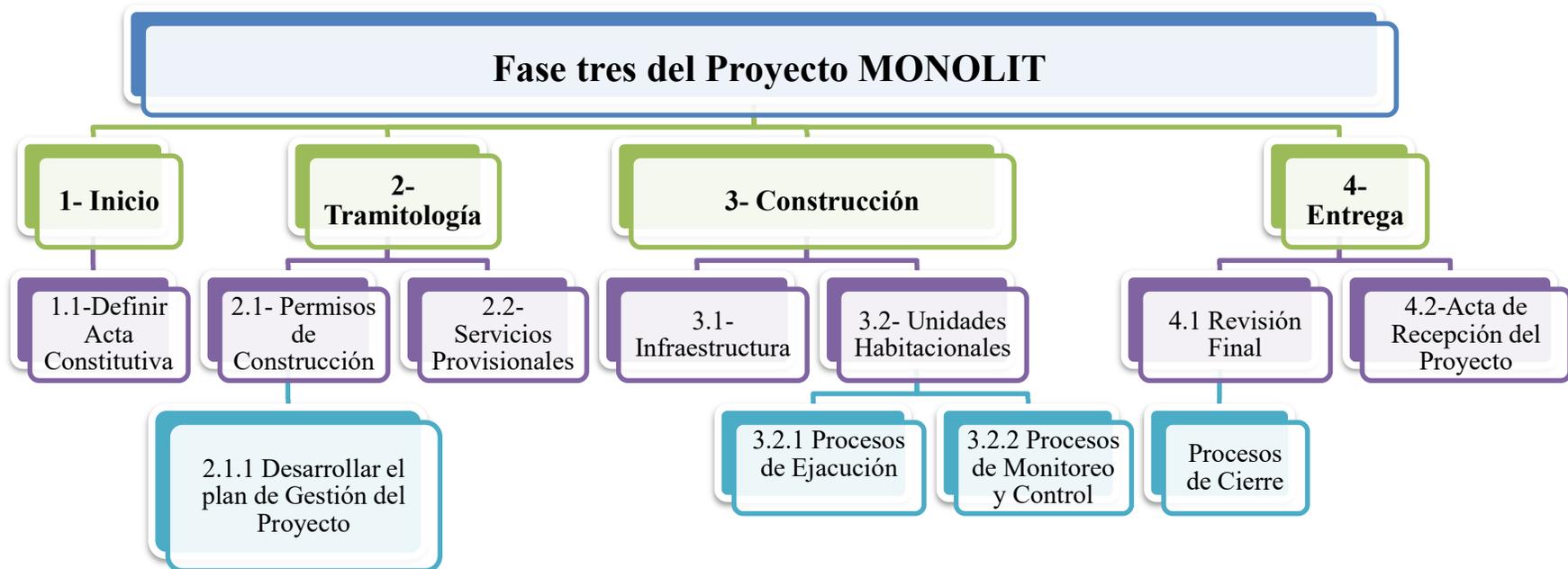
<b>ENUNCIADO DE ALCANCE DEL PROYECTO</b>			
<b>Proyecto: Fase tres del Proyecto MONOLIT</b>			
<b>Fecha de elaboración: 26 de setiembre del 2023</b>			
<b>Director del Proyecto</b>		<b>Equipo del Proyecto</b>	
José Manuel Miranda Mora		Gerente de Proyectos de Constructora ABC S.A.	
<b>OBJETIVOS DEL PROYECTO</b>			
Ejecutar la construcción de la fase tres del proyecto MONOLIT®			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>			
Es un proyecto para la construcción de una célula de 6 unidades habitacionales ejecutadas con el proceso constructivo MONOLIT®, ofreciendo una oferta innovadora para el cliente, que además está gestada para un crecimiento vertical futuro. Además, el diseño se basa en la bioclimatización, sostenibilidad y la minimización del impacto en el entorno circundante. La fase tres del proyecto MONOLIT® será de: 6 módulos habitacionales			
<b>ENTREGABLES DEL PROYECTO</b>			
<b>FASE</b>	<b>ENTREGABLES</b>	<b>HITO</b>	<b>PERSONA QUE APRUEBA</b>
Inicio	Acta Constitutiva Matriz de requisitos	Acta aprobada por el cliente	Gerente de Proyectos Cliente
Tramitología	Permisos de construcción CFIA / MUNICIPALIDAD Servicios Provisionales Procesos de Planificación	Permisos de Construcción. Aprobación de servicios públicos.	Gerente de Proyectos.
Construcción	6 módulos habitacionales Parqueo para 12 vehículos Accesos peatonales. Procesos de Ejecución, Monitoreo y Control	Recepción de módulos habitacionales	Gerente de Proyectos.
Entrega de Proyecto	Finiquito de contratos. Acta de Cierre del proyecto Procesos de Cierre de proyecto	Recepción definitiva del cliente	Gerente de Proyectos. Cliente
<b>EXCLUSIONES</b>			
Compra del terreno <i>(ya se cuenta con el terreno)</i>			
Estudios Preliminares <i>(se toman los realizados para el anteproyecto)</i>			
Anteproyecto <i>(se encuentra aprobado por el cliente)</i>			
Uso de suelos <i>(el trámite ya fue realizado)</i>			
Disponibilidad de agua <i>(el trámite ya fue realizado)</i>			
<b>RESTRICCIONES</b>			
Se cuenta con un presupuesto definido para la ejecución del proyecto.			
Considerar las condiciones del tiempo y el ambiente en la zona de ejecución de obra.			
<b>FIRMAS DE APROBACIÓN</b>			
Cliente / Patrocinador:			
Director de Proyecto.			

Fuente: *Elaboración propia (2023). (2023).*

#### ***5.1.3.2.3 Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)***

La Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) se consolida como una herramienta para la gestión del proyecto al descomponer los procesos en entregables que se descomponen a su vez en paquetes de trabajo asociados que permiten una manera más eficiente de avanzar en el proyecto. Mediante la creación de paquetes de trabajo, la EDT establece un marco claro para la planificación y ejecución del proyecto, garantizando la visión estructurada y la comprensión de sus objetivos. Este proceso erige una sólida base para la gestión y control integral del proyecto. La representación visual de esta herramienta se encuentra en la Figura 5.5, proporcionando una guía visual que facilita la comprensión y aplicación de la EDT en la gestión efectiva del proyecto en su totalidad.

**Figura 5.5**  
Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)



*Nota:* Paquetes de trabajo asociados a las fases de ejecución del proyecto. Fuente: *Elaboración Propia (2023)*

### 5.1.3.2.4 Diccionario de la EDT

El diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) detalla información específica sobre cada elemento, abarcando descripciones de actividades, responsables, paquetes de trabajo, entre otros aspectos clave. Este compendio facilita una comprensión contextualizada de cada elemento en la EDT, guiando la ejecución efectiva del proyecto. Los detalles completos se encuentran en el Cuadro 5.7, proporcionando una referencia estructurada para entender y aplicar eficientemente la información vinculada a la Estructura de Desglose de Trabajo.

#### Cuadro 5.7

##### Diccionario de la EDT

Fase	Paquete de Trabajo	Actividades	Responsable	Especificaciones del paquete de trabajo
1-Inicio	1.1 Acta Constitutiva	1.1.1 Presentar acta constitutiva, requisitos iniciales, alcance y restricciones	Director del Proyecto	-Documento valida el plan de gestión del proyecto, su acta de constitución y la matriz de requisitos. -Autoriza el inicio del proyecto
		1.1.2 Banderazo de Inicio para la ejecución del proyecto		
2-Tramitología	2.1- Permisos de Construcción	2.1.1 Ingresar Planos al CFIA	Arquitecto	- Los planos contarán con el visado del CFIA y la Municipalidad correspondiente, incluyendo la póliza de riesgos del trabajo asociada a la obra. Además del desarrollo de las instalaciones provisionales de la obra.
		2.1.2 Planos visados por CFIA	CFIA	
		2.1.3 Ingresar planos a la Municipalidad	Arquitecto	
		2.1.3 Aprobación de planos	Municipalidad	
		2.1.4 Pagar Impuestos municipales	Director de Proyecto	
		2.1.5 Solicitar Póliza de riesgos del trabajo		
		2.1.6 Presentar Pago de impuestos y cancelación de póliza del INS a Municipalidad		
	2.1.7 Recepción de Permiso de Construcción	Municipalidad		
	2.2 Servicios Provisionales	2.2.1 Solicitud servicios públicos AyA, ICE	Representante legal del Cliente	
		2.2.2 Instalación de servicios provisionales	Director de Proyectos	
2.2.3 Instalaciones Provisionales				

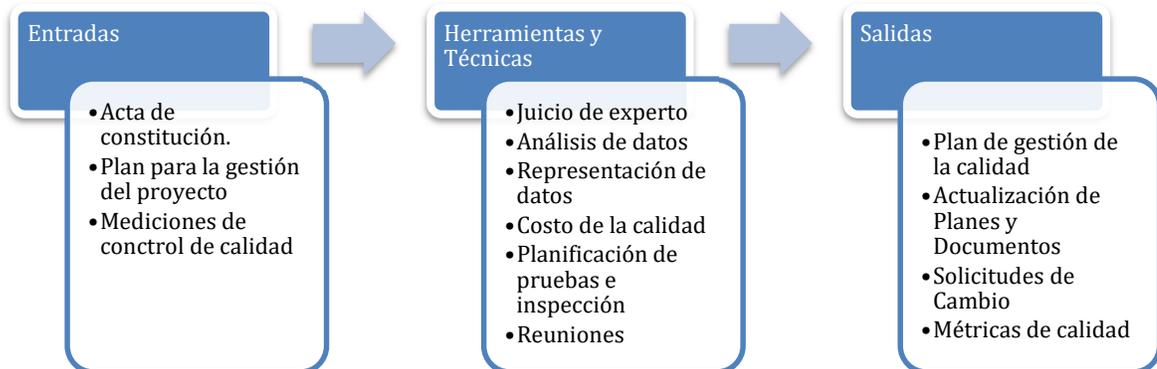
Fase	Paquete de Trabajo	Actividades	Responsable	Especificaciones del paquete de trabajo
3- Construcción	3.1- Infraestructura	3.1.1 Trabajos de demarcación topográfica.	Topógrafo	-Se entregan los accesos y las terrazas en lastre compactado según especificaciones de los planos constructivos para cada una de las construcciones a ejecutar en el 3.2
		3.1.2 Movimiento de Tierras	Arquitecto	
	3.2 Unidades Habitacionales	3.2.1 Trazado y colocación de Columnas prefabricadas	Director de Proyectos	- El desarrollo de las 6 unidades habitacionales
		3.2.2 Colocación del acero de losa flotante y paredes.		
		3.2.3 Instalación de tuberías electromecánicas.		
		3.2.4 Chorrea de losa flotante		
		3.2.5 Chorrea de paredes		
		3.2.6 Chorrea de Techo-Entrepiso		
		3.2.7 Instalación Sistema Electromecánico		
3.2.8 Acabados				
4-Entrega	4.1- Revisión Final	4.1.1 Visita de punch list de actividades pactadas.	Arquitecto	-Documentos de cierre para los proveedores, personal y el cliente.
		4.1.2 Cierre de contratos.	Director de Proyectos	
	4.2- Acta de Recepción del Proyecto	4.2.1 Desarrollo del acta de recepción del proyecto.		
		4.2.2 Entrega del acta de recepción del proyecto.		

*Nota:* Detalle del diccionario de la EDT. Fuente: *Elaboración propia (2023)*.

### 5.1.3.3 Planificar la Gestión de la Calidad

La planificación de la gestión de la calidad implica la definición de los parámetros y métricas de calidad que servirán como criterios de aceptación para verificar el cumplimiento de los requisitos del proyecto y sus entregables. Estas métricas se establecen mediante un proceso que involucra el análisis de datos, el juicio de expertos y la consulta de la información contenida en el acta constitutiva, el enunciado del alcance y la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT). Este proceso se detalla en la Figura 5.6.

**Figura 5.6**  
*Planificar la Gestión de la Calidad*



Adaptado de: *(Project Management Institute, 2017a, p. 277)*

Las métricas de calidad, derivadas directamente de los entregables del proyecto, quedan detalladas en el Cuadro 5.8, como parte integral de la planificación de la gestión de calidad. Este enfoque asegura una comprensión clara de la medición y evaluación de la calidad a lo largo del proyecto, garantizando el cumplimiento de los estándares y requisitos establecidos. Cabe destacar que las métricas de calidad se relacionan con datos extraídos de documentos técnicos y planos visados del proyecto<sup>17</sup>. No obstante, la tabla facilita la identificación de estos parámetros de calidad y proporciona directrices sobre su aplicación práctica, asegurando una gestión efectiva de la calidad en todas las fases del proyecto.

---

<sup>17</sup> Los documentos no se adjuntan por motivos de confidencialidad

### Cuadro 5.8

#### Parámetros de Calidad

FASE	ENTREGABLE	MÉTRICA	PARÁMETROS DE ACEPTACIÓN	HERRAMIENTA	RESPONSABLE	SITUACIÓN	PERIODICIDAD
1 INICIO	1.1 Acta de Constitución	Cumplir con la información	Firma de aprobación	Formulario del acta de constitución	Director del Proyecto	Pendiente	1 vez
	2.1 Permisos de Construcción	Aprobación de Permisos	Totalidad de permisos aprobados	Consulta de Visado	Arquitecto	Pendiente	1 vez
2 TRAMITOLOGÍA	2.2 Servicios Provisionales	Instalación de Servicios	Instalaciones Provisionales con servicios de agua y electricidad	Disponibilidad de Servicios	Director del Proyecto	Pendiente	1 vez
	3.1 Infraestructura	Características de la obra	Cumplimiento de lo solicitado en planos	SOW	Director del Proyecto	Pendiente	Semanal
3 CONSTRUCCIÓN	3.2 Módulos habitacionales	Características de la Obra	Cumplimiento del alcance y las características	Informe de cumplimiento de las especificaciones SOW	Arquitecto	Pendiente	Semanal
	4.1 Revisión Final	Características de la obra	Totalidad de los entregables	Informe de Revisión final	Arquitecto	Pendiente	1 vez
	4.2 Ejecución de Cambios	Alcance y Calidad solicitada	Cumplimiento total de lo solicitado	Formulario de Solicitud de Cambios	Director del Proyecto	Pendiente	Cuando corresponda
	4.3 Recepción del Proyecto	Validación de los entregables	Firma de Aceptación	Informe de Recepción Definitiva	Director del Proyecto	Pendiente	1 vez

*Nota:* Lista de parámetros de calidad, métricas y responsables. *Fuente:* Elaboración propia (2023).

#### 5.1.3.4 Planificar la Gestión de los Riesgos.

En la fase tres del proyecto MONOLIT los riesgos son inherentes a su singularidad y complejidad involucrada en busca de los beneficios deseados. El proyecto opera bajo restricciones y suposiciones, adaptándose a las expectativas cambiantes y, en ocasiones, contradictorias de las partes interesadas.

La gestión de riesgos implica planificar y ejecutar estrategias para mitigar o aprovechar los riesgos en un proyecto. El proceso asegura que la gestión de riesgos se adapte a la naturaleza y relevancia del proyecto. El Figura 5.7 ilustra las entradas, herramientas, técnicas y salidas clave de este proceso, proporcionando una visión general de cómo se gestionan los riesgos en el proyecto.

**Figura 5.7**  
*Planificar la Gestión de los Riesgos*



Adaptado de: (*Project Management Institute, 2017a, p. 437*).

##### 5.1.3.4.1 Categorías de Riesgos

Las categorías de riesgos permiten que los riesgos individuales se puedan agrupar por categorías, que permite representar una jerarquía de las posibles fuentes de riesgos contemplados

para el proyecto. Esta categorización de la estructura de desglose de riesgos RBS<sup>18</sup> facilita su identificación, análisis y gestión. En la Cuadro 5.9 se pueden observar los riesgos caracterizados para el proyecto.

### **Cuadro 5.9**

#### *Estructura de Desglose de los Riesgos*

Nivel 0 de RBS	Nivel 1 de RBS	Nivel 2 de RBS
<b>0 Todas las fuentes de riesgo del Proyecto</b>	1 Riesgos Técnicos	1.1 Definición de los requisitos
		1.2 Estimaciones, supuestos y restricciones
		1.3 Procesos técnicos
	2 Riesgos de Gestión	2.1 Dirección de proyectos
		2.2 Gestión de las operaciones
	3 Riesgos Externos	3.1 Proveedores y adquisiciones
		3.2 Legislación
		3.3 Ambiente

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

#### **5.1.3.4.2 Escala de la Probabilidad e Impactos de Riesgos**

Durante reuniones con el gerente de proyectos, y el arquitecto del anteproyecto. Se evaluaron los riesgos basados en la experiencia del prototipo en el 2023, esta evaluación permitió poder cuantificar el riesgo, mismos que fueron determinados por medio el juicio de experto (desarrollador del sistema constructivo), la estimación análoga de la fase dos por medio de los problemas presentados en la fase dos, y permite desarrollar la tabla de definiciones para probabilidad e impactos de los riesgos que se puede observar en la Cuadro 5.10

---

<sup>18</sup> Risk Breakdown Structure (Estructura de Desglose de Riesgos)

### Cuadro 5.10

#### Definiciones Para Probabilidades e Impactos

ESCALA	PROBABILIDAD	+/- IMPACTO SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO		
		TIEMPO	COSTO	CALIDAD
<b>Alto</b>	≥65%	> 3 meses	>€1M	<b>Crítico:</b> Un impacto crítico en la calidad. Puede poner en riesgo la integridad del producto o servicio, lo que afectaría seriamente la satisfacción del cliente y la reputación del proyecto.
<b>Mediano</b>	46-65%	1-3 meses	€501mil-€1M	<b>Alto:</b> Un impacto alto en la calidad. Requiere cambios significativos que pueden comprometer la calidad y satisfacción del cliente.
<b>Bajo</b>	26-45%	1-4 semanas	€100mil-€500mil	<b>Moderado:</b> Un impacto moderado en la calidad. Puede requerir cambios sustanciales o compromisos en la calidad, pero aún se mantiene en niveles aceptables.
<b>Muy bajo</b>	6-25 %	< 1 semana	<€100mil	<b>Menor:</b> Un impacto menor en la calidad. Puede requerir correcciones menores o ajustes para mantener la calidad deseada.
<b>Nulo</b>	< 5%	Sin cambio	Sin cambio	<b>No significativo:</b> El riesgo no tiene un impacto apreciable en la calidad del producto o servicio. La calidad sigue siendo alta.

*Nota:* Observemos como la escala valora los objetivos de las columnas para dar qué tipo de riesgo es el más impactado y escalar cada riesgo. Fuente: *Elaboración propia (2023)*.

#### 5.1.3.4.3 Matriz de Probabilidad e Impacto

Para poder analizar los riesgos del proyecto de una forma sistemática se construye una matriz de probabilidad para cada una de las dimensiones críticas: tiempo, costo y calidad, la probabilidad se expresa en términos porcentuales, mientras que el cronograma se mide en semanas, y el impacto en costos y calidad se cuantifica. En la Cuadro 5.11 se puede observar el mapa de probabilidad e impacto para el factor tiempo. Cuadro 5.12, el factor de costo Cuadro 5.13 el factor de calidad, y Cuadro 5.14 los riesgos categorizados. Para estos mapas de probabilidad se utilizará como parámetro de la Figura 2.24 Atendiendo las amenazas del proyecto.

### Cuadro 5.11

*Mapa de Probabilidad e Impacto Para el Tiempo*

			Impacto en tiempo				
			Nulo	Muy bajo	bajo	Mediano	Alto
			Sin cambio	<1semana	1-4 semanas	1-3 meses	>3 meses
Probabilidad	Alto	>65%	Aceptar Pasivamente	Aceptar Activamente	Evitar	Evitar	Evitar
	Mediano	46-65%	Aceptar Pasivamente	Aceptar Activamente	Mitigar	Mitigar	Mitigar
	Bajo	26-45%	Aceptar Pasivamente	Aceptar Activamente	Mitigar	Mitigar	Mitigar
	Muy bajo	6-25%	Aceptar Pasivamente	Aceptar Pasivamente	Aceptar Activamente	Aceptar Pasivamente	Aceptar Pasivamente
	Nulo	<5%	Aceptar Pasivamente				

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

Se desarrolla el mapa de probabilidad e impacto para el factor costo en el Cuadro 5.12

**Cuadro 5.12**

*Mapa de Probabilidad e Impacto Para el Costo.*

			Impacto en el costo				
			Nulo	Muy bajo	bajo	Mediano	Alto
			Sin cambio	<100mil	Ø100mil-Ø500mil	Ø500mil-Ø1M	>Ø1M
Probabilidad	Alto	>65%	Aceptar Pasivamente	Aceptar Activamente	Mitigar	Evitar	Evitar
	Mediano	46-65%	Aceptar Pasivamente	Aceptar Activamente	Mitigar	Mitigar	Mitigar
	Bajo	26-45%	Aceptar Pasivamente	Aceptar Activamente	Mitigar	Mitigar	Mitigar
	Muy bajo	6-25%	Aceptar Pasivamente	Aceptar Activamente	Aceptar Activamente	Aceptar Activamente	Aceptar Activamente
	Nulo	<5%	Aceptar Pasivamente	Aceptar Pasivamente	Aceptar Pasivamente	Aceptar Activamente	Aceptar Activamente

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

Se desarrolla el mapa de probabilidad e impacto para el factor calidad en la Cuadro 5.13

**Cuadro 5.13**

*Mapa de Probabilidad e impacto en la calidad*

			Impacto en la calidad				
			Nulo	Muy bajo	Bajo	Mediano	Alto
			No significa	Menor	Moderado	Alto	Crítico
Probabilidad	Alto	>65%	Aceptar Pasivamente	Aceptar Activamente	Mitigar	Evitar	Evitar
	Mediano	46-65%	Aceptar Pasivamente	Aceptar Activamente	Mitigar	Mitigar	Evitar
	Bajo	26-45%	Aceptar Pasivamente	Aceptar Activamente	Mitigar	Mitigar	Mitigar
	Muy bajo	6-25%	Aceptar Pasivamente	Aceptar Activamente	Aceptar Activamente	Aceptar Activamente	Aceptar Activamente
	Nulo	<5%	Aceptar Pasivamente	Aceptar Pasivamente	Aceptar Pasivamente	Aceptar Pasivamente	Aceptar Pasivamente

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

**5.1.3.4.4 Matriz de Riesgo**

La elaboración de una matriz de riesgos es un paso en la gestión de proyectos. Esta herramienta se basa en los datos recopilados durante las actividades de la EDT y en la información contenida en el diccionario de la EDT. Estos datos se organizan y detallan de acuerdo con los diversos paquetes de trabajo del proyecto.

En la matriz de riesgos, se identifican y especifican los riesgos potenciales que podrían afectar el desarrollo del proyecto. Para cada riesgo, se realiza una evaluación que abarca dos aspectos fundamentales: el impacto que dicho riesgo podría tener en el proyecto y la probabilidad de que ocurra. Esta evaluación se realiza con el propósito de asignar una calificación de riesgo a cada amenaza potencial.

Una vez que los riesgos se han identificado, evaluado y calificado, se procede a formular un plan de acción específico para cada uno de ellos. Estos planes de acción se diseñan con el objetivo de mitigar los riesgos o, en su defecto, de estar preparados para abordarlos en caso de que se materialicen.

La información detallada acerca de los riesgos, sus impactos, probabilidades y planes de acción correspondientes se consigna en el Cuadro 5.14, un registro centralizado y accesible para todos los miembros del equipo de proyecto. Durante la elaboración de la matriz de riesgos, en reunión con el gerente de proyectos, el director de proyectos y el arquitecto se consideraron los niveles de evitación o mitigación de los riesgos identificados. Se proponen planes de acción que reducen la probabilidad y el impacto del riesgo inicial, generando, no obstante, un riesgo secundario evidenciado en la fila siguiente. A estos riesgos secundarios se les asignaron reservas de tiempo y costos específicas para su aceptación, garantizando así una gestión integral de los posibles desafíos a lo largo del proyecto.

**Cuadro 5.14**  
Matriz de Riesgos

RBS	Categoría de Riesgo	Paquete de trabajo asociado	Riesgo	Probabilidad	Tiempo		Costo		Calidad		Reserva de Contingencia		Plan de Acción
					Impacto	Enfoque de Gestión	Impacto	Enfoque de Gestión	Impacto	Enfoque de Gestión	Tiempo	Costo	
1.1	Definición de requisitos	1.1	Falta de detalle en los requisitos, alcances y entregables	Baja	Muy Baja	Aceptar Activamente	Muy Baja	Aceptar Activamente	Muy Baja	Aceptar Activamente	5 días	Ø100.000	
			No aceptación del acta constitutiva del proyecto por parte del cliente.	Muy Baja	Muy Baja	Aceptar Pasivamente	Muy Baja	Aceptar Activamente	Muy Baja	Aceptar Activamente	5 días	Ø100.000	
1.2	Estimaciones, supuestos y restricciones	2.1	Atrasos en la obtención del visado	Media	Alto	Mitigar	Bajo	Mitigar	Nulo	Aceptar Pasivamente			Identificar y anticipar posibles obstáculos o requisitos adicionales para la obtención de los visados y abordarlos proactivamente.
		Riesgo Secundario		Muy Baja	Bajo	Aceptar Activamente	Bajo	Aceptar Activamente	Nulo	Aceptar Pasivamente	20 días	Ø600.000	
1.3	Procesos Técnicos	2.1	Planos mal confeccionados, incompletos, o sin toda la información técnica necesaria	Nula	Baja	Aceptar Pasivamente	Nulo	Aceptar Pasivamente	Nulo	Aceptar Pasivamente	20 días		
		2.2	Inadecuada instalación de los servicios provisionales	Nula	Baja	Aceptar Pasivamente	Baja	Aceptar Activamente	Nulo	Aceptar Pasivamente	5 días	Ø500.000	
		3.1	Demarcación topográfica incorrecta	Media	Muy Baja	Aceptar Activamente	Nula	Aceptar Pasivamente	Muy Baja	Aceptar Activamente	2 días		
		3.1	Mala conformación de las terrazas	Baja	Baja	Aceptar Activamente	Media	Mitigar	Baja	Aceptar Activamente			1- Establecer puntos de referencia adicionales para definir las terrazas. 2- Designar un supervisor de calidad para supervisar la conformación de las terrazas y actuar de manera proactiva ante los problemas
		Riesgo Secundario		Muy Baja	Baja	Aceptar Activamente	Baja	Aceptar Activamente	Nulo	Aceptar Pasivamente	2 días	Ø500.000	
		3.2	Defectos en la losa flotante	Media	Baja	Mitigar	Media	Mitigar	Media	Mitigar			1- Capacitar al personal, para familiarizarlos con las especificaciones y los procedimientos adecuados 2- Designar un supervisor para abordar problemas de forma proactiva 3- Realizar revisiones periódicas para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad
		Riesgo Secundario		Muy Baja	Baja	Aceptar Activamente	Baja	Aceptar Activamente	Baja	Aceptar Activamente	5 días	Ø100.000	
		3.2	Defectos en Paredes	Media	Baja	Mitigar	Alto	Mitigar	Medio	Mitigar			1- Capacitar al personal, para familiarizarlos con las especificaciones y los procedimientos adecuados 2- Designar un supervisor para abordar problemas de forma proactiva 3- Realizar revisiones periódicas para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad
		Riesgo Secundario		Muy Baja	Baja	Aceptar Activamente	Baja	Aceptar Activamente	Baja	Aceptar Activamente	10 días	Ø300.000	
		3.2	Defectos en losas de techo	Media	Baja	Mitigar	Media	Mitigar	Medio	Mitigar			1- Capacitar al personal, para familiarizarlos con las especificaciones y los procedimientos adecuados 2- Designar un supervisor para abordar problemas de forma proactiva

RBS	Categoría de Riesgo	Paquete de trabajo asociado	Riesgo	Probabilidad	Tiempo		Costo		Calidad		Reserva de Contingencia		Plan de Acción	
					Impacto	Enfoque de Gestión	Impacto	Enfoque de Gestión	Impacto	Enfoque de Gestión	Tiempo	Costo		
													3- Realizar revisiones periódicas para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad	
			Riesgo Secundario	Muy Baja	Baja	Aceptar Activamente	Baja	Aceptar Activamente	Baja	Aceptar Activamente	10 días	€500.000		
		3.2	Cajas y conectores de sistemas electromecánicos omitidas o mal posicionadas	Alta	Baja	Mitigar	Baja	Mitigar	Baja	Mitigar				Implementar un proceso de verificación adicional para asegurarse de que las cajas y conectores se coloquen de manera correcta.
			Riesgo Secundario	Muy Baja	Muy Baja	Aceptar Pasivamente	Muy Baja	Aceptar Pasivamente	Baja	Aceptar Activamente				
		3.2	Tuberías obstruidas durante las chorreas	Media	Baja	Mitigar	Muy Baja	Aceptar Activamente	Muy Bajo	Aceptar Activamente				1- Realizar un seguimiento constante durante la instalación de las tuberías y el proceso de chorreo para detectar obstrucciones y abordarlas de inmediato. 2- Comunicarse con el equipo de chorreo para garantizar que se sigan las mejores prácticas.
			Riesgo Secundario	Muy Baja	Muy Baja	Aceptar Pasivamente	Muy Baja	Aceptar Activamente	Muy Bajo	Aceptar Activamente				
		3.2	Defectos en acabados	Alta	Baja	Mitigar	Bajo	Mitigar	Alto	Mitigar				1- Capacitar al personal, para familiarizarlos con las especificaciones y los procedimientos adecuados 2- Designar un supervisor para abordar problemas de forma proactiva 3- Realizar revisiones periódicas para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad
			Riesgo Secundario	Baja	Baja	Aceptar Activamente	Baja	Aceptar Activamente	Muy Bajo	Aceptar Activamente	10 días	€200.000		
2.1	Dirección de Proyecto	1.1 3.1 3.2	Cambios en el alcance del proyecto	Baja	Alta	Mitigar	Alta	Mitigar	Nulo	Aceptar Pasivamente			1-Reunirse con el equipo del proyecto y las partes interesadas para gestionar los cambios en el alcance y evitar retrasos. 2-Ajustar el cronograma proactivamente. 3-Documentar adecuadamente la gestión de cambios.	
			Riesgo Secundario	Muy Baja	Muy baja	Aceptar Pasivamente	Baja	Aceptar Activamente	Nulo	Aceptar Pasivamente		€500.000		
		3.1 3.2	Gestión de las adquisiciones deficiente	Medio	Mediano	Mitigar	Bajo	Mitigar	Bajo	Mitigar			Establecer un proceso de adquisiciones más efectivo y trabajar estrechamente con los proveedores para garantizar el cumplimiento de las especificaciones.	
			Riesgo Secundario	Bajo	Bajo	Aceptar Activamente	Muy Bajo	Aceptar Activamente	Nulo	Aceptar Pasivamente	20 días			
		3.1 3.2	Reprogramación del Cronograma	Medio	Mediano	Mitigar	Nulo	Aceptar Pasivamente	Nulo	Aceptar Pasivamente			1-Utilizar un proceso de mejora continua para evaluar y ajustar la gestión de proyecto. 2. Se capacita y equipa adecuadamente al personal en las áreas clave que contribuyeron a la reprogramación. 3-Revisar los procesos del proyecto para identificar áreas de mejora	
			Riesgo Secundario	Muy Baja	Bajo	Aceptar Activamente	Muy Bajo	Aceptar Activamente	Nulo	Aceptar Pasivamente				
2.2	Gestión de las operaciones	3.1 3.2	Accidentes laborales dentro del proyecto	Media	Muy baja	Aceptar Activamente	Muy Bajo	Aceptar Activamente	Nulo	Aceptar Pasivamente	5 días	€100.000		
		3.2	Mala implementación del procedimiento para las chorreas de paredes y columnas	Alta	Muy baja	Aceptar Activamente	Baja	Mitigar	Bajo	Mitigar			1- Proporcionar capacitación adicional sobre el procedimiento de chorreo. 2- Supervisar de cerca el proceso de chorreo y corregir problemas de manera proactiva.	
			Riesgo Secundario	Muy Baja	Muy Baja	Aceptar Pasivamente	Baja	Aceptar Activamente	Bajo	Aceptar Activamente		€500.000		

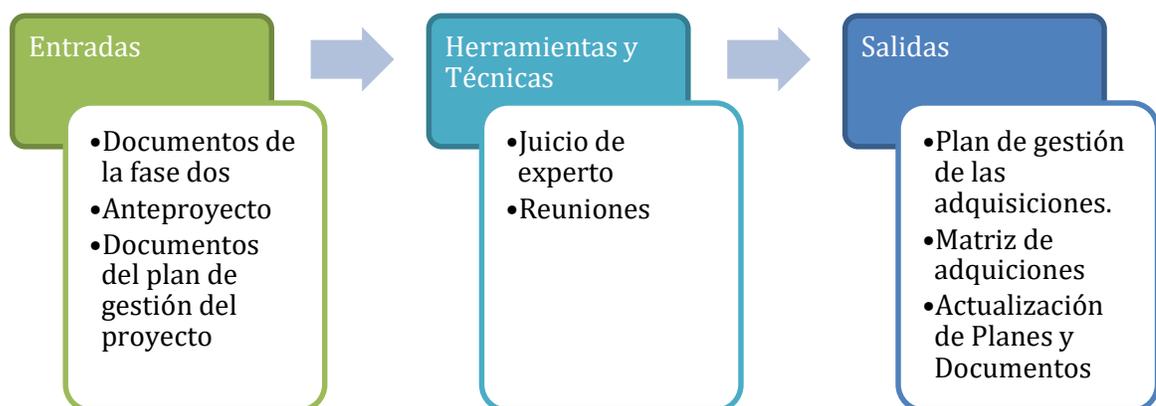
RBS	Categoría de Riesgo	Paquete de trabajo asociado	Riesgo	Probabilidad	Tiempo		Costo		Calidad		Reserva de Contingencia		Plan de Acción
					Impacto	Enfoque de Gestión	Impacto	Enfoque de Gestión	Impacto	Enfoque de Gestión	Tiempo	Costo	
		3.1 3.2	Reducción en la capacidad de inversión futura	Baja	Nulo	Aceptar Pasivamente	Mediana	Mitigar	Nulo	Aceptar Pasivamente			Implementar una buena gestión de costos
3.1	Proveedores y adquisiciones	3.1	Proveedores que incumplen las especificaciones o los tiempos de entrega.	Media	Baja	Mitigar	Baja	Mitigar	Mediano	Mitgar			Reunirse con los proveedores y establecer acuerdos más sólidos para garantizar el cumplimiento de las especificaciones y los plazos.
		Riesgo Secundario			Muy Baja	Baja	Aceptar Activamente	Bajo	Aceptar Activamente	Bajo	Aceptar Activamente	20 días	
4.1	Legislación	2.1	Rechazo de planos por requisitos regulatorios	Muy Baja	Baja	Aceptar Activamente	Nulo	Aceptar Pasivamente	Nulo	Aceptar Pasivamente	40 días		
		2.2	Retrasos en la instalación de los servicios públicos	Muy Baja	Baja	Aceptar Activamente	Nulo	Aceptar Pasivamente	Nulo	Aceptar Pasivamente	20 días		
4.2	Ambiente	3.1	Prolongados tiempos de lluvia	Medio	Alta	Mitigar	Alto	Mitigar	Nulo	Aceptar Pasivamente			Disponer de toldos, o sistemas para poder trabajar con lluvia. Buscar realizar cierto tipo de las actividades bajo techo.
		Riesgo Secundario			Muy Baja	Baja	Aceptar Activamente	Bajo	Aceptar Activamente	Nulo	Aceptar Pasivamente	60 días	€1.000.000

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

### 5.1.3.5 Planificar la Gestión de las Adquisiciones.

Para planificar la gestión de las adquisiciones se toma en cuenta la teoría de la sección 2.3.1.2.9 que nos habla de lo necesario y el Cuadro 3.6 se puede deducir que es necesario incluir las adquisiciones, también el Cuadro 4.1 nos hace notar que se requieren adquisiciones dentro del proyecto. Por último, se consideró dentro de las reuniones del equipo de trabajo y debido a las experiencias de la fase dos y la poca o nula información de adquisiciones hace necesario que se incluyan dentro del plan de gestión del proyecto MONOLIT. Este esquema se puede observar en la Figura 5.8 donde se definen los documentos del plan de gestión del proyecto, que incluye el acta de constitución, el enunciado del alcance, la EDT y su diccionario, además del plan de gestión de la calidad, seguridad y ambiente, riesgos y presupuesto del proyecto que, por medio del juicio de experto y reuniones con los involucrados, definir el plan de gestión de las adquisiciones, así como la matriz de adquisiciones, que permite enrutar para las adquisiciones que requiere el proyecto.

**Figura 5.8**  
*Planificar la Gestión de las Adquisiciones.*



Fuente: *Elaboración propia (2023).*

Durante las reuniones entre los interesados se definieron los siguientes servicios y productos como los necesarios para efectuar el proyecto:

- Permisos de Construcción.
- Trabajos de topografía.
- Creación de accesos y terrazas.
- Compra de materiales de construcción.
- Instalación de ventanería.

#### **5.1.3.5.1 Actividades de las Adquisiciones**

Como el proyecto requiere de servicios de terceros, es fundamental que las adquisiciones formen parte del plan de gestión. Cada adquisición requiere que se definan sus requisitos, se busquen proveedores, recibir las ofertas, definir criterios para la selección de la mejor oferta, orden de compra y su ejecución. Para cada una de las adquisiciones se debe de hacer una comparativa con al menos 3 proveedores, y de preferencia se tomen en cuenta proveedores locales, y los proveedores actuales y pasados de la empresa.

Los procesos de las adquisiciones tendrán como responsable al director del proyecto y el gerente de proyectos de Constructora ABC S.A. será el responsable de dar el último visto bueno. El Cuadro 5.15 permite observar en detalle las actividades para las adquisiciones y su responsable.

**Cuadro 5.15**  
*Actividades de las Adquisiciones*

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>
Matriz de adquisiciones	Resumen de bienes y servicios a contratar y parámetros generales	Director del Proyecto
Definir adquisiciones	Definir por medio de referencia a las (SOW) de cada adquisición	Director del Proyecto
Registro de proveedores	Identificar e inscribir a los proveedores que cumplen con los requisitos de cada (SOW)	Director del Proyecto

Actividad	Descripción	Responsable
Solicitud de cotizaciones	Reuniones pertinentes para explicar alcance y necesidades necesarias.	Director del Proyecto
Evaluación de ofertas	Recepción y evaluación de las cotizaciones, en base a los criterios de selección para la adquisición en específico	Director del Proyecto
Recomendación de proveedores	Redacción de documento para la recomendación de proveedor, para el gerente de proyectos	Director del Proyecto
Aprobación de proveedor	Aprobación de proveedor	Gerente de Proyectos
Contrato de las adquisiciones	Generar contrato para cada adquisición	Director del Proyecto

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

#### **5.1.3.5.2 Matriz de Adquisiciones**

En el Cuadro 5.16, se muestra la matriz de adquisiciones. En este cuadro, se detallan los tipos de servicios o productos que deben ser contratados, los contratos que se emplearán, el entregable esperado, los paquetes de trabajos a los que está asociado y la persona o entidad responsable de la contratación de cada adquisición

## Cuadro 5.16

### Matriz de las Adquisiciones

Tipo de servicio o producto	Tipo de contrato	Entregables	Paquete de trabajo asociado	Responsable de la contratación.	Fecha de Inicio	Fecha de Fin
<b>Permisos de Construcción</b>	Pago de servicios profesionales según la ley	Planos Constructivos visados e inspección de obra	2.1 2.2	Director de Proyecto	10/06/24	24/08/24
<b>Trabajos de Topografía</b>	Pago de servicios profesionales según la ley	Trazo de terrazas y accesos	3.1.2	Director de Proyecto	26/08/24	27/08//24
<b>Creación de accesos y terrazas.</b>	Precio fijo acordado	Terrazas y accesos conformados	3.1.5	Director de Proyecto	28/08/24	19/09/24
<b>Compra de Materiales Construcción</b>	Compra según demanda	Materiales de construcción	3.1 3.2 3.3	Director de Proyecto	06/09/24	10/04/25
<b>Instalación de Ventanería</b>	Precio fijo acordado	Fabricación e instalación de ventanería	3.2	Director de Proyecto	16/12/24	15/03/25

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

#### 5.1.3.5.3 Definir Adquisiciones

Las adquisiciones de cada bien y servicio que se determinaron en el Cuadro 5.16, se definen con un enunciado de trabajo relativo a la contratación un SOW, determinando especificaciones, requisitos determinantes, así como características para que los oferentes puedan tener el detalle necesario para lograr el alcance que se necesita recibir de nuestros proveedores. Y se detallan a profundidad en los cuadros 5.17 al 5.21.

Para los documentos de adquisiciones se mantendrá una numeración que se define a continuación:

SOW: Statement of work / Enunciado de trabajo

PMF3xx: Proyecto MONOLIT Fase 3 xx(# de documento)

**Cuadro 5.17**  
*SOW-PMF301*

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>	<b>ID</b>
<i>Monolit Fase 3</i>	PMF3	SOW - PMF301
<b>NOMBRE DE LA ADQUISICIÓN</b>		
Contratación de servicios para permisos de construcción e inspección.		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO O SERVICIOS A ADQUIRIR</b>		
Contratación de servicios profesionales de arquitecto, para obtener los permisos de construcción del proyecto habitacional, de preferencia el involucrado en las fases anteriores.		
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El trabajo debe de ser realizado por un arquitecto colegiado al CFIA.</li> <li>• El trabajo deberá incluir:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Planos constructivos definitivos de los 6 módulos habitacionales.</li> <li>○ Plano de conjunto y demarcación de accesos a los módulos.</li> <li>○ Detalles técnicos para obtener el permiso de construcción.</li> <li>○ Gestión y pago ante: CFIA, MUNICIPALIDAD, INS.</li> <li>○ Gestión como profesional inspector durante la ejecución del proyecto.</li> <li>○ Mantener la bitácora del proyecto actualizada.</li> <li>○ Reajustes del cronograma proactivos.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>ENTREGABLES ESPERADOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permisos de construcción.</li> <li>• Inspección del proyecto.</li> </ul>		
<b>CRITERIO DE ACEPTACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos sellados por CFIA y Municipalidad.</li> </ul>		
<b>LUGAR DE ENTREGA DE LA ADQUISICIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manzanillo, Talamanca, Limón</li> </ul>		
<b>LÍNEA DE TIEMPO DE LA NECESIDAD DEL SERVICIO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10/06/2024</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24/08/2024</li> </ul>	
<b>PRECIO DE LA ADQUISICIÓN</b>		
C 12.600.000. <sup>00</sup>		
<b>FORMA DE PAGO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25% al presentar planos en el CFIA</li> <li>• 25 % con la entrega de los permisos de construcción aprobados</li> <li>• Restante contra entregas parciales del proyecto contra avances.</li> </ul>		
<b>VARIACIONES EN LA ADQUISICIÓN</b>		
Las variaciones de la adquisición que se presenten durante la ejecución del proyecto se deberán documentar mediante el proceso de control de cambios definido.		
<b>RESPONSABLE DE LA ADQUISICIÓN</b>		
Director de Proyectos		

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

**Cuadro 5.18**  
*SOW-PMF302*

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>	<b>ID</b>
<i>Monolit Fase 3</i>	PMF3	SOW - PMF302
<b>NOMBRE DE LA ADQUISICIÓN</b>		
Contratación de un ingeniero topógrafo para el trazado de las obras.		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO O SERVICIOS A ADQUIRIR</b>		
Contratación del trazado definitivo para el movimiento de tierras, idealmente los contratados para realizar la medición de la propiedad en las etapas de diseño del producto.		
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El trazado debe ser ejecutado por un ingeniero topógrafo colegiado</li> <li>• El trabajo deberá incluir:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El trazado de las terrazas para los 6 módulos habitacionales.</li> <li>○ Niveles terminados de las terrazas.</li> <li>○ Demarcación para accesos y sus niveles.</li> <li>○ Demarcación de los accesos electromecánicos.</li> <li>○ Coordinación con los encargados del movimiento de tierras.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>ENTREGABLES ESPERADOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazado y demarcación del Proyecto.</li> <li>• Revisión de las terrazas una vez conformadas.</li> </ul>		
<b>CRITERIO DE ACEPTACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento total de las especificaciones que estén los planos aprobados.</li> </ul>		
<b>LUGAR DE ENTREGA DE LA ADQUISICIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manzanillo, Talamanca, Limón</li> </ul>		
<b>LÍNEA DE TIEMPO DE LA NECESIDAD DEL SERVICIO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 26/08/2024</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 27/08/2024</li> </ul>	
<b>PRECIO DE LA ADQUISICIÓN</b>		
C\$775.000		
<b>FORMA DE PAGO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30% al firmar contrato</li> <li>• 70% una vez finalizado y recibido el entregable.</li> </ul>		
<b>VARIACIONES EN LA ADQUISICIÓN</b>		
Las variaciones de la adquisición que se presenten durante la ejecución del proyecto se deberán documentar mediante el proceso de control de cambios definido.		
<b>RESPONSABLE DE LA ADQUISICIÓN</b>		
Director de Proyectos		

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

**Cuadro 5.19**  
*SOW-PMF303*

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>	<b>ID</b>
<i>Monolit Fase 3</i>	PMF3	SOW - PMF303
<b>NOMBRE DE LA ADQUISICIÓN</b>		
Movimiento de Tierras		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO O SERVICIOS A ADQUIRIR</b>		
Contratación del movimiento de tierras		
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se calificarán los equipos con los que el contratista vaya a realizar el trabajo</li> <li>• El trabajo deberá incluir:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ eliminación de capa vegetal y transporte hasta recomendación de pruebas de suelo, no sobrepasar los 30m<sup>3</sup> por módulo.</li> <li>○ terrazas con las dimensiones y especificaciones de planos y topográficas para los 6 módulos habitacionales.</li> <li>○ Niveles terminados de las terrazas.</li> <li>○ Lastreo para accesos.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>ENTREGABLES ESPERADOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corte, transporte y depósito del material extraído.</li> <li>• Compra, transporte, colocación y compactación del material de relleno,</li> </ul>		
<b>CRITERIO DE ACEPTACIÓN</b>		
<p>Cumplimiento total de las especificaciones técnicas de los planos constructivos.            Dimensiones y alturas establecidas            Compactación según solicitud del uso de suelos            Limpieza general del área</p>		
<b>LUGAR DE ENTREGA DE LA ADQUISICIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manzanillo, Talamanca, Limón</li> </ul>		
<b>LÍNEA DE TIEMPO DE LA NECESIDAD DEL SERVICIO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 28/08/2024</li> <li>• 19/09/2024</li> </ul>		
<b>PRECIO DE LA ADQUISICIÓN</b>		
C\$9.300.000		
<b>FORMA DE PAGO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cancelará semanalmente los viernes 5:00 p.m. contra trabajo realizado por medio de facturación aprobada por el director de proyectos, los días miércoles antes de las 3:00 p.m. detallando:</li> <li>• Horas / equipo</li> <li>• Compra de materiales</li> <li>• Acarreo de materiales.</li> </ul>		
<b>VARIACIONES EN LA ADQUISICIÓN</b>		

**Las variaciones de la adquisición que se presenten durante la ejecución del proyecto se deberán documentar mediante el proceso de control de cambios.**

**RESPONSABLE DE LA ADQUISICIÓN**

**Director de Proyectos**

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

**Cuadro 5.20**  
*SOW-PMF304*

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>	<b>ID</b>
<i>Monolit Fase 3</i>	PMF3	SOW - PMF304
<b>NOMBRE DE LA ADQUISICIÓN</b>		
<b>Materiales de Construcción</b>		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO O SERVICIOS A ADQUIRIR</b>		
<b>Compra de Materiales de construcción contra demanda</b>		
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los materiales deben de cumplir con las especificaciones técnicas de los planos y las solicitadas por los profesionales responsables.</li> <li>○ Compras contra demanda según se requiera en el proyecto.</li> <li>○ Tiempos de entrega en sitio no mayores a los 7 días naturales (dependiendo del producto).</li> </ul>		
<b>ENTREGABLES ESPERADOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100% de los materiales de construcción.</li> <li>• Entregas parciales según demanda</li> </ul>		
<b>CRITERIO DE ACEPTACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de las especificaciones.</li> </ul>		
<b>LUGAR DE ENTREGA DE LA ADQUISICIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manzanillo, Talamanca, Limón</li> </ul>		
<b>LÍNEA DE TIEMPO DE LA NECESIDAD DEL SERVICIO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 06/09/2024</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10/04/2025</li> </ul>	
<b>PRECIO DE LA ADQUISICIÓN</b>		
C 90.000.000		
<b>FORMA DE PAGO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizarán pagos por entrega en Sitio</li> </ul>		
<b>VARIACIONES EN LA ADQUISICIÓN</b>		
Las variaciones de la adquisición que se presenten durante la ejecución del proyecto se deberán documentar mediante el proceso de control de cambios definido.		
<b>RESPONSABLE DE LA ADQUISICIÓN</b>		
Director de Proyectos		

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

**Cuadro 5.21**  
*SOW-PMF305*

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>	<b>ID</b>
<i>Monolit Fase 3</i>	PMF3	SOW - PMF305
<b>NOMBRE DE LA ADQUISICIÓN</b>		
Ventanería		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO O SERVICIOS A ADQUIRIR</b>		
Contratación para la fabricación e instalación de la ventanería del proyecto		
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los planos suministrados solo son para cotización.</li> <li>○ La empresa contratada deberá de realizar sus medidas definitivas en sitio cuando sea el momento en el que se cuenten con los buques listos.</li> <li>○ Deberá comprobar que cuenta con seguro de riesgos del trabajo y sus colaboradoras están asegurados.</li> <li>○ Los perfiles ofrecidos deben de ser de igual o mayor calidad a los solicitados.</li> </ul>		
<b>ENTREGABLES ESPERADOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de la ventanería del proyecto</li> </ul>		
<b>CRITERIO DE ACEPTACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100% de la instalación en sitio de las ventanas contratadas.</li> <li>• Cumplimiento total de las especificaciones.</li> <li>• La instalación se realizará en los primeros 3 días de acabados de cada unidad habitacional.</li> </ul>		
<b>LUGAR DE ENTREGA DE LA ADQUISICIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manzanillo, Tlamanca, Limón</li> </ul>		
<b>LÍNEA DE TIEMPO DE LA NECESIDAD DEL SERVICIO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16/12/2024</li> <li>• 15/03/2025</li> </ul>		
<b>PRECIO DE LA ADQUISICIÓN</b>		
C 8.000.000		
<b>FORMA DE PAGO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50% conta firma de contrato</li> <li>• 50% restante en tractos respectivos a las unidades instaladas</li> </ul>		
<b>VARIACIONES EN LA ADQUISICIÓN</b>		
Las variaciones de la adquisición que se presenten durante la ejecución del proyecto se deberán documentar mediante el proceso de control de cambios definido.		
<b>RESPONSABLE DE LA ADQUISICIÓN</b>		
Director de Proyectos		

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

#### **5.1.3.5.4 Solicitud de Cotizaciones**

Durante este proceso se procederá a contactar con los proveedores de cada adquisición, y se les presentará la solicitud de cotización para el bien en concreto. Suministrándole requisitos y especificaciones técnicas, planos y visita al sitio si fuera necesario para que cada proveedor pueda generar su oferta con toda la información necesaria.

#### **5.1.3.5.5 Evaluación de Ofertas**

En el proceso de evaluación de ofertas para cada adquisición, se evaluarán un mínimo de tres proveedores. Cada oferta recibida será sometida a un análisis preliminar para determinar su conformidad con los requisitos predefinidos. Este análisis inicial tiene como objetivo asegurar que las propuestas cumplen con criterios esenciales, como especificaciones técnicas, plazos y calidad. Solo las ofertas que superen esta evaluación serán consideradas para la siguiente fase del proceso, fomentando así la competencia y garantizando la selección de la propuesta más adecuada en términos de calidad, costo y cumplimiento de requisitos. Este enfoque promueve un proceso de adquisición transparente y objetivo.

La escogencia de los proveedores para el proyecto MONOLIT se realizará entre el gerente de Proyectos y el director de proyectos, basados en los criterios de selección definidos para las adquisiciones, en los cuadros: Cuadro 5.22, Cuadro 5.23, Cuadro 5.24, Cuadro 5.25, Cuadro 5.26, se presentan los formularios de evaluación de ofertas para cada una de las adquisiciones.

**Cuadro 5.22**

*Formulario de Evaluación de Ofertas para SOW-PMF301*

Adquisición: Contratación de Servicios Para Obtención de Permisos de Construcción e Inspección				ID: SWO-PMF301		
Proveedor:				Código:		
PARÁMETROS DE ADMISIBILIDAD	CUMPLE			OBSERVACIONES		
	SI	NO				
El proveedor presenta certificación de estar inscrito en el CFIA y al día con sus obligaciones				Indicar las observaciones de cada parámetro		
Declaración jurada de la experiencia del proveedor en proyectos similares						
Certificación de encontrarse al día con las cuotas obrero-patronales						
Declaración jurada que especifique la capacidad técnica para ejecutar el contrato en concurso						
Presenta desglose de entregables en la oferta						
Presenta un plan de ejecución						
Presenta seguro de colaboradores						
Referencia de clientes pasados						
<b>Para definir cuál será el proveedor adjudicado se evaluarán por medio del mayor puntaje que se define con la siguiente metodología de evaluación:</b>						
a) Costo de la oferta				50%		
b) Experiencia en obras similares				30%		
c) Tiempo de entrega				20%		
Los factores de puntaje se aplican de la siguiente forma:						
<b>a) Costo de la oferta</b>						
Se puntuarán los proveedores dividiendo el precio promedio entre el precio del oferente y se multiplicará por 50.						
$\frac{\text{Precio mínimo ofertado}}{\text{Precio de la oferta a evaluar}} \cdot x50 = \text{puntaje obtenido}$						
<b>b) Experiencia en obras similares</b>						
Para calificar la experiencia comercial respecto al tipo de adquisición en la que participan, se darán 5 puntos por cada proyecto demostrable que el proveedor presente de no más de 10 años de entregado, y se otorgan hasta 30 % como máximo.						
Estos datos se presentarán bajo el siguiente formato, con la documentación probatoria pertinente (fotos, otros).						
Nº	Proyecto	Costo	Área	Cliente	Contacto	Teléfono
1						
2						
3						
4						

**c) Tiempo de ejecución**

Para evaluar el tiempo de ejecución se dividirá el tiempo de entrega mínimo entregado entre el tiempo de entrega del proveedor y se multiplicará por 20

$$\frac{\text{Tiempo mínimo ofertado}}{\text{Tiempo del proveedor}} \times 20 = \text{puntaje obtenido}$$

**Criterio de desempate:**

En el caso de presentarse un empate entre los concursantes, se considerará puntuar la experiencia extra presentada por los proveedores como parámetro de desempate.

**Calificación obtenida de la oferta**

<b>Costo de la oferta:</b>		50%
<b>Experiencia del proveedor:</b>		30%
<b>Tiempo de ejecución:</b>		20%
<b>Total:</b>		100%

Fuente: *Elaboración Propia (2023).*

**Cuadro 5.23**

*Cuadro de Evaluación de Ofertas para SOW-PMF302*

Adquisición: Contratación de un ingeniero topógrafo para el trazado de las obras.				ID: SWO-PMF302		
Proveedor:			Código:			
PARÁMETROS DE ADMISIBILIDAD	CUMPLE		OBSERVACIONES			
	SI	NO				
El proveedor presenta certificación de estar inscrito en el CFIA y al día con sus obligaciones			Indicar las observaciones de cada parámetro			
Declaración jurada de la experiencia del proveedor en proyectos similares						
Certificación de encontrarse al día con las cuotas obrero-patronales						
Declaración jurada que especifique la capacidad técnica para ejecutar el contrato en concurso						
Presenta desglose de entregables en la oferta						
Presenta un plan de ejecución						
Referencia de clientes pasados						
Para definir cuál será el proveedor adjudicado se evaluarán por medio del mayor puntaje que se define con la siguiente metodología de evaluación:						
d) Costo de la oferta			50%			
e) Experiencia en obras similares			20%			
f) Tiempo de ejecución			30%			
Los factores de puntaje se aplican de la siguiente forma:						
<b>d) Costo de la oferta</b>						
Se puntuarán los proveedores dividiendo el precio mínimo entre el precio del oferente y se multiplicará por 50.						
$\frac{\text{Precio mínimo ofertado}}{\text{Precio de la oferta a evaluar}} \cdot 50 = \text{puntaje obtenido}$						
<b>e) Experiencia en obras similares</b>						
Para calificar la experiencia comercial respecto al tipo de adquisición en la que participan, se darán 5 puntos por cada proyecto demostrable que el proveedor presente de no más de 10 años de experiencia, y se otorgan hasta 30 % como máximo.						
Estos datos se entregará la siguiente lista y documentación probatoria (fotos, otros).						
N°	Proyecto	Costo	Área	Cliente	Contacto	Teléfono
1						
2						
3						
4						
5						
6						
<b>f) Tiempo de ejecución</b>						

Para evaluar el tiempo de ejecución se dividirá el tiempo de entrega mínimo entregado entre el tiempo de entrega del proveedor y se multiplicará por 20

$$\frac{\text{Tiempo mínimo ofertado}}{\text{Tiempo del proveedor}} \times 20 = \text{puntaje obtenido}$$

**Criterio de desempate:**

En el caso de presentarse un empate entre los concursantes, se considerará puntuar la experiencia extra presentada por los proveedores como parámetro de desempate.

**Calificación obtenida de la oferta**

<b>Costo de la oferta:</b>		50%
<b>Experiencia del proveedor:</b>		30%
<b>Tiempo de ejecución:</b>		20%
<b>Total:</b>		100%

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

**Cuadro 5.24**

*Cuadro de Evaluación de Ofertas para SOW-PMF303*

<b>Adquisición:</b> Contratación del movimiento de tierras				<b>ID:</b> SWO-PMF303		
<b>Proveedor:</b>				<b>Código:</b>		
<b>PARÁMETROS DE ADMISIBILIDAD</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>OBSERVACIONES</b>		
	SI	NO				
Declaración jurada de la experiencia del proveedor en proyectos similares				Indicar las observaciones de cada parámetro		
Certificación de encontrarse al día con las cuotas obrero-patronales						
Presenta documentación al día de los equipos						
Declaración jurada que especifique la capacidad técnica para ejecutar el contrato en concurso						
Presenta desglose de entregables y materiales en la oferta						
Presenta un plan de ejecución						
Presenta seguro de colaboradores						
Referencia de clientes pasados						
<b>Para definir cuál será el proveedor adjudicado se evaluarán por medio del mayor puntaje que se define con la siguiente metodología de evaluación:</b>						
<b>a) Costo de la oferta</b>			60%			
<b>b) Experiencia en obras similares</b>			15%			
<b>c) Tiempo de ejecución</b>			15%			
<b>d) Antigüedad de los equipos</b>			10%			
Los factores de puntaje se aplican de la siguiente forma:						
<b>a) Costo de la oferta</b>						
Se puntuarán los proveedores dividiendo el precio mínimo entre el precio del oferente y se multiplicará por 60.						
$\frac{\text{Precio mínimo ofertado}}{\text{Precio de la oferta a evaluar}} \cdot x60 = \text{puntaje obtenido}$						
<b>b) Experiencia en obras similares</b>						
Para calificar la experiencia comercial respecto al tipo de adquisición en la que participan, se darán 3 puntos por cada proyecto demostrable que el proveedor presente de no más de 10 años de entregado, y se otorgan hasta 15 % como máximo.						
Estos datos se presentarán bajo el siguiente formato, con la documentación probatoria pertinente (fotos, otros).						
Nº	Proyecto	Costo	Área	Cliente	Contacto	Teléfono
1						
2						
3						
4						

**c) Tiempo de ejecución**

Para evaluar el tiempo de ejecución se dividirá el tiempo de entrega mínimo entregado entre el tiempo de entrega del proveedor y se multiplicará por 15

$$\frac{\text{Tiempo mínimo ofertado}}{\text{Tiempo del proveedor}} \times 15 = \text{puntaje obtenido}$$

**d) Antigüedad de los equipos**

Para la asignar los puntos referentes a los equipos se asignarán los porcentajes en los equipos especiales asignados al proyecto:

<5 años	5-10 años	10-20 años	>20 años
10%	8%	6%	8%

Esta puntuación se le asignará a cada equipo reportado, se sumarán las n notas de los equipos y se dividirán entre n

$$\frac{\sum \frac{1}{n} n \% \text{ de equipos}}{n} = \text{nota en antigüedad de equipos}$$

**Criterio de desempate:**

En el caso de presentarse un empate entre los concursantes, se considerará puntuar la experiencia extra presentada por los proveedores como parámetro de desempate.

**Calificación obtenida de la oferta**

<b>Costo de la oferta:</b>		60%
<b>Experiencia del proveedor:</b>		15%
<b>Tiempo de ejecución:</b>		15%
<b>Antigüedad de los equipos</b>		10%
<b>Total:</b>		100%

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

**Cuadro 5.25**

*Cuadro de Evaluación de Ofertas Para SOW-PMF304*

Adquisición: Compra de materiales de construcción		ID: SWO-PMF304	
Proveedor:		Código:	
PARÁMETROS DE ADMISIBILIDAD	CUMPLE		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Presenta las fichas técnicas que se le soliciten			Indicar las observaciones de cada parámetro
Declaración jurada que especifique la capacidad proveer el material en concurso			
Presenta detalle de los materiales			
Para definir cuál será el proveedor adjudicado se evaluarán por medio del mayor puntaje que se define con la siguiente metodología de evaluación:			
a) Costo de la oferta			50%
b) Fichas técnicas y garantías			20%
c) Tiempo de entrega			30%
Los factores de puntaje se aplican de la siguiente forma:			
<b>Costo de la oferta</b>			
Se puntuarán los proveedores dividiendo el precio mínimo entre el precio del proveedor y se multiplicará por 50.			
$\frac{\text{Precio mínimo ofertado}}{\text{Precio del proveedor}} \times 50 = \text{puntaje obtenido}$			
<b>Fichas Técnicas y garantías</b>			
La garantía se puntuará dividiendo la garantía máxima entre la garantía del proveedor y se multiplicará por 10			
$\frac{\text{Garantía máxima ofertada}}{\text{Garantía del proveedor}} \times 10 = \text{puntos de garantía}$			
<b>Tiempo de entrega en sitio</b>			
Para evaluar el tiempo de ejecución se dividirá el tiempo de entrega mínimo entregado entre el tiempo del proveedor y se multiplicará por 30			
$\frac{\text{Tiempo mínimo ofertado}}{\text{Tiempo del proveedor}} \times 30 = \text{puntaje obtenido}$			
<b>Criterio de desempate:</b>			
En el caso de presentarse un empate entre los concursantes, se considerará contactar a los interesados a realizar una mejora de oferta.			
<b>Calificación obtenida de la oferta</b>			
Costo de la oferta			50%
Fichas técnicas y garantías			20%
Tiempo de entrega			30%
<b>Total:</b>			100%

Fuente: *Elaboración Propia (2023).*

**Cuadro 5.26**

*Cuadro de Evaluación de Ofertas Para SOW-PMF305*

Adquisición: Ventanería			ID: SWO-PMF305			
Proveedor:			Código:			
PARÁMETROS DE ADMISIBILIDAD	CUMPLE		OBSERVACIONES			
	SI	NO				
Presenta las fichas técnicas que se le soliciten			Indicar las observaciones de cada parámetro			
Declaración jurada que especifique la capacidad proveer el los elementos en concurso						
Realiza visita para rectificar medidas						
Presenta detalle de los materiales y planos de taller al ser adjudicado						
Presenta seguro de colaboradores						
Presenta referencia de clientes pasados						
Para definir cuál será el proveedor adjudicado se evaluarán por medio del mayor puntaje que se define con la siguiente metodología de evaluación:						
a) <b>Costo de la oferta</b>					50%	
b) <b>Experiencia en obras similares</b>			15%			
c) <b>Fichas técnicas y garantías</b>			15%			
d) <b>Tiempo de entrega</b>			20%			
Los factores de puntaje se aplican de la siguiente forma:						
<b>Costo de la oferta</b>						
Se puntuarán los proveedores dividiendo el precio mínimo entre el precio del proveedor y se multiplicará por 50.						
$50. \frac{\text{Precio mínimo ofertado.}}{\text{Precio del proveedor}} \times 50 = \text{puntaje obtenido}$						
<b>Experiencia en obras similares</b>						
Para calificar la experiencia comercial respecto al tipo de adquisición en la que participan, se darán 3 puntos por cada proyecto demostrable que el proveedor presente de no más de 10 años de entregado, y se otorgan hasta 15 % como máximo.						
Estos datos se presentarán bajo el siguiente formato, con la documentación probatoria pertinente (fotos, otros).						
N°	Proyecto	Costo	Área	Cliente	Contacto	Teléfono
1						
2						
3						
4						

### ***Fichas Técnicas y garantías***

La puntuación de este rubro se dará por medio de los siguientes parámetros:

- Presenta fichas técnicas en español Si 10% No 0%
- La garantía se puntuará dividiendo la garantía máxima entre la garantía del proveedor y se multiplicará por 15

$$\frac{\text{Garantía máxima ofertada}}{\text{Garantía del proveedor}} \times 15 = \text{puntos de garantía}$$

### **Tiempo de entrega en sitio**

Para evaluar el tiempo de ejecución se dividirá el tiempo de entrega mínimo entregado entre el tiempo del proveedor y se multiplicará por 30

$$\frac{\text{Tiempo mínimo ofertado}}{\text{Tiempo del proveedor}} \times 30 = \text{puntaje obtenido}$$

### **Criterio de desempate:**

En el caso de presentarse un empate entre los concursantes, se considerará contactar a los interesados a realizar una mejora de oferta.

### **Calificación obtenida de la oferta**

<b>Costo de la oferta</b>		50%
<b>Fichas técnicas y garantías</b>		20%
<b>Tiempo de entrega</b>		30%
<b>Total:</b>		100%

Fuente: *Elaboración propia (2023)*.

#### **5.1.3.5.6 Contrato de las adquisiciones**

Una vez que se cuente con la aprobación de los proveedores para los servicios se procederá a generar la facturación y órdenes de compra, usando como base las SWO, ingresando proveedor, fechas de inicio y finalización, monto pactado, para utilizar como orden de compra para el proveedor adjudicado.

#### **5.1.3.6 Planificar la Gestión del Cronograma**

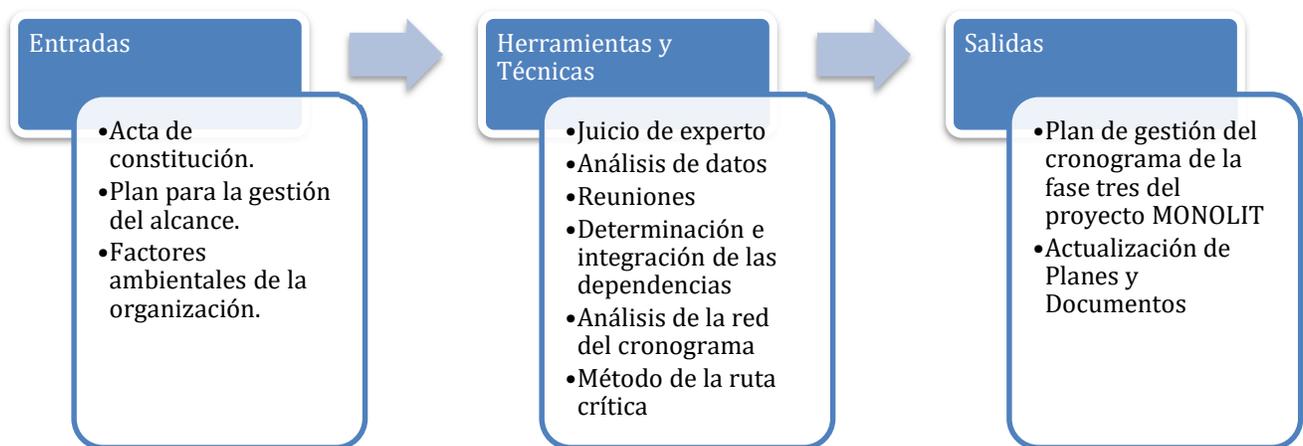
La identificación y secuenciación de las actividades permiten aumentar las posibilidades de éxito del proyecto como lo dice la sección 2.3.1.2.3.2, esto dentro de lo que se puede gestionar a partir de las entradas de los documentos del proyecto, como el acta de constitución, la

descripción del alcance, la lista detallada de tareas y los consejos de expertos, además de estudiar la información disponible y mantener conversaciones con las personas interesadas en el proyecto, se determinaron las actividades necesarias para crear cada uno de los entregables esperados.

La virtud de la planificación de la gestión del cronograma implica que la fase tres tiene mayores posibilidades de éxito debido a que un buen cronograma y la gestión de las adquisiciones en el momento correcto permitirán eliminar los problemas de abastecimiento y de mala organización de las actividades, evitando así que se presenten atrasos no contemplados

Adicionalmente se han organizado estas actividades en un orden específico, teniendo en cuenta la secuencia entre ellas. Este enfoque de secuenciación permite definir una línea base a seguir para que el proyecto avance de manera eficiente y se cumplan los plazos. Se puede consultar la Figura 5.9 para visualizar la organización de este proceso.

**Figura 5.9**  
*Planificar la Gestión del Cronograma*



Adaptado de: *PMBOK 2017* (p 178).

#### ***5.1.3.6.1 Definir Actividades y Secuenciar***

En el proceso de definir las actividades del proyecto es importante tomar en cuenta la información generada en los documentos del plan de gestión del alcance, la EDT y el acta constitutiva, desde los entregables identificados se pueden definir las actividades para lograr cada entregable. Esta lista de actividades se define en la Cuadro 5.27.

## Cuadro 5.27

### Lista de Actividades y su Secuencia.

Número	Actividad	Dependencias
1	<b>1 Inicio</b>	
2	<b>1.1 Acta Constitutiva</b>	
3	1.1.1 Presentar acta constitutiva, requisitos iniciales, alcance y restricciones	2FC
4	1.1.2 Banderazo de Inicio para la ejecución del proyecto	3FC
5	<b>2 Tramitología</b>	
6	<b>2.1 Planos Constructivos</b>	
7	2.1.1 Ingresar Planos al CFIA	4FC
8	2.1.2 Planos visados por CFIA	7FC
9	2.1.3 Ingresar planos a la Municipalidad	8FC
10	2.1.4 Aprobación de planos	9FC
11	2.1.5 Pagar Impuestos municipales	10FC
12	2.1.6 Solicitar Póliza de riesgos del trabajo	10FC
13	2.1.7 Presentar Pago de impuestos y cancelación de póliza del INS a Municipalidad	11FC, 12FC
14	2.1.8 Recepción de Permiso de Construcción	13FC
15	<b>2.2 Servicios Provisionales</b>	
16	2.2.1 Solicitud servicios públicos AyA, ICE	8FC
17	2.2.2 Instalación de servicios provisionales	16FC
18	2.2.3 Instalaciones Provisionales	17FF
19	<b>3 Construcción</b>	
20	<b>3.1 Infraestructura</b>	
21	3.1.1 Trabajos de demarcación topográfica.	14FC
22	3.1.2 Movimiento de Tierras	21FC
23	<b>3.2 Unidades Habitacionales</b>	
24	3.2.1 Trazado y colocación de Columnas prefabricadas	22FC
25	3.2.2 Colocación del acero de losa flotante y paredes.	24FF
26	3.2.3 Instalación de tuberías electromecánicas.	25FC
27	3.2.4 Chorrea de losa flotante	26FC
28	3.2.5 Chorrea de paredes	27CC+5
29	3.2.6 Chorrea de Techo-Entrepiso	28FC
30	3.2.7 Instalación Sistema Electromecánico	29FC
31	3.2.8 Acabados	30FC
32	<b>4 Entrega</b>	
33	<b>4.1 Revisión Final</b>	
34	4.1.1 Visita de punch list de actividades pactadas.	31FC
35	4.1.2 Cierre de contratos.	34FC
36	<b>4.2 Acta de Recepción del Proyecto</b>	
37	4.2.1 Desarrollo del acta de recepción del proyecto.	35FC
38	4.2.2 Entrega del acta de recepción del proyecto.	37FC

Fuente: *Elaboración propia (2023)*.

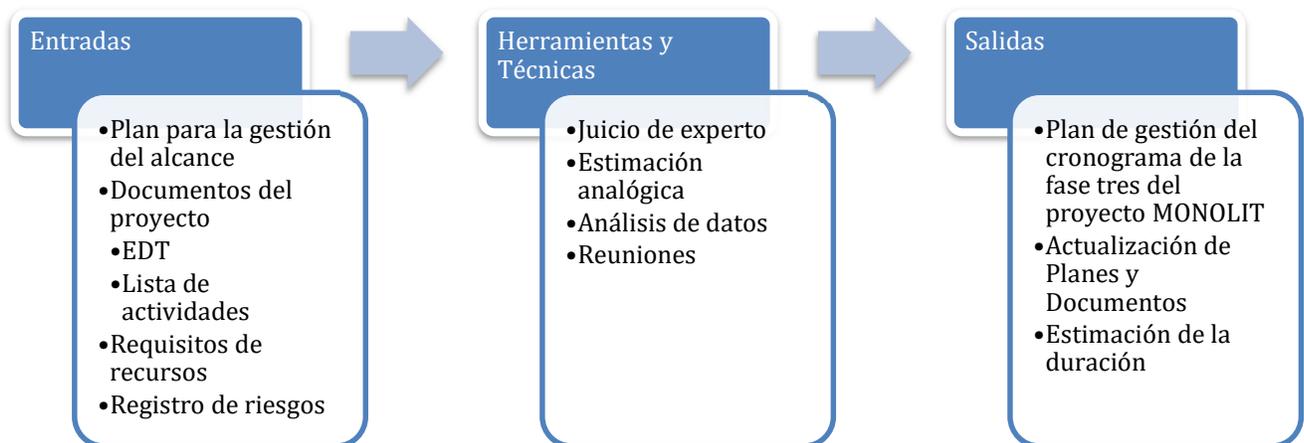
#### 5.1.3.6.2 Estimación de Duración de Actividades y Desarrollo del Cronograma

Para la estimación de la duración de actividades y lo descrito en, la sección 2.3.1.2.3.5 se utilizó la estimación análoga basados en la fase dos del proyecto MONOLIT, esto debido a que no existe ningún otro proyecto que sirva como referencia para el mismo. No se cuenta con mayores datos que los tomados y aprendidos en la fase dos del proyecto MONOLIT. Por medio

de reuniones con el gerente de proyectos, el arquitecto y el director de proyectos se determinaron las duraciones y las probabilidades de los riesgos a considerar en cada actividad.

El propósito de este proceso radica en la estimación de los tiempos asociados a cada actividad del proyecto. Para llevar a cabo esta tarea, se emplean como insumos las actividades definidas en el Cuadro 5.27. Al mismo tiempo, se consideran las estimaciones de contingencia que se encuentran detalladas en Cuadro 5.14. Estas estimaciones de contingencia se analizan para determinar las contingencias asociadas a cada actividad. La Figura 5.10 muestra el flujo de las entradas, herramientas y técnicas, y salidas del proceso.

**Figura 5.10**  
*Estimar la duración de las Actividades*



Adaptado de : *(Project Management Institute, 2017a, p. 195)*

La información derivada de este análisis de riesgos se convierte en un punto de referencia para la determinación de la duración de cada actividad, así como para la identificación de posibles valores asociados. Este conjunto de datos luego sirve como base para la construcción del cronograma del proyecto. Durante este proceso, se busca identificar la ruta crítica, que representa la secuencia de actividades que determina la duración total del proyecto, y se

establecen hitos clave que actúan como puntos de referencia significativos a lo largo del desarrollo del proyecto.

La Cuadro 5.28 proporciona un desglose de las actividades del proyecto, incluyendo la duración prevista y las contingencias asociadas, cuando sea aplicable. Además, se especifican las actividades predecesoras que servirán como fundamento para la elaboración del cronograma del proyecto. Este enfoque contribuye a una gestión efectiva del tiempo, permitiendo una planificación sólida y la minimización de posibles impactos adversos en el desarrollo del proyecto.

**Cuadro 5.28***Actividades del Cronograma y su Duración*

Número	Actividad	Duración (Días)	Contingencia (Días)	Duración Total (Días)	Dependencias
1	<b>1 Inicio</b>				
2	<b>1.1 Acta Constitutiva</b>				
3	1.1.1 Presentar acta constitutiva, requisitos iniciales, alcance y restricciones	1	5	6	
4	1.1.2 Inicio para la ejecución del proyecto	0		0	3FC
5	<b>2 Tramitología</b>				
6	<b>2.1 Planos Constructivos</b>				
7	2.1.1 Ingresar Planos al CFIA	1		1	4FC
8	2.1.2 Planos visados por CFIA	10	20	30	7FC
9	2.1.3 Ingresar planos a la Municipalidad	1		1	8FC
10	2.1.4 Aprobación de planos	15	5	20	9FC
11	2.1.5 Pagar Impuestos municipales	1		1	10FC
12	2.1.6 Solicitar Póliza de riesgos del trabajo	1		1	10FC
13	2.1.7 Presentar Pago de impuestos póliza del INS a Municipalidad	1		1	11FC, 12FC
14	2.1.8 Recepción de Permiso de Construcción	10	10	20	13FC
15	<b>2.2 Servicios Provisionales</b>				
16	2.2.1 Instalación de servicios públicos AyA, ICE	5	10	15	
17	2.2.2 Instalación de servicios provisionales	6	6	12	14FC
18	2.2.3 Instalaciones Provisionales	3	3	6	17FF
19	<b>3 Construcción</b>				
20	<b>3.1 Infraestructura</b>				
21	3.1.1 Trabajos de demarcación topográfica.	1	1	2	14FC
22	3.1.2 Movimiento de Tierras	2	1	18	21FC
23	<b>3.2 Unidades Habitacionales</b>				
24	3.2.1 Trazado y colocación de Columnas	10	5	90	22FC
25	3.2.2 Colocación del acero de losa flotante y paredes.	10		60	24FF
26	3.2.3 Instalación de tuberías electromecánicas.	3		18	25FC
27	3.2.4 Chorrea de losa flotante	5	2	42	26FC
28	3.2.5 Chorrea de paredes	20	10	180	27CC+5
29	3.2.6 Chorrea de Techo-Entrepiso	10	5	90	28FC
30	3.2.7 Instalación Sistema Electromecánico	5		30	29FC
31	3.2.8 Acabados	15	5	120	30FC
32	<b>4 Entrega</b>				
33	<b>4.1 Revisión Final</b>				
34	4.1.1 Visita de punch list de actividades pactadas.	1	5	6	31FC
35	4.1.2 Cierre de contratos.	5		5	34FC
36	<b>4.2 Acta de Recepción del Proyecto</b>				
37	4.2.1 Desarrollo del acta de recepción	1	1	2	35FC
38	4.2.2 Entrega del acta de recepción del proyecto.	1		1	37FC

*Nota: En la fase 3 construcción, a excepción de la demarcación topográfica, se asignaron tiempo y riesgo individual a las 6 unidades, contemplando riesgos específicos. La duración total se presenta considerando todas las unidades para una gestión eficiente.*

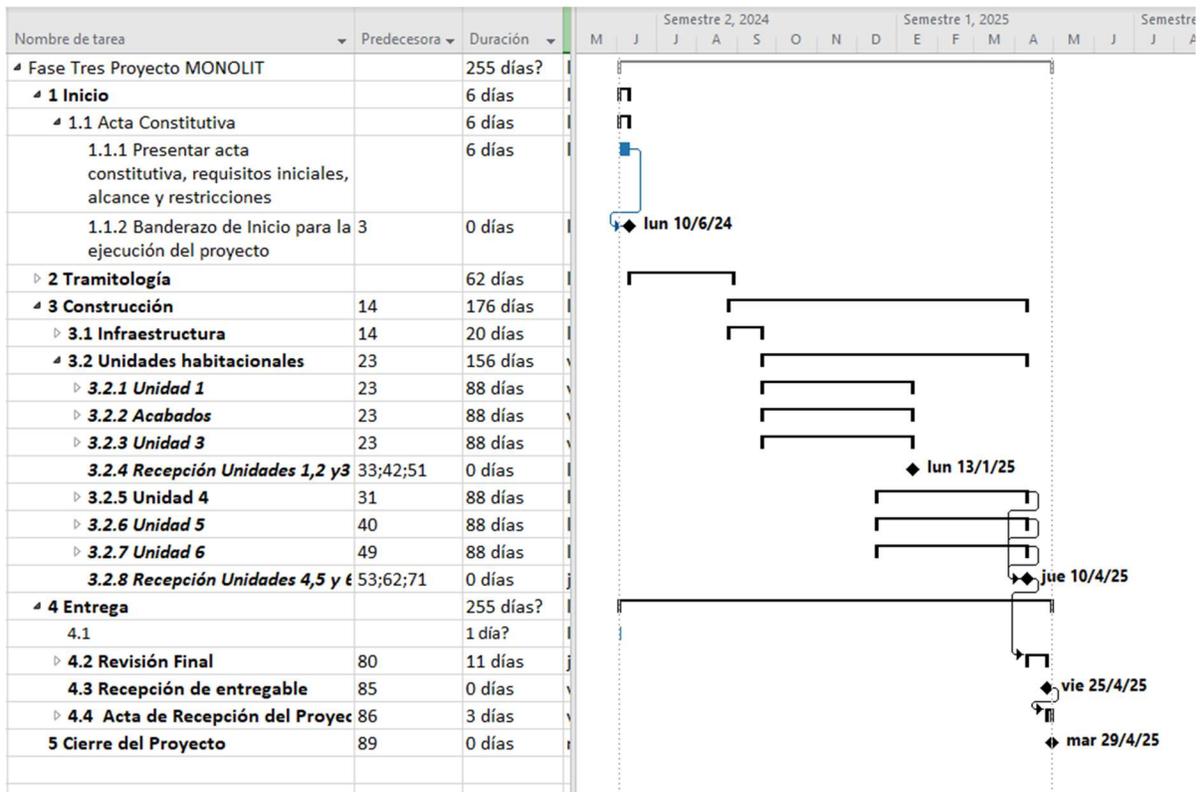
*Nota:* En la fase 3 construcción, a excepción de la demarcación topográfica, se asignaron tiempo y riesgo a las unidades habitacionales, contemplando riesgos específicos. La duración total se presenta considerando una unidad, aunque en el cronograma general se aplica a las seis unidades para una gestión eficiente. Fuente: *Elaboración propia (2024)*.

### 5.1.3.6.3 Cronograma del Proyecto

Para efectos de la gestión del proyecto se define como la línea base del cronograma: las actividades planificadas, fechas e inicio y finalización y se puede consultar en la

Figura 5.11 el proyecto está programado para que inicie el tres de junio del 2024 y finalice el 29 de abril del 2025 con una duración de 255 días laborables sin contar los imprevistos por lluvia y el entorno

**Figura 5.11**  
*Línea Base del Cronograma del Proyecto*



*Nota:* Se pueden observar las actividades resumen del cronograma, que se puede consultar en el anexo F. Fuente: *Elaboración propia (2024)*.

#### **5.1.3.6.4 Actividades de Ruta Crítica.**

Las actividades de la ruta crítica tienen que ver con paquetes de trabajo en los que cualquier retraso implica en la línea final de entrega del proyecto. El Cuadro 5.29 muestra las actividades resumen, pero las 6 tienen una programación semejante que forman parte de esta ruta crítica, misma en la que se tendrán precauciones para no incurrir en atrasos, pero las distintas actividades pueden hacer variar la fecha de entrega final por lo que se debe de hacer el proceso de monitoreo y control de la ruta crítica, como lo define la sección 2.3.1.2.3.7.

## Cuadro 5.29

### Lista de Actividades de Ruta Crítica

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
20240220_miranda	255 días	lun 3/6/24	mar 29/4/25
<b>Inicio</b>	6 días	lun 3/6/24	lun 10/6/24
<b>Tramitología</b>	62 días	lun 10/6/24	mié 28/8/24
<b>Construcción</b>	176 días	lun 26/8/24	jue 10/4/25
<b>Infraestructura</b>	20 días	lun 26/8/24	jue 19/9/24
<b>Unidades habitacionales</b>	156 días	vie 20/9/24	jue 10/4/25
<b>Unidad 1</b>	88 días	vie 20/9/24	lun 13/1/25
<b>Unidad 2</b>	88 días	vie 20/9/24	lun 13/1/25
<b>Unidad 3</b>	88 días	vie 20/9/24	lun 13/1/25
<b>Recepción Unidades 1,2 y3</b>	0 días	lun 13/1/25	lun 13/1/25
<b>Unidad 4</b>	88 días	lun 16/12/24	jue 10/4/25
<b>Unidad 5</b>	88 días	lun 16/12/24	jue 10/4/25
<b>Unidad 6</b>	88 días	lun 16/12/24	jue 10/4/25
<b>Recepción Unidades 4,5 y 6</b>	0 días	jue 10/4/25	jue 10/4/25
<b>Entrega</b>	14 días	jue 10/4/25	mar 29/4/25
<b>Revisión Final</b>	11 días	jue 10/4/25	vie 25/4/25
<b>Recepción de entregable</b>	0 días	vie 25/4/25	vie 25/4/25
<b>Acta de Recepción del Proyecto</b>	3 días	vie 25/4/25	mar 29/4/25
Desarrollo del acta de recepción del proyecto	2 días	vie 25/4/25	lun 28/4/25
Entrega del acta de recepción del proyecto	1 día	mar 29/4/25	mar 29/4/25
<b>Cierre del Proyecto</b>	0 días	mar 29/4/25	mar 29/4/25

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

### 5.1.3.6.5 Cronograma de Hito

Utilizando el cronograma establecido, se puede identificar el inicio y fin planificada de todas las actividades del proyecto, incluidos los principales entregables del proyecto, mismos que se pueden observar en el cronograma de hitos del Cuadro 5.30

#### **Cuadro 5.30**

##### *Lista de Hitos*

Actividad	Fecha esperada
Planos visados	sab 24/08/24
Infraestructura desarrollada	jue 19/09/24
Recepción Unidades 1,2 y3	lun 13/01/25
Recepción Unidades 4,5 y 6	jue 10/04/25
Recepción de entregable	vie 25/04/25
Cierre del Proyecto	mar 29/04/25

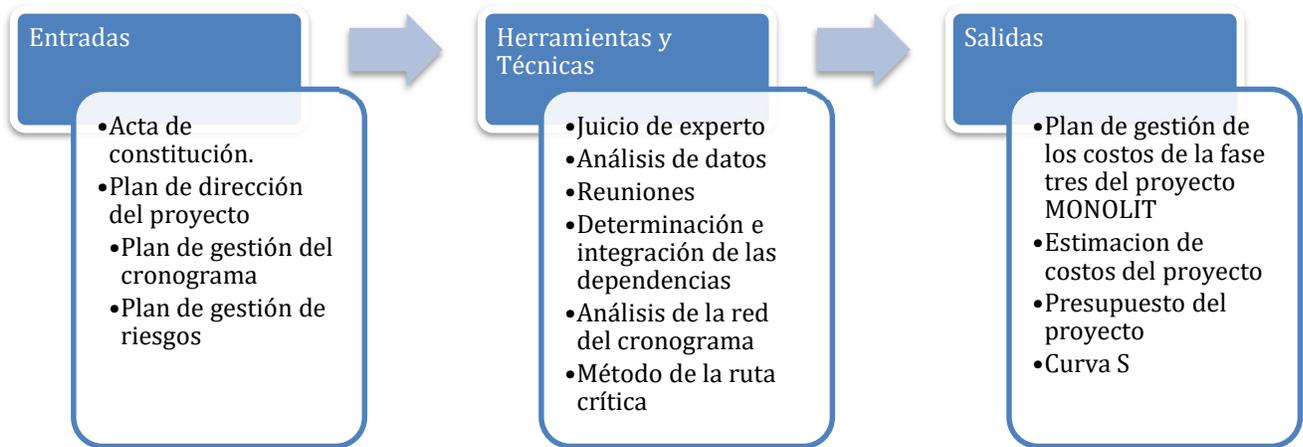
Fuente: *Elaboración propia (2024).*

### 5.1.3.7 Planificar la Gestión de los Costos

El proceso de planificar los costos del proyecto consiste en determinar una estimación financiera y se detalla en la sección realizadas por el arquitecto del proyecto, la estimación de los recursos financieros necesarios para completar el satisfactoriamente todo el proyecto y así establecer una línea base de costos autorizado para ejecutar los paquetes de trabajo y las actividades individuales. La Figura 5.12 muestra cómo se cuenta con entradas del acta constitutiva, el plan de dirección del proyecto, y el plan de gestión de riesgos, y como el juicio de experto, el análisis de datos, entre otros permiten obtener las salidas de la estimación de costos del proyecto, el presupuesto del proyecto y la curva S.

**Figura 5.12**

*Planificar la Gestión de los Costos*



Fuente: *Elaboración propia (2023).*

#### **5.1.3.7.1 Estimación de Costos del Proyecto**

La finalidad de este proceso es poder determinar y estimar los costos del proyecto, donde se incluyen los recursos necesarios, actividades y paquetes de trabajos que establecen la línea base de costos definida en **₪179,470,674.04**. Para esta estimación de los costos del proyecto se toma como base la monetización de los días laborales que se presentaron en el cronograma, el acta de constitución, y otros documentos del proyecto, así como también un presupuesto de materiales que se recibió por parte del arquitecto del proyecto y por medio de reuniones del equipo de trabajo, donde se estimaron los costos de los paquetes de la EDT y su diccionario, las reservas y contingencias que se detallan en El cuadro 5.31.

**Cuadro 5.31***Estimación de Costos del Proyecto*

Número	Actividad	Costo (€)	Contingencias (€)	Costo Total (€)
<b>1</b>	<b>1 Inicio</b>			
<b>2</b>	<b>1.1 Acta Constitutiva</b>			
<b>3</b>	1.1.1 Presentar acta constitutiva, requisitos iniciales, alcance y restricciones	€ 210.000	€ 100.000	€ 310.000
<b>4</b>	1.1.2 Banderazo de Inicio para la ejecución del proyecto	€ 60.000	€ 60.000	€ 120.000
<b>5</b>	<b>2 Tramitología</b>			
<b>6</b>	<b>2.1 Planos Constructivos</b>			
<b>7</b>	2.1.1 Ingresar Planos al CFIA	€ 30.000		€ 30.000
<b>8</b>	2.1.2 Planos visados por CFIA	€ 405.000		€ 405.000
<b>9</b>	2.1.3 Ingresar planos a la Municipalidad	€ 30.000		€ 30.000
<b>10</b>	2.1.4 Aprobación de planos			
<b>11</b>	2.1.5 Pagar Impuestos municipales	€ 1.530.000		€ 1.530.000
<b>12</b>	2.1.6 Solicitar Póliza de riesgos del trabajo	€ 5.595.000		€ 5.565.000
<b>13</b>	2.1.7 Presentar Pago de impuestos y cancelación de póliza del INS a Municipalidad			
<b>14</b>	2.1.8 Recepción de Permiso de Construcción		€ 500.000	€ 500.000
<b>15</b>	<b>2.2 Servicios Provisionales</b>			
<b>16</b>	2.2.1 Solicitud servicios públicos AyA, ICE	€ 30.000		€30.000
<b>17</b>	2.2.2 Instalación de servicios provisionales	€ 5.826.640	€ 600.000	€ 6.426.640
<b>18</b>	2.2.3 Instalaciones Provisionales	€ 1.815.000		€1.815.000
<b>19</b>	<b>3 Construcción</b>			
<b>20</b>	<b>3.1 Infraestructura</b>			
<b>21</b>	3.1.1 Trabajos de demarcación topográfica.	€ 410.000		€410.000
<b>22</b>	3.1.2 Movimiento de Tierras	€ 9.420.000	€ 3.000.000	€ 12.420.000
<b>23</b>	<b>3.2 Unidades Habitacionales</b>			
<b>24</b>	3.2.1 Trazado y colocación de Columnas prefabricadas	€ 6.930.000	€ 600.000	€7.530.000
<b>25</b>	3.2.2 Colocación del acero de losa flotante y paredes.	€ 7.866.000		€ 7.866.000
<b>26</b>	3.2.3 Instalación de tuberías electromecánicas.	€ 3.518.550		€ 3.518.550
<b>27</b>	3.2.4 Chorrea de losa flotante	€ 6.169.500	€ 900.000	€ 7.069.500
<b>28</b>	3.2.5 Chorrea de paredes	€ 24.675.082	€ 1.500.000	€ 26.175.082
<b>29</b>	3.2.6 Chorrea de Techo-Entrepiso	€ 8.883.600	€ 1.200.000	€ 10.083.600
<b>30</b>	3.2.7 Instalación Sistema Electromecánico	€ 12.100.000		€ 12.100.000
<b>31</b>	3.2.8 Acabados	€ 41.962.800	€ 1.200.000	€43.162.800
<b>32</b>	<b>4 Entrega</b>			
<b>33</b>	<b>4.1 Revisión Final</b>			
<b>34</b>	4.1.1 Visita de punch list de actividades pactadas.	€ 330.000		€ 330.000
<b>35</b>	4.1.2 Cierre de contratos.	€ 450.000		€ 450.000
<b>36</b>	<b>4.2 Acta de Recepción del Proyecto</b>			
<b>37</b>	4.2.1 Desarrollo del acta de recepción del proyecto.	€ 60.000		€ 60.000
<b>38</b>	4.2.2 Entrega del acta de recepción del proyecto.	€ 30.000		€ 30.000
<b>Totales</b>		<b>€ 141.247.172</b>	<b>€ 9.580.000</b>	<b>€ 150.907.172</b>

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

#### **5.1.3.7.2 Presupuesto del Proyecto**

El presupuesto del proyecto comprende la estimación de costos asociados con cada uno de los paquetes de trabajo, junto con los costos administrativos y una reserva de gestión. Para determinar el costo administrativo del proyecto, se han vinculado los costos de los colaboradores involucrados en la realización de todas las actividades del proyecto.

Durante las reuniones realizadas para el plan dentro de los gastos operativos, se incluyen el director de proyectos, con el cual se ha establecido un contrato por servicios profesionales a tiempo completo, más viáticos por un total de ¢1.500.000,00 por mes. Además, se cuenta con un asistente administrativo a medio tiempo, cuyo salario es de ¢300.000,00. Este presupuesto se ha calculado para cubrir los 10 meses del proyecto, resultando en un monto total de ¢18.000.000,00.

El Cuadro 5.32 detalla la línea base el costo total asociado con cada paquete de trabajo del proyecto. Además, se han incorporado los costos administrativos mencionados anteriormente. Finalmente, se ha establecido una reserva de gestión del 7%, determinada mediante un juicio de experto del ingeniero y desarrollador del sistema constructivo, con el objetivo de prever posibles imprevistos y asegurar una gestión efectiva de los recursos financieros del proyecto. Por medio de las solicitudes de cambio, se pueden solicitar y aprobar las reservas de gestión y así documentar donde fueron utilizadas.

### Cuadro 5.32

#### Línea Base del Presupuesto del Proyecto

Actividad	Totales
1.1 Acta Constitutiva	¢ 430,000.00
2.1 Planos Constructivos y permisos de construcción	¢8,060,000.00
2.2 Servicios Provisionales	¢8,271,640.00
3.1 Infraestructura	¢12,830,000.00
3.2 Unidades Habitacionales	¢120,445,532.00
4.1 Revisión Final	¢780,000.00
4.2 Acta de Recepción del Proyecto	¢90,000.00
<b>Subtotal de Costos Directos</b>	<b>150,907,172.00</b>
Gastos Administrativos	¢18,000,000.00
Reserva de Gestión (7%)	¢10,563,502.04
<b>Total</b>	<b>¢179,470,674.04</b>

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

#### 5.1.3.7.3 Curva S

Con la estimación de la distribución de costos en cada uno de los momentos en los que se lleva a cabo el proyecto se puede analizar el comportamiento de los requerimientos económicos mensualmente para poder hacerle frente al proyecto. Este gráfico es acumulativo mensualmente y se le conoce como curva S, la Figura 5.13 muestra la curva ese S del proyecto.

**Figura 5.13**  
Gráfico de Curva S



*Nota:* El gráfico muestra el costo acumulado y el costo por trimestre del proyecto

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

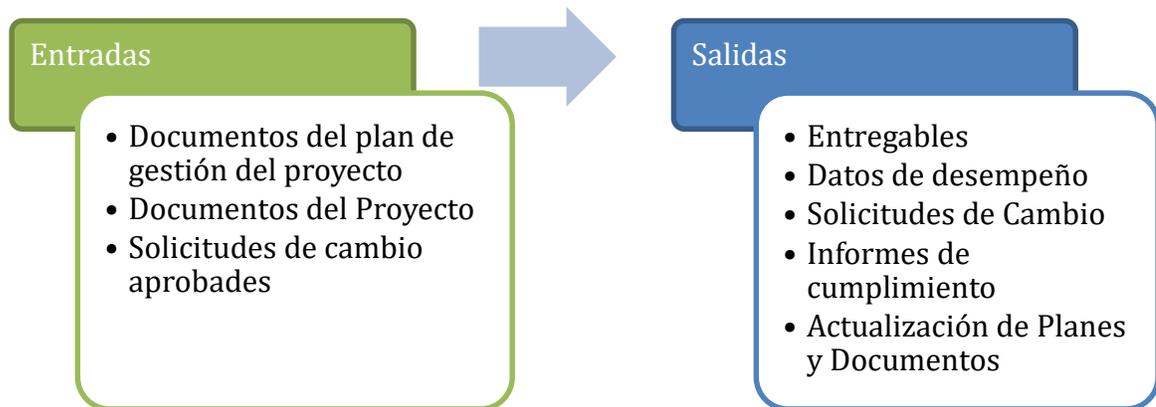
#### 5.1.4 Procesos de Ejecución:

Entre los procesos de ejecución del proyecto se llevan a cabo tanto la dirección y gestión del proyecto, como la gestión de la calidad, implementar respuestas a riesgos y las adquisiciones del proyecto.

##### 5.1.4.1 Dirigir y Gestionar el Proyecto

La **Figura 5.14** ilustra cómo se utilizan los distintos planes subsidiarios del plan de gestión del proyecto y sus actividades asociadas desarrollados en la sección 5.1.3 de este documento. Esto se logra a través de la evaluación de expertos y la realización de sesiones de trabajo en equipo, bajo la supervisión constante del director de proyecto, para asegurar la ejecución exitosa de cada uno de los entregables, garantizando la calidad de cada entregable.

**Figura 5.14**  
*Dirigir y Gestionar el Proyecto*



Adaptado de: *(Project Management Institute, 2017a, p. 597)*.

Durante la dirección y gestión del proyecto se mantienen actualizadas las actividades del cronograma, se mantiene al día la bitácora del CFIA y se crea un acta de recepción de entregables donde se documente el cumplimiento de los distintos parámetros relacionados con cronograma, presupuesto, calidad, los incidentes se documentarán dentro de las solicitudes de cambio, los cambios realizados y su aceptación por parte del cliente.

A lo largo de la dirección y gestión del proyecto, durante su ejecución, es probable que surjan la necesidad de introducir modificaciones. Una vez que estas sean aprobadas, se ejecutan para alcanzar los objetivos establecidos. Además, se considera la implementación proactiva de medidas para abordar los riesgos del proyecto, lo que contribuye a la flexibilidad y al éxito general del mismo.

Algunas consideraciones generales son:

- El proceso inicia con el primer entregable y continua a través de toda la planeación y ejecución del proyecto, hasta la entrega del mismo.
- El director del proyecto es el encargado de coordinar y dirigir el equipo y los esfuerzos en lograr los entregables cumpliendo con los parámetros de aceptación y el cronograma.

- La revisión y aprobación de los entregables se realiza en conjunto entre el director de proyectos y el cliente.
- Es responsabilidad del director de proyectos el comunicar todo cambio que requiera de incluirse en el plan de gestión del proyecto o sus planes derivados.

Para la documentación de los entregables del proyecto se completará la plantilla de recepción de entregables del proyecto que se presenta en el Cuadro 5.33

### Cuadro 5.33

*Plantilla de Acta de Aceptación de Entregables*

Acta de Aceptación de Entregables	
<b>Proyecto:</b>	Recibido:
<b>Fecha:</b>	Si No
<b>Id de entregable:</b>	
<b>Proveedor:</b>	Citar nombre de proveedor
<b>Contrato Asociado</b>	Indicar contratos asociados
<b>Detalle del entregable:</b>	Definir y caracterizar el entregable
<b>Entrega:</b>	
<b>Recibe:</b>	
<b>Incidentes o Cambios:</b>	Aclarar cambios o incidentes respecto a la línea base
<b>Acciones Correctivas:</b>	Indicar si quedan actividades pendientes o acciones correctivas
Parámetros de Cumplimiento	
<b>Cronograma:</b>	Respecto a la fecha pactada y la real
<b>Presupuesto:</b>	Comparado con el estimado y el real
<b>Cumplimiento de Requisitos</b>	Verificar que el entregable cumpla con el alcance y sus requisitos establecidos
<b>Recibido conforme</b>	Marcar la casilla si fuera el caso
<b>Motivos de Rechazo</b>	Escribir motivos del rechazo y acciones correctivas
<b>Observaciones:</b>	
<b>Responsable:</b>	
<b>Firma:</b>	Fecha:

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

#### 5.1.4.2 Gestionar la Calidad, Adquisiciones e Implementar Respuestas de Riesgos

En los procesos de gestión de la calidad que se cita en la sección 2.3.1.2.5.3, se convierten en controles de calidad del proceso MONOLIT<sup>19</sup> que permitan corroborar el cumplimiento de cada parámetro y se realizarán semanalmente entre el director de proyectos, el gerente de proyectos y el arquitecto, pero el director de proyectos tendrá que realizarlo diariamente porque a diario se van a estar desencofrando chorreas y por ende se requiere una inspección diaria, respaldado de la documentación respectiva que acredita la caracterización del proceso o la calidad esperada de cada entregable, esto a información se va a tabular dentro del control de cambios para documentar y proceder a aprobar las contingencias de ser necesario, en el Cuadro 5.8 donde se documentaron tanto la calidad, así como respuestas a riesgos documentadas en la planificación de riesgos Cuadro 5.14 y la gestión de las adquisiciones respectivas a cada paquete de trabajo. La Figura 5.15 muestra el proceso para dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.

**Figura 5.15**  
*Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto*



---

<sup>19</sup> Por motivos de confidencialidad los procesos no son revelados.

Adaptado de: *(Project Management Institute, 2017a, p. 597)*.

### **5.1.5 Procesos de Monitoreo y Control**

Dentro de los procesos de monitoreo y control se debe de realizar el seguimiento del avance de la obra, así como también se controla la calidad del trabajo, que se logre el alcance planteado, que el cronograma se cumpla, que los costos se encuentren dentro de los parámetros de la línea base, corroborar que la calidad esté de acuerdo con las especificaciones consecuentes a cada actividad o paquete de trabajo. Por lo que se para eso se aplican los procesos de control de cambios de todos los aspectos declarados en el Cuadro 5.1

#### **5.1.5.1 Gestionar Control de Cambios.**

Las consideraciones para este proceso son: cualquier interesado en el proyecto tiene la posibilidad de presentar una solicitud de cambio en cualquier momento durante el ciclo de vida del proyecto. Estas solicitudes son registradas por los miembros del equipo encargados de gestionarlas y se documentan en la matriz que se presenta en la tabla 5.7 designada para este proceso.

- a. La gestión de cambios es una responsabilidad asignada al director de proyectos. Su función principal es supervisar la evaluación, aprobación, monitoreo y comunicación de los resultados a todas las partes involucradas.
- b. Durante este proceso, se lleva a cabo un análisis exhaustivo de las solicitudes de cambio que afectan a documentos del proyecto, entregables, elementos adicionales y el plan de gestión del proyecto. Para cada solicitud, se determina una resolución adecuada.
- c. Todas las solicitudes de cambio documentadas deben ser aprobadas, pospuestas o rechazadas por una parte responsable, generalmente el cliente.

- d. El director de proyectos asume la responsabilidad de integrar y comunicar las actualizaciones pertinentes a todos los interesados. Los cambios aprobados se documentan y se implementan de manera integral y simultánea.

La Figura 5.16 ilustra las fuentes de entrada, que incluyen el plan de gestión del proyecto y sus planes auxiliares, así como informes periódicos de rendimiento y las peticiones del cliente. Estos elementos permiten que, a través de la evaluación de expertos y el análisis de datos, se generen solicitudes de modificación y se actualice el plan de gestión correspondiente.

**Figura 5.16**  
*Gestionar Control de Cambios*



Fuente: *Elaboración propia (2023)*.

### 5.1.5.2 Procedimiento para Realizar el Control de Cambios

El control de cambios va a seguir el siguiente procedimiento:

- Las solicitudes de cambio pueden ser generadas por el gerente de proyectos, el arquitecto inspector, el director de proyectos o el cliente. Todos ellos pueden hacer uso del asistente de proyectos para que termine de digitar en el sistema.
- El director del proyecto revisa las solicitudes de cambio ingresadas en la matriz de cambios por el gerente de proyectos, el arquitecto o el cliente y durante la reunión semanal se decide si deben ser desarrolladas para su aprobación, postpuestas o rechazadas. De cada reunión el asistente de proyectos genera las solicitudes aprobadas y archiva las rechazadas, y el director de proyectos da el visto bueno a esos documentos.
- Existe la posibilidad de que, si la solicitud de cambio es realizada por el cliente directamente, o implica atrasos en el cronograma de la obra se proceda a gestionar la solicitud de cambio con mayor prontitud.
- Luego, se procede a analizar las alternativas disponibles con el objetivo de ofrecer la opción de cambio que mejor se adapte a la solicitud de cambio.
- El director del proyecto es responsable de garantizar que los cambios se realicen exclusivamente a través de los procesos y documentación designados. Además, debe implementar los cambios de manera rápida y oportuna y comunicarlos de

forma puntual y siguiendo los medios establecidos para los cambios documentados en el proyecto.

A continuación, se presenta al cliente una evaluación del impacto y alcance del cambio para que pueda tomar una decisión sobre su aprobación o rechazo. También se brinda la posibilidad de solicitar una revisión de la propuesta si así lo desea.

**Cuadro 5.34**

*Formulario de Solicitud de Cambios*

Formulario de solicitud de cambios			
<b>Proyecto:</b>	FASE TRES	<b>Procede</b>	
<b>Fecha ingreso:</b>		Si	<input type="checkbox"/>
<b>Id de Solicitud:</b>		No	<input type="checkbox"/>
<b>Solicitante:</b>	<i>Persona que lo solicita</i>		
Características Afectadas por la Solicitud			
<b>Alcance:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Requisitos:</b>	<input type="checkbox"/> Cronograma <input type="checkbox"/>
<b>Calidad:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Costo:</b>	<input type="checkbox"/> Documentos <input type="checkbox"/>
Descripción detallada de solicitud de Cambio			
<i>Especificar las características de las observaciones para la solicitud</i>			
Justificación del Cambio			
<i>Detalle cual es la necesidad a corregir</i>			
Impacto del Cambio Respecto a Línea Base			
<b>Alcance:</b>	<input type="checkbox"/> Aumenta	<input type="checkbox"/> Disminuye	
<b>Descripción:</b>	<i>Detalle como modifica el factor</i>		
<b>Tiempo:</b>	<input type="checkbox"/> Aumenta	<input type="checkbox"/> Disminuye	
<b>Descripción:</b>	<i>Indicar la estimación de días requerido para la actividad</i>		
<b>Cronograma:</b>	<input type="checkbox"/> Aumenta	<input type="checkbox"/> Disminuye	
<b>Descripción:</b>	<i>Indique como se ve afectado el cronograma general con la solicitud en días.</i>		
<b>Costo:</b>	<input type="checkbox"/> Aumenta	<input type="checkbox"/> Disminuye	
<b>Descripción:</b>	<i>Mostrar el monto económico de la gestión</i>		
<b>Documentos:</b>	<input type="checkbox"/> Aumenta	<input type="checkbox"/> Disminuye	
<b>Descripción:</b>	<i>Especifique que documentos del proyecto se deben de modificar por la solicitud</i>		
Estado de la solicitud de cambio			
<input type="checkbox"/> Aprueba	<input type="checkbox"/> Rechaza	<input type="checkbox"/> Revisión	
<i>Las solicitudes de cambio que tengan impacto en el costo, alcance o cronograma deben de ser aprobadas por el cliente.</i>			
<i>Las solicitudes de cambio que no requieran de una aprobación por parte del cliente serán aprobadas por el director de proyectos.</i>			
Observaciones:			
Firma de Involucrados			
<b>Nombre</b>	<b>Función</b>	<b>Firma</b>	<b>Fecha</b>

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

Cuadro 5.34 permite ver los datos referentes a cada una de las solicitudes de cambio que se presentan durante el proyecto

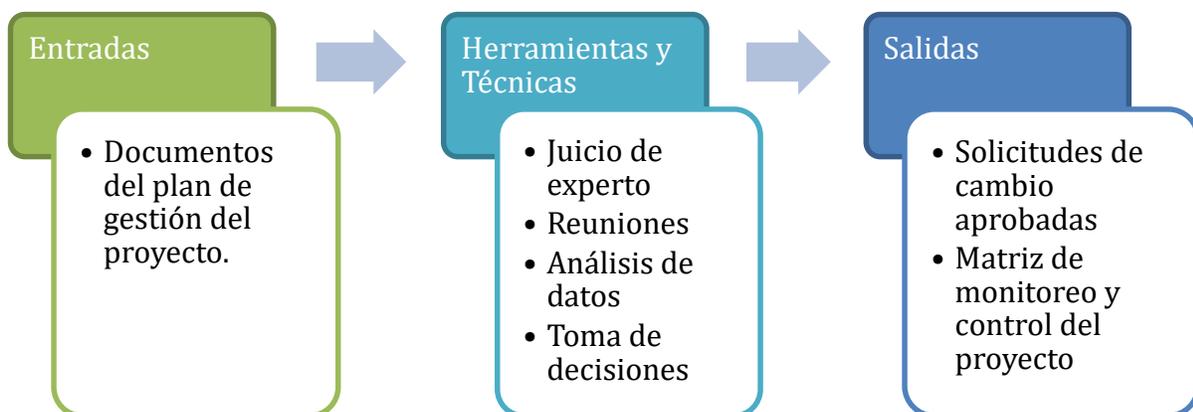
### 5.1.5.3 Monitorear y Controlar el Alcance, el Cronograma, los Costos, la Calidad, la Gestión de Riesgos y las Adquisiciones.

En los procesos de monitoreo y control, el objetivo principal es Monitorear y Controlar el Alcance, el Cronograma, los Costos, la Calidad, la Gestión de Riesgos y las Adquisiciones.

Esto se hace con la finalidad de poder comparar los factores contra la línea base del proyecto y así poder gestionar las solicitudes de cambio y supervisar la implementación de los planes de respuesta a riesgos de ser necesario.

#### Figura 5.17

*Monitorear y Controlar el Alcance, el Cronograma, los Costos, la Calidad, la Gestión de Riesgos y las Adquisiciones.*



Fuente: *Elaboración propia (2023).*

Como se puede apreciar en la Figura 5.17, a través de la celebración de reuniones, la aplicación del juicio de expertos y el análisis de datos, junto con la incorporación de documentos procedentes de los procesos del plan de gestión del proyecto, se generan como resultado tanto informes de desempeño como solicitudes de cambio.

Las consideraciones generales para este proceso son:

- b. En este proceso, el director de proyecto supervisa el avance del proyecto en términos de alcance, cronograma, costos, calidad, adquisiciones y riesgos.

- c. El director de proyecto tiene la responsabilidad de garantizar que el trabajo se ejecute conforme a lo establecido en el plan de dirección, tomando medidas correctivas ante cualquier desviación. Este proceso se orienta hacia el control de las líneas base a lo largo del proyecto.
- d. Es tarea del director de proyecto realizar y comunicar las actualizaciones necesarias en el acta constitutiva y el plan de dirección del proyecto, así como en otros documentos relevantes. Esto es consecuencia de los cambios que puedan surgir debido a la finalización de procesos que requieran ajustes.
- e. Considerar que el valor ganado (EV) es semejante a el porcentaje de avance de la tarea (PC) por el costo de la tarea asignada (PV).

$$EV = PV * PC$$

Donde:

$$PC = \frac{\text{Trabajo Completado}}{\text{Trabajo Planificado}} \times 100$$

El procedimiento para este proceso se resume en el Cuadro 5.35 se muestra la matriz para monitorear y controlar el proyecto.

**Cuadro 5.35**

*Matriz de Monitoreo y Control del Proyecto*

<b>Informe de Monitoreo del Desempeño</b>					
Proyecto:		Fase Tres del Proyecto MONOLIT			
Fecha de elaboración:			Fecha de Revisión:		
Elaborado por:					
Gestión del Valor Ganado (EVM)					
		Periodo Pasado	Periodo Actual	Periodo Acumulado	
Valor Planeado (PV)					
Valor Ganado (EV)					
Costo Real (AC)					
Monitoreo del Cronograma y Costos					
Fase	Paquete de Trabajo	Variación del cronograma ( $SV=EV-PV$ )	Índice de Desempeño del Cronograma ( $SPI=EV/PV$ )	Variación en el Costo ( $CV=EV-AC$ )	Índice de Desempeño del Costo ( $CPI=EV/AC$ )
Monitoreo de Cambios					
Paquete de Trabajo	Id Solicitud de Cambio	Recursos	Tiempo de Entrega	Observaciones	
Monitoreo del Avance					

<b>Fase</b>	<b>Paquete de trabajo</b>	<b>Avance Planificado (AP)</b>	<b>Avance Real (AR)</b>	<b>Estado del Avance (EA=AR-AP)</b>
<b>Monitoreo de Riesgos</b>				
<b>Riesgo</b>	<b>Categoría</b>	<b>Área de impacto (Tiempo/Costo/Calidad)</b>	<b>Plan de Acción</b>	<b>Ejecutado</b> <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Responsables</b>				
<b>Director de Proyecto</b>			<b>Firma</b>	
<b>Responsable del Acta</b>			<b>Firma</b>	

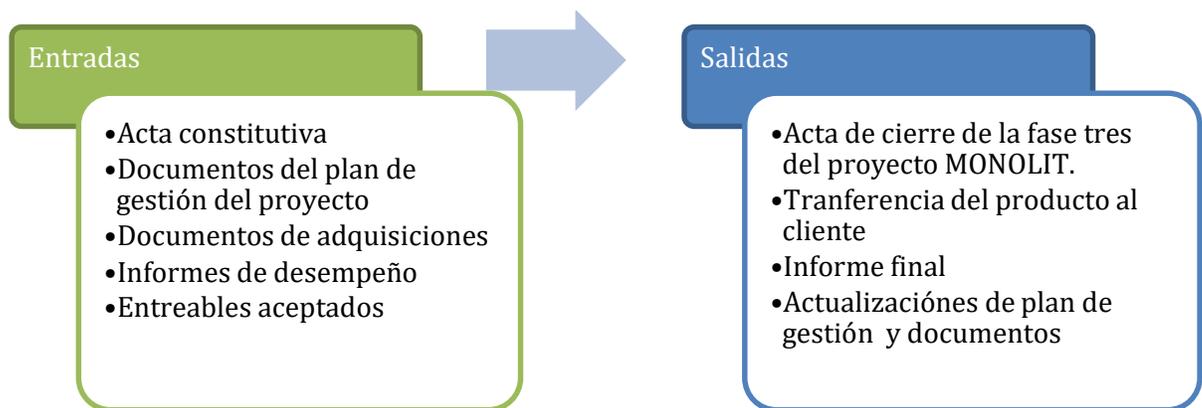
### 5.1.6 Procesos de Cierre

Los procesos de cierre formal del proyecto se inician con la aceptación de todos los entregables del proyecto y la verificación de que se han alcanzado los objetivos establecidos en el acta constitutiva. En caso contrario, se puede reconocer que la necesidad original del proyecto ya no existe o que resulta imposible cumplir con los objetivos. Este proceso formaliza la conclusión del proyecto y culmina con la aprobación por parte del cliente.

#### 5.1.6.1 Cerrar la Fase Tres del Proyecto MONOLIT.

El proceso de cierre se inicia con la recopilación de las entradas, que incluyen el acta constitutiva, sus planes asociados, informes de desempeño y actas de entregables aprobados. Luego, se enriquece mediante el uso del juicio de expertos y reuniones de interesados para evaluar y tomar decisiones. La **Figura 5.18** ilustra el proceso de cierre del proyecto.

**Figura 5.18**  
*Cierre del Proyecto*



Fuente: *Elaboración propia (2023)*.

El último entregable de este proceso y del proyecto en general es el Acta de cierre de la fase tres del proyecto MONOLIT. Este documento formaliza el cierre de esta fase y garantiza que todos los entregables y objetivos previamente definidos se hayan cumplido a satisfacción.

Para el acta de cierre de proyecto es importante tomar en cuenta las siguientes consideraciones.

- Es responsabilidad del director del proyecto informar a los interesados sobre el cierre del mismo.
- Debe de corroborar que todos los entregables y procesos necesarios durante el ciclo de vida estén actualizados y aceptados, esto incluye entregables y documentos, que se encuentren aceptados y se proceda a la aceptación formal del proyecto.
- Asegurar que los costos estén asignados al proyecto, revisar y cerrar las cuentas del proyecto, liquidar el personal, cualquier cambio de última hora.

Las consideraciones descritas, se integran en el Cuadro 5.36 y se da forma a la herramienta para cerrar el proyecto.

**Cuadro 5.36***Acta de Cierre del Proyecto*

Acta de Cierre de Proyecto			
Proyecto:	Procede		
Fecha ingreso:	Si	<input type="checkbox"/>	
Id de Solicitud:	No	<input type="checkbox"/>	
Descripción del Proyecto			
Requisitos del Proyecto y Producto			
Requisito	No cumple	Cumple	Observaciones
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Entregables			
Entregable	Aceptado	Rechazado	Observaciones
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Criterios de Aceptación			
Criterio	Cumple	No cumple	Observaciones
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Indicadores de Desempeño			
PV	EV		AAC
Lecciones Aprendidas			
¿Qué se realizó bien?	¿Qué se pudo hacer mejor?	¿Qué se hizo mal?	Observaciones
Decisión del Cliente			
<input type="checkbox"/> Aprueba	<input type="checkbox"/> Rechaza		<input type="checkbox"/> Revisión
Observaciones:			
Firma de Involucrados			
Nombre	Función	Firma	Fecha

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

## **5.2 Estrategia de Integración.**

Como parte de la solución propuesta, se ha desarrollado una estrategia destinada a garantizar la integración del plan de gestión del proyecto en Constructora ABC S.A. y facilitar su ejecución adecuada. Esta estrategia representa el último componente de la propuesta del plan de gestión y concluye la solución al problema planteado en el capítulo 1. Su objetivo principal es aumentar la probabilidad de éxito en la ejecución del proyecto. Para lograr este propósito, se centra en el compromiso, apoyo y participación activa del equipo de proyecto, quienes asumirán la responsabilidad de ejecutar el plan de gestión con precisión y lograr de manera efectiva los objetivos del proyecto.

### ***5.2.1 Propuesta para la Estrategia de Integración del Proyecto***

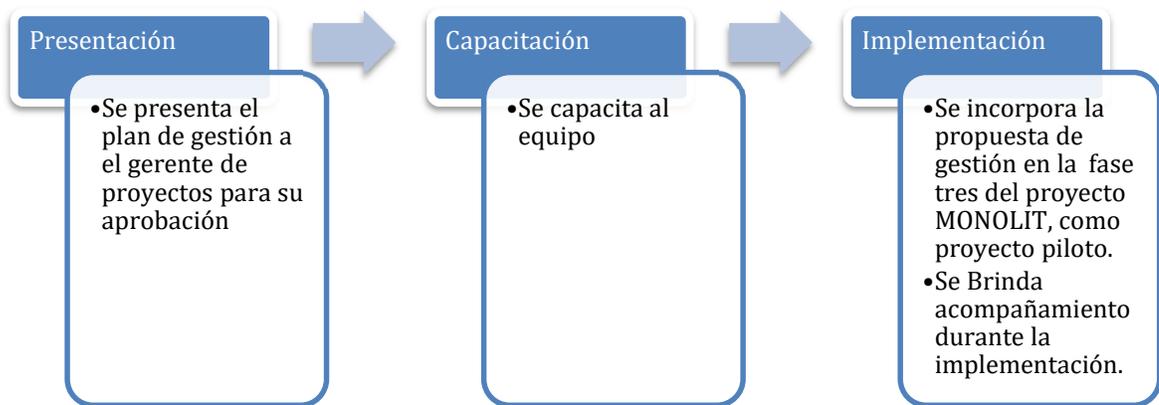
Como parte de la implementación es necesario realizar un par de consideraciones, donde:

- Se definen los involucrados y sus responsabilidades en la implementación de la propuesta del plan de gestión.
- Para la transferencia del conocimiento la organización determina que es idóneo que sea el director de proyecto que es el encargado de dirigir el proyecto, quien transfiere lo referente al proyecto, y el gerente de proyectos como desarrollador del sistema constructivo y director técnico de la obra, realice la capacitación respecto al conocimiento que se requiere para ejecutar el proceso constructivo MONOLIT.

Para la estrategia de implementación se definen las fases que se observan en la Figura 5.19 de la estrategia de implementación.

**Figura 5.19**

*Plan para la Estrategia de Implementación*



Fuente: *Elaboración propia (2023).*

Procederemos a detallar las fases de la estrategia de implementación para la fase tres del proyecto MONOLIT.

### **5.2.2 Presentación de la Estrategia de Implementación**

Durante la primera etapa el gerente de Proyectos y la junta directiva reciben la información y se les presentan los detalles del plan de gestión del presente documento, con la finalidad de validar el alcance descrito y que se apruebe la implementación para el plan de capacitación. Y su implementación adyacente.

### **5.2.3 Capacitación del Equipo de Proyecto**

En esta fase se plantea permitir la comprensión del plan de gestión propuesto, para lo que se define que se debe de realizar una capacitación sobre los conceptos básicos de la gestión de proyectos para el equipo del proyecto. Esta capacitación aborda el uso de las herramientas documentales generadas para el proyecto, así como una actualización del software Microsoft Project, esto porque en las reuniones se ha dejado ver que los integrantes del equipo tienen distintos niveles de conocimiento del uso del software y los datos que se pueden manejar. La misma se impartirá por el director de proyectos a: el gerente de proyectos (creador del sistema

MONOLIT), el arquitecto del proyecto y el asistente administrativo del proyecto. La misma se impartirá al equipo una vez a la semana por 4 semanas el día pactado en reunión cuando se inicie el proyecto en horario laboral.

#### 5.2.4 Implementación de la Propuesta

En esta sección se especifica como se implementará la propuesta de gestión, se determinan los roles y responsabilidades a cada involucrado en la implementación de la propuesta, para desarrollar las actividades definidas de forma proactiva, contribuyendo cuando sea requerido a la propuesta de mejoras en la propuesta.

La fase tres del proyecto MONOLIT, se considera un plan piloto, debido a que es la primera vez que la empresa utiliza el proceso constructivo en una célula de 6 unidades habitacionales, a posterior se pretende poder depurar y replicar la implementación en proyectos futuros por medio del marco de trabajo propuesto para la fase tres y su actualización posterior. El Cuadro 5.37 muestra el resumen de la matriz RACI del proyecto

#### Cuadro 5.37

Matriz RACI Para la Implementación de la Propuesta del Plan de Gestión

Criterios		Junta Directiva	Gerente de Proyectos	Director de Proyectos	Arquitecto	Asistente Administrativo
R	Responsable					
A	Aprueba					
C	Consultado					
I	Informado					
Ítems	Actividad					
1	Presentar Propuesta de integración a gerente de Proyectos	A	C	R	C	I
2	Capacitación	I	R	A	I	I
3	Implementación	A	C	R	C	I

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

Se procede a describir los involucrado en la propuesta de gestión:

*Junta Directiva:* Es el órgano máximo de la organización, se encarga de velar por el cumplimiento de los objetivos de la constructora.

*Gerente de Proyectos:* Es el ejecutivo dentro de la organización con más poder de decisión, se encarga de dirigir la empresa y procura cumplir con los objetivos estratégicos de la constructora. Además, fungirá como el director técnico del proyecto ante el CFIA.

*Director de Proyectos:* Se encarga de dirigir el proceso de implementación de la propuesta y el desarrollo de los pasos para la ejecución de las actividades

*Arquitecto:* Es el encargado de los planos constructivos y la inspección de la obra.

*Asistente Administrativo:* Persona encargada de asistir en temas técnicos y administrativos al director de proyectos.

Es importante que los colaboradores mencionados deben de comprender sistemáticamente el plan de implementación

#### **5.2.4.1.1 Cronograma de Implementación.**

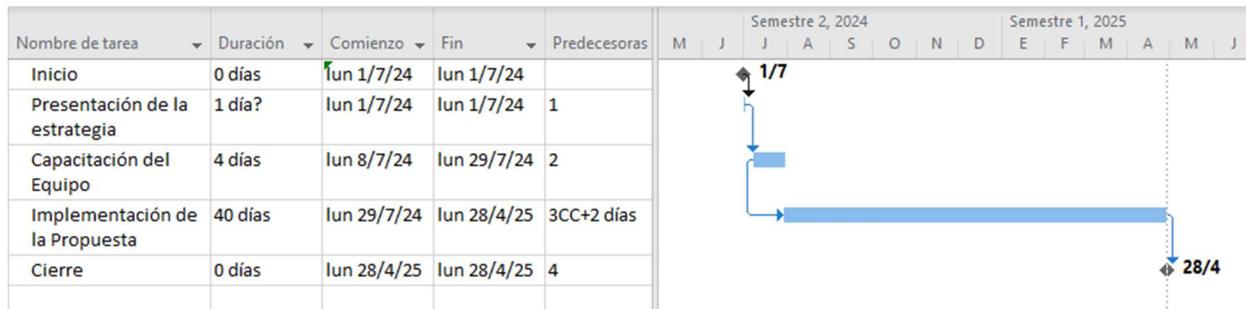
La implementación se llevará a cabo en un periodo de 4 semanas, durante las cuales se ejecutará el proceso de capacitación de los involucrados. Durante este tiempo, se realizarán sesiones de 2 horas por semana para garantizar una capacitación efectiva.

Este proceso de implementación se realizará específicamente en la fase tres del proyecto MONOLIT, con el propósito de validar el plan de gestión propuesto y, posteriormente, aplicarlo en proyectos futuros. El cronograma detallado de implementación de la propuesta de gestión de la fase tres del proyecto MONOLIT se presenta en la Figura 5.19

Este enfoque de implementación permitirá asegurar que el equipo esté debidamente preparado y alineado con el plan de gestión, con el objetivo de validar la propuesta de gestión en los procesos descritos. Así se optimiza la ejecución del proyecto y mejora la probabilidad de éxito en proyectos futuros. Esta propuesta de implementación tiene una duración igual a la que

tendrá el proyecto MONOLIT en ejecución de obra por lo que pretende iniciar el lunes 1<sup>ero</sup> de julio y termina el lunes 28 de mayo del 2025.

**Figura 5.19**  
*Cronograma de Implementación*



Fuente: *Elaboración propia (2024).*

#### 5.2.4.1.2 Presupuesto Para la Implementación de la Propuesta

Durante la implementación del proyecto MONOLIT se tiene un estimado de tiempo para que integra las horas trabajadas por el personal y el

**Cuadro 5.38** muestra los datos de costos de la implementación. Donde se consideran la presentación y la capacitación como costo directo, y los costos de la implementación se asumen dentro de las horas de reunión semanal del equipo de trabajo.

**Cuadro 5.38**  
*Presupuesto de implementación*

<i>Personal</i>	<i>Presentación</i>	<i>Capacitación</i>	<i>Costo por Día</i>	<i>Costo Total</i>
<i>Director de Proyectos</i>	1	4	€35 000,00	€175 000,00
<i>Gerente de Proyectos</i>	1	4	€30 000,00	€150 000,00
<i>Arquitecto</i>	1	4	€30 000,00	€150 000,00
<i>Asistente</i>	1	4	€10 000,00	€ 50 000,00
<b><i>Gran Total</i></b>				<b>€525 000,00</b>

Fuente: *Creación propia (2024).*

#### ***5.2.4.1.3 Cierre General de la Propuesta y Plan de Implementación***

Para el cierre de la propuesta de gestión, se resalta que se abordaron los aspectos más destacados del proyecto, enfocándonos en lograr un mayor beneficio para los interesados por medio de disminuir los riesgos y por ende los reprocesos que tiene un alto costo en tiempo y costos. Pero al aplicar correctamente este plan se podrá mejorar la tasa de éxito respecto a la fase dos.

Por último, el plan de implementación, aunque es corto permite unificar los conceptos y la forma de enviar, recibir e interpretar la información necesaria durante todo el proyecto a todos los involucrados

## 6 Conclusiones y Recomendaciones

A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones que se proponen para este Trabajo Final de Graduación.

### 6.1 Conclusiones.

Se logró determinar con éxito los requisitos tanto del proyecto como del producto final, como de los planes de gestión e implementación del proyecto MONOLIT. Entre los aspectos más destacados se encuentra la implementación del proceso constructivo conocido como MONOLIT, un sistema que permite reducir tanto el tiempo como los costos asociados al crecimiento vertical futuro, para el cual la estructura está planificada.

Además, se ha definido la ejecución de seis módulos habitacionales, cada uno con sus respectivos accesos. Se tiene programado llevar a cabo esta ejecución en el período comprendido entre enero y diciembre de 2024, asegurando que el costo máximo no supere los ¢180.000.000.

Se determinó que el proyecto tiene un ciclo de vida predictivo—Con base en los estándares del PMI® donde se seleccionaron siete áreas de conocimiento que (gestión de la integración, del alcance, del cronograma, de los costos, de la calidad, riesgos y las adquisiciones) y 13 procesos que consolidados representan la propuesta para el plan de gestión de la fase tres del proyecto MONOLIT®

Se desarrolló un marco de trabajo que incluye: matriz de procesos consolidados, flujos de procesos, acta constitutiva, tabla de requisitos del proyecto y el producto, factores de éxito del proyecto, se desglosa la EDT y su diccionario, también se generó una lista de actividades y dependencias, se definieron parámetros de calidad, se categorizaron los riesgos y se generó una matriz de riesgos, se definieron las probabilidades e impactos y sus contingencias también se definió la duración a las actividades del cronograma, se creó un cronograma y lista de

actividades de la ruta crítica. Se crearon los cuadros de estimación de costos del proyecto, y su presupuesto. También en el proceso de adquisiciones se generaron cada una de las SWO, además de una matriz de adquisiciones, formulario de registro de proveedores, cuadro con los criterios de selección de oferta y otra para seleccionar el proveedor con sus observaciones y recomendaciones para la adquisición en cuestión. En los procesos de ejecución del proyecto se obtienen plantillas para documentar el acta de dirección de entregable, documentos para gestionar la calidad y los riesgos, así como adquisiciones. El registro de cambios, formulario de solicitud de cambios, también en control se desarrolló in informe de monitoreo de desempeño, y en los procesos de cierre el acta de cierre de proyecto.

La estrategia propuesta para la implementación del plan de gestión MONOLIT, tiene una duración de 53 semanas y un costo de implementación que alcanza los ¢ 675.000.

## 6.2 Recomendaciones

Con el propósito de optimizar la ejecución del proyecto MONOLIT, el gerente de proyectos de la empresa Constructora ABC.S.A. debe considerar las siguientes recomendaciones basadas en los objetivos formulados:

Se sugiere al gerente de proyecto de la constructora, la implementación de un proceso de sesiones establecidas que validen la efectividad del plan asegurando así la adaptabilidad a posibles cambios futuros en el entorno o en los requisitos del sistema.

Se recomienda que el gerente de proyectos, como desarrollador del sistema constructivo implemente una capacitación práctica y un instructivo de piezas para para el personal operativo involucrado. Para permitir el entendimiento del sistema constructivo, sus procesos y procedimientos establecidos en el marco MONOLIT. Además, la capacitación continua del equipo administrativo ayudará a mantener al equipo actualizado sobre las mejores prácticas y a maximizar la eficiencia operativa.

Al finalizar el proyecto, se recomienda que el director de proyecto presente una actualización de la matriz de riesgos. Esta nueva matriz permitirá anticipar posibles desafíos futuros y permitir una respuesta proactiva.

Al concluir la implementación, se aconseja que el director de proyectos lleve a cabo una evaluación para identificar lecciones aprendidas y áreas de mejora. Al analizar los resultados obtenidos y los desafíos enfrentados durante el proyecto, la empresa estará mejor preparada para abordar eficazmente futuros proyectos similares, refinando sus procesos y estrategias.

## 7 Referencias bibliográficas

- Aceves Salmón, P. (2018). *Administración de proyectos: Enfoque por competencias*. (Instituto Tecnológico Superior de Zapopan). Grupo PATRIA educación S.A. de C.V.  
[https://www-bibliotechnia-com-mx.ezproxy.itcr.ac.cr/Busqueda/resumen/28077\\_2971557](https://www-bibliotechnia-com-mx.ezproxy.itcr.ac.cr/Busqueda/resumen/28077_2971557)
- gerente, proyectos. (2023, mayo 5). *Conversación vía WhatsApp con el gerente de proyectos* [Comunicación personal].
- Gido, J., & Clements, J. P. (2012). *Administración Exitosa de Proyectos* (quinta). Cengage Learning Editores, S.A.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta* (1era ed.). Mc Graw Hill Interamericana Editores.  
<https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.itcr.ac.cr/?il=6443>
- Lledó, P. (2017a). *Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento* (6ta ed.).
- Lledó, P., & Rivarola, G. (2007). *Gestión de proyectos*. Prentice Hall - Pearson Education.
- López Miranda, A., & Lankenau Caballero, D. (2017). *Administración de proyectos. La clave para la coordinación efectiva de actividades y recursos* (1era ed.). Pearson Educación de México. <http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1197>
- Project Management Institute. (2017a). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. (sexta). Project Management Institute, INC.
- Project Management Institute. (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía PMBOK)*. (séptima). Project Management Institute, INC.

Project Management Institute, Inc. (2017b). *Guía Práctica ágil*. Project Management Institute, INC.

Project Management Institute, Inc. (2017d). *La Guía de los FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS* (6ta ed.). Project Management Institute, INC.

Snyder Dionisio, C. (2017). *A project manager's book of forms* (3er ed.). Project Management Institute, INC.

## 8 Apéndices

### 8.1 Apéndice A. Guía de entrevista A

#### **Guía de entrevista para el proyecto:**

#### **Propuesta para la gestión de la fase tres del proyecto MONOLIT**

La siguiente guía de entrevista está compuesta por diez preguntas de respuesta abierta y su propósito es brindar una dirección al entrevistador durante las interacciones con el gerente de proyectos de Constructora ABC S.A. El objetivo es obtener una comprensión profunda del entorno organizacional en el que se desarrollará la fase tres del Proyecto MONOLIT. Esto implica explorar aspectos como el ciclo de vida del proyecto, su estado actual de progreso y los principales requisitos y expectativas que se tienen.

#### **Orientaciones para el Entrevistador:**

- El entrevistador deberá informar al entrevistado que la información obtenida en la entrevista se mantendrá en confidencialidad y se empleará exclusivamente para propósitos académicos.
- La persona encargada de la entrevista tiene la flexibilidad de ajustar, expandir o combinar las preguntas según la dinámica del encuentro.
- Las secciones de la entrevista han sido organizadas de manera secuencial; se sugiere mantener el orden original de las preguntas.
- Es importante completar la sección de información general antes de iniciar la entrevista.
- El entrevistador deberá solicitar autorización a las personas entrevistadas para grabar la conversación, explicando que la grabación será utilizada únicamente para

complementar las notas del entrevistador y que su carácter confidencial está reservado para los propósitos del proyecto final de grado.

- El entrevistador tiene la responsabilidad de leer cada pregunta enunciada y registrar en este documento las ideas principales, datos y cualquier información que se estime pertinente y relevante para el estudio.

**Desarrollo de la entrevista.**

**Cuadro 8.1**

*Entrevista A*

<b>Información General</b>	
Nombre del entrevistador:	
Nombre del entrevistado:	
Posición en la Organización:	
Fecha de la entrevista:	
<b>Preguntas</b>	<b>Anotaciones</b>
1- ¿Cuál es su perspectiva respecto al proyecto?	
2- ¿Cuál es el objetivo detrás de la realización de este proyecto?	
3- ¿Cómo logra que la fase tres sea un éxito?	

<p>4- ¿Qué avances se han logrado hasta el momento en la ejecución del proyecto? ¿En qué fase se encuentra actualmente?</p>	
<p>5- ¿Cuáles son los requisitos que deben cumplirse tanto a nivel del proyecto como del producto final?</p>	
<p>6- ¿Qué atributos espera ver reflejados en el producto resultante?</p>	
<p>7- ¿Cómo evaluaría la gestión llevada a cabo hasta ahora en términos de tiempo, alcance y costo? ¿Quién ha asumido la responsabilidad de esta gestión?</p>	
<p>8- ¿Qué medidas considera que podrían potenciar la eficiencia de la gestión del proyecto?</p>	
<p>9- ¿En qué etapas del proyecto se identifica la necesidad de contar con apoyo adicional?</p>	
<p>10- ¿Cuáles son los criterios esenciales que consideran decisivos para el logro exitoso del proyecto?</p>	

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

## 8.2 Apéndice B. Guía de entrevista B

### **Guía de Entrevista para el Proyecto:**

#### **Propuesta de Gestión para el Proyecto de Fase Tres: Proyecto MONOLIT.**

##### **Introducción y Propósito de la Guía**

Esta guía de entrevista comprende 5 preguntas abiertas y tiene como propósito brindar una dirección al entrevistador al interactuar con un experto en gestión de proyectos. Las preguntas se enfocan en caracterizar el proyecto, considerando su ciclo de vida, el modelo de gestión aplicable con sus respectivas herramientas y técnicas, así como también aspectos cruciales como factores ambientales, riesgos y otros elementos pertinentes en proyectos que abarcan procesos constructivos. El entrevistador dirigirá estas preguntas durante la entrevista.

##### **Orientaciones para el Entrevistador:**

- El entrevistador deberá informar al entrevistado que la información obtenida en la entrevista se mantendrá en confidencialidad y se empleará exclusivamente para propósitos académicos.
- La persona encargada de la entrevista tiene la flexibilidad de ajustar, expandir o combinar las preguntas según la dinámica del encuentro.
- Las secciones de la entrevista han sido organizadas de manera secuencial; se sugiere mantener el orden original de las preguntas.
- Es importante completar la sección de información general antes de iniciar la entrevista.
- El entrevistador deberá solicitar autorización a las personas entrevistadas para grabar la conversación, explicando que la grabación será utilizada únicamente

para complementar las notas del entrevistador y que su carácter confidencial está reservado para los propósitos del proyecto final de grado.

- El entrevistador tiene la responsabilidad de leer cada pregunta enunciada y registrar en este documento las ideas principales, datos y cualquier información que se estime pertinente y relevante para el estudio.
- El entrevistador tiene la responsabilidad de proporcionar un contexto al entrevistado basado en los resultados derivados de la implementación de la Guía de Entrevista 1.

### **Desarrollo de la entrevista.**

#### **Cuadro 8.2**

##### *Entrevista B*

<b>Información General</b>	
Nombre del entrevistador:	
Nombre del entrevistado:	
Posición en la Organización:	
Fecha de la entrevista:	
<b>Preguntas</b>	<b>Anotaciones</b>
1- A partir de los detalles compartidos, ¿cómo podría describirse el ciclo de vida del proyecto?	

<p>2- Teniendo en cuenta el contexto proporcionado, ¿cuál considera que es el enfoque de gestión más apropiado para este proyecto: ¿predictivo, ágil o una combinación de ambos?</p>	
<p>3- ¿Qué herramientas y técnicas específicas del modelo de gestión elegido podrían ser aplicables en el contexto de este proyecto?</p>	
<p>4- ¿Qué otros elementos de gestión deben ser tomados en cuenta en un proyecto que involucra actividades constructivas?</p>	
<p>5- ¿Cuáles serían los potenciales beneficios de incorporar prácticas de gestión sólidamente probadas en el desarrollo de este proyecto?</p>	

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

### 8.3 Apéndice C. Guía de entrevista C

#### **Guía de Entrevista para el Proyecto:**

#### **Propuesta de Gestión para el Proyecto de Fase Tres: Proyecto MONOLIT.**

#### **Introducción y Objetivo de la Guía**

Esta guía de entrevista consta de 4 preguntas abiertas y tiene como finalidad proporcionar una orientación al entrevistador al interactuar con el arquitecto a cargo del desarrollo del proceso constructivo. Las preguntas se centran en caracterizar el proyecto en relación a sus aspectos ambientales, riesgos y otros elementos relevantes. El entrevistador dirigirá estas preguntas.

#### **Instrucciones para el Entrevistador**

- El entrevistador debe informar al entrevistado que la información de la entrevista se mantendrá en confidencialidad y se utilizará exclusivamente para fines académicos.
- La persona encargada de la entrevista tiene la flexibilidad de ajustar, expandir o combinar las preguntas según el flujo de la conversación.
- Las secciones de la entrevista están organizadas de manera secuencial; se recomienda mantener el orden original de las preguntas.
- Antes de comenzar la entrevista, es esencial completar la sección de información general.
- El entrevistador debe solicitar permiso a los entrevistados para grabar la conversación, explicando que la grabación se utilizará únicamente para complementar las notas del entrevistador y que se mantendrá en confidencialidad con un acceso exclusivo para los propósitos del Proyecto Final de Grado (PFG).
- El entrevistador debe leer cada pregunta enunciada y tomar notas en este documento de las ideas principales, datos y cualquier información relevante para el estudio.

- Además, el entrevistador debe proporcionar contexto al entrevistado basado en los resultados obtenidos durante la aplicación de la Guía de Entrevista A y la Guía de Entrevista B.

**Cuadro 8.3**  
*Entrevista C*

<b>Información General</b>	
Nombre del entrevistador:	
Nombre del entrevistado:	
Posición en la Organización:	
Fecha de la entrevista:	
<b>Preguntas</b>	<b>Anotaciones</b>
1- Considerando la información proporcionada, ¿cómo podría describirse el ciclo de vida del proyecto?	
2- ¿Cuáles etapas o tareas suplementarias son necesarias en el marco del proceso constructivo?	
3- ¿Qué elementos medioambientales deben ser tomados en cuenta en la ejecución del proyecto?	
4- Desde su perspectiva, ¿cuáles riesgos considera prioritarios para gestionar en este proyecto?	

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

## **8.4 Apéndice D. Guía de Grupo Focal**

### **Guía de Entrevista para el Proyecto:**

#### **Propuesta de Gestión para el Proyecto de Fase Tres: Proyecto MONOLIT.**

##### **Introducción y Objetivo de la Guía**

Esta guía de entrevista consta de 3 preguntas de respuesta abierta y un ejercicio de priorización de criterios para orientar al entrevistador sobre que consultas realizar al grupo que consiste en el gerente de proyectos, el arquitecto y el cliente, con el fin de comprender la visión de negocio y el contexto organizacional, requisitos y expectativas generales.

##### **Instrucciones para el Entrevistador**

- El entrevistador debe informar a los entrevistados que la información de la entrevista se mantendrá en confidencialidad y se utilizará exclusivamente para fines académicos.
- La persona encargada de la entrevista tiene la flexibilidad de ajustar, expandir o combinar las preguntas según el flujo de la conversación.
- Las secciones de la entrevista están organizadas de manera secuencial; se recomienda mantener el orden original de las preguntas.
- Antes de comenzar la entrevista, es esencial completar la sección de información general.
- El entrevistador debe solicitar permiso a los entrevistados para grabar la conversación, explicando que la grabación se utilizará únicamente para complementar las notas del entrevistador y que se mantendrá en confidencialidad con un acceso exclusivo para los propósitos del Proyecto Final de Grado (PFG).

- El entrevistador debe leer cada pregunta enunciada y tomar notas en este documento de las ideas principales, datos y cualquier información relevante para el estudio.

**Cuadro 8.4**  
*Grupo Focal*

<b>Guía grupo focal</b>				
Fecha: _____		Hora: _____		
Lugar _____				
<b>Moderador:</b> _____				
<b>Participantes:</b> _____				
_____				
_____				
1. ¿Cuáles son las fases que considera necesarias para incluir en el proyecto?				
Agregue las que considere necesarias.				
<input type="checkbox"/> Anteproyecto				
<input type="checkbox"/> Diseño				
<input type="checkbox"/> Permisos				
<input type="checkbox"/> Construcción				
<input type="checkbox"/> Equipamiento				
<input type="checkbox"/> Otro				
2. Indique los requisitos del proyecto en cada uno de los siguientes ámbitos				
Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Otros
3. Indique cuales de los siguientes factores de éxito que usted considera para el proyecto en cada uno de los siguientes temas				
Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Otros
4. ¿Describa cuáles son los riesgos y factores ambientales más críticos que podrían afectar el éxito del proyecto y cómo se abordan?				


Fuente: *Elaboración propia (2023).*

## 8.5 Apéndice E. Ficha de Revisión Bibliográfica.

### Cuadro 8.5

#### *Ficha de Revisión Bibliográfica.*

Ficha de revisión bibliográfica	
Autor y Referencia APA	Nombre del autor o autores
Temática	Tema de la literatura
Objetivo General	Objetivo de la literatura o referencia
Resumen de la información	
Indicar las técnicas utilizadas para realizar la referencia, así como métodos de investigación aplicados.	
Evaluación crítica	
Indicar la información relevante identificada en la fuente bibliográfica	
Información necesaria para la investigación	
Indicar la información relevante identificada para la investigación	

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

## **8.6 Apéndice F: Ficha de Revisión Documental.**

## 9 Anexos

### 9.1 Anexo A. Guía de entrevista A Tabulado

#### **Guía de entrevista para el proyecto:**

#### **Propuesta para la gestión de la fase tres del proyecto MONOLIT**

La siguiente guía de entrevista está compuesta por diez preguntas de respuesta abierta y su propósito es brindar una dirección al entrevistador durante las interacciones con el gerente de proyectos de Constructora ABC S.A. El objetivo es obtener una comprensión profunda del entorno organizacional en el que se desarrollará la fase tres del Proyecto MONOLIT. Esto implica explorar aspectos como el ciclo de vida del proyecto, su estado actual de progreso y los principales requisitos y expectativas que se tienen.

#### **Orientaciones para el Entrevistador:**

- El entrevistador deberá informar al entrevistado que la información obtenida en la entrevista se mantendrá en confidencialidad y se empleará exclusivamente para propósitos académicos.
- La persona encargada de la entrevista tiene la flexibilidad de ajustar, expandir o combinar las preguntas según la dinámica del encuentro.
- Las secciones de la entrevista han sido organizadas de manera secuencial; se sugiere mantener el orden original de las preguntas.
- Es importante completar la sección de información general antes de iniciar la entrevista.
- El entrevistador deberá solicitar autorización a las personas entrevistadas para grabar la conversación, explicando que la grabación será utilizada únicamente para

complementar las notas del entrevistador y que su carácter confidencial está reservado para los propósitos del proyecto final de grado.

- El entrevistador tiene la responsabilidad de leer cada pregunta enunciada y registrar en este documento las ideas principales, datos y cualquier información que se estime pertinente y relevante para el estudio.

### Desarrollo de la entrevista.

**Cuadro 9.1** Entrevista A

<b>Información General</b>	
Nombre del entrevistador:	Jose Manuel Miranda Mora
Nombre del entrevistado:	Confidencial
Posición en la Organización:	Gerente de proyectos
Fecha de la entrevista:	1 <sup>ero</sup> de agosto 2023
<b>Preguntas</b>	<b>Anotaciones</b>
11- ¿Cuál es su perspectiva respecto al proyecto?	Generar una oferta comercial para captar mercado por medio de una propuesta constructiva innovadora para los clientes, que se convierta en una fuente de valor para la empresa.
12- ¿Cuál es el objetivo detrás de la realización de este proyecto?	Crear un sistema constructivo que permita un crecimiento vertical, mismo que por las características del producto tiene ventaja en el costo directo de la construcción del segundo piso de la obra respecto a otros sistemas constructivos.
13- ¿Cómo logra que la fase tres sea un éxito?	Logrando convertir al producto en una fuente de valor para la empresa.
14- ¿Qué avances se han logrado hasta el momento en la ejecución del proyecto? ¿En qué fase se encuentra actualmente?	El proyecto ya cuenta con: Terreno Planos constructivos Servicios públicos aprobados Presupuesto y fondos de ejecución.  Finalizando la fase 2 del proyecto MONOLIT
15- ¿Cuáles son los requisitos que deben cumplirse tanto a nivel del proyecto como del producto final?	Disminuir el desperdicio Eliminar los reprocesos Cumplir cronogramas y presupuesto

<p>16- ¿Qué atributos espera ver reflejados en el producto resultante?</p>	<p>El producto debe de tener:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una construcción innovadora.</li> <li>- Que permita el crecimiento vertical.</li> <li>- Que se adapte al entorno.</li> <li>- Que demuestre la viabilidad del sistema constructivo.</li> </ul>
<p>17- ¿Cómo evaluaría la gestión llevada a cabo hasta ahora en términos de tiempo, alcance y costo? ¿Quién ha asumido la responsabilidad de esta gestión?</p>	<p>La gestión no se llevó correctamente por lo que se tuvieron reprocesos, atrasos en el cronograma lo que incurrió en sobre costos que no se pueden repetir en la fase tres</p>
<p>18- ¿Qué medidas considera que podrían potenciar la eficiencia de la gestión del proyecto?</p>	<p>Control en los procesos de encofrado</p> <p>Buena programación para el ingreso de los activos en la semana requerida y no propiciar atrasos</p>
<p>19- ¿En qué etapas del proyecto se identifica la necesidad de contar con apoyo adicional?</p>	<p>En la etapa de ejecución de la fase 3 que es donde se pueden presentar los riesgos</p>
<p>20- ¿Cuáles son los criterios esenciales que consideran decisivos para el logro exitoso del proyecto?</p>	<p>Entregar el proyecto sin sobrepasar el presupuesto pactado.</p>

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

## 9.2 Anexo B. Guía de entrevista B Tabulado

### **Guía de Entrevista para el Proyecto:**

#### **Propuesta de Gestión para el Proyecto de Fase Tres: Proyecto MONOLIT.**

#### **Introducción y Propósito de la Guía**

Esta guía de entrevista comprende 5 preguntas abiertas y tiene como propósito brindar una dirección al entrevistador al interactuar con un experto en gestión de proyectos. Las preguntas se enfocan en caracterizar el proyecto, considerando su ciclo de vida, el modelo de gestión aplicable con sus respectivas herramientas y técnicas, así como también aspectos cruciales como factores ambientales, riesgos y otros elementos pertinentes en proyectos que abarcan procesos constructivos. El entrevistador dirigirá estas preguntas durante la entrevista.

#### **Orientaciones para el Entrevistador:**

- El entrevistador deberá informar al entrevistado que la información obtenida en la entrevista se mantendrá en confidencialidad y se empleará exclusivamente para propósitos académicos.
- La persona encargada de la entrevista tiene la flexibilidad de ajustar, expandir o combinar las preguntas según la dinámica del encuentro.
- Las secciones de la entrevista han sido organizadas de manera secuencial; se sugiere mantener el orden original de las preguntas.
- Es importante completar la sección de información general antes de iniciar la entrevista.
- El entrevistador deberá solicitar autorización a las personas entrevistadas para grabar la conversación, explicando que la grabación será utilizada únicamente

para complementar las notas del entrevistador y que su carácter confidencial está reservado para los propósitos del proyecto final de grado.

- El entrevistador tiene la responsabilidad de leer cada pregunta enunciada y registrar en este documento las ideas principales, datos y cualquier información que se estime pertinente y relevante para el estudio.
- El entrevistador tiene la responsabilidad de proporcionar un contexto al entrevistado basado en los resultados derivados de la implementación de la Guía de Entrevista 1.

### Desarrollo de la entrevista.

**Cuadro 9.2**  
*Entrevista B*

<b>Información General</b>	
Nombre del entrevistador:	José Manuel Miranda Mora
Nombre del entrevistado:	Experto
Posición en la Organización:	Consultor
Fecha de la entrevista:	3 de agosto 2023
<b>Preguntas</b>	<b>Anotaciones</b>
6- A partir de los detalles compartidos, ¿cómo podría describirse el ciclo de vida del proyecto?	Si el proyecto se analiza por fases el mismo debería de constar con las fases de:  Inicio Tramitología Construcción Entrega
7- Teniendo en cuenta el contexto proporcionado, ¿cuál considera que es el enfoque de gestión más apropiado para este proyecto: ¿predictivo, ágil o una combinación de ambos?	Predictivo, permite planificar en forma detallada y secuenciar las actividades interdependientes, creando estructura para gestionar el proyecto de manera eficiente y efectiva, también un enfoque predictivo permite manejar aspectos como la gestión de costos y la de riesgos, aspectos críticos en proyectos de construcción.
8- ¿Qué herramientas y técnicas específicas del modelo de gestión elegido podrían ser aplicables en el contexto de este proyecto?	Se debería de contar con un plan de gestión que tenga como mínimo, presupuesto, cronograma, control de riesgos, control de cambios.

<p>9- ¿Qué otros elementos de gestión deben ser tomados en cuenta en un proyecto que involucra actividades constructivas?</p>	<p>La gestión de la calidad, la gestión de la seguridad y seguridad ocupacional, gestión del ambiente, adquisiciones y la gestión de los interesados pueden ser parte del plan de gestión a realizar.</p>
<p>10- ¿Cuáles serían los potenciales beneficios de incorporar prácticas de gestión sólidamente probadas en el desarrollo de este proyecto?</p>	<p>Incorporar prácticas de gestión sólidamente probadas en el desarrollo de este proyecto podría llevar a una mayor eficiencia en la ejecución del proyecto, reducción de costos, mejor calidad del resultado final, mayor satisfacción de los interesados y un mejor control de los riesgos. También podría mejorar la capacidad del equipo para manejar cambios y adaptarse a situaciones imprevistas durante la ejecución del proyecto.</p>

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

### 9.3 Anexo C. Guía de entrevista C Tabulado

#### **Guía de Entrevista para el Proyecto:**

#### **Propuesta de Gestión para el Proyecto de Fase Tres: Proyecto MONOLIT.**

#### **Introducción y Objetivo de la Guía**

Esta guía de entrevista consta de 4 preguntas abiertas y tiene como finalidad proporcionar una orientación al entrevistador al interactuar con el arquitecto a cargo del desarrollo del proceso constructivo. Las preguntas se centran en caracterizar el proyecto en relación a sus aspectos ambientales, riesgos y otros elementos relevantes. El entrevistador dirigirá estas preguntas.

#### **Instrucciones para el Entrevistador**

- El entrevistador debe informar al entrevistado que la información de la entrevista se mantendrá en confidencialidad y se utilizará exclusivamente para fines académicos.
- La persona encargada de la entrevista tiene la flexibilidad de ajustar, expandir o combinar las preguntas según el flujo de la conversación.
- Las secciones de la entrevista están organizadas de manera secuencial; se recomienda mantener el orden original de las preguntas.
- Antes de comenzar la entrevista, es esencial completar la sección de información general.
- El entrevistador debe solicitar permiso a los entrevistados para grabar la conversación, explicando que la grabación se utilizará únicamente para complementar las notas del entrevistador y que se mantendrá en confidencialidad con un acceso exclusivo para los propósitos del Proyecto Final de Grado (PFG).
- El entrevistador debe leer cada pregunta enunciada y tomar notas en este documento de las ideas principales, datos y cualquier información relevante para el estudio.

- Además, el entrevistador debe proporcionar contexto al entrevistado basado en los resultados obtenidos durante la aplicación de la Guía de Entrevista A y la Guía de Entrevista B.

### **Cuadro 9.3** *Entrevista C*

<b>Información General</b>	
Nombre del entrevistador:	Jose Manuel Miranda Mora
Nombre del entrevistado:	Confidencial
Posición en la Organización:	Gerente de proyectos
Fecha de la entrevista:	5 de mayo 2023
<b>Preguntas</b>	<b>Anotaciones</b>
5- Considerando la información proporcionada, ¿cómo podría describirse el ciclo de vida del proyecto?	Concepción, planificación, ejecución, monitoreo y cierre siendo la concepción el momento para identificar necesidades y definir el alcance de planificación, fase en la que se desarrolla el plan de gestión, que incluye programación, presupuesto, recursos necesarios. Durante la fase de ejecución se refiere a la construcción como tal, seguida del monitoreo y control de cambios, se termina con el cierre del proyecto para su entrega.
6- ¿Cuáles etapas o tareas suplementarias son necesarias en el marco del proceso constructivo?	Planos detallados, definición de materiales y tecnologías a utilizar, permisos de construcción, planificación de obra y permisos de construcción, instalación de servicios públicos, etc.
7- ¿Qué elementos medioambientales deben ser tomados en cuenta en la ejecución del proyecto?	Trabajar el aprovechamiento de los materiales de construcción, disminuir el impacto en los alrededores durante la ejecución de la obra, implementar prácticas sostenibles en el diseño y la construcción.
8- Desde su perspectiva, ¿cuáles riesgos considera prioritarios para gestionar en este proyecto?	Mano de obra, eficiencia y disponibilidad para la obra, así como la seguridad laboral en el trabajo. El método constructivo donde la coordinación de obra y entrega de materiales se puedan controlar se entrelazan para la eficiencia. La gestión de materiales para minimizar desperdicios, procesos para la entrega de materiales y asegurar la cantidad y calidad de los míos.

Fuente: *Elaboración propia (2023).*

## **9.4 Anexo D. Guía de Grupo Focal Tabulado**

### **Guía de Entrevista para el Proyecto:**

#### **Propuesta de Gestión para el Proyecto de Fase Tres: Proyecto MONOLIT.**

##### **Introducción y Objetivo de la Guía**

Esta guía de entrevista consta de 3 preguntas de respuesta abierta y un ejercicio de priorización de criterios para orientar al entrevistador sobre que consultas realizar al grupo que consiste en el gerente de proyectos, el arquitecto y el cliente, con el fin de comprender la visión de negocio y el contexto organizacional, requisitos y expectativas generales.

##### **Instrucciones para el Entrevistador**

- El entrevistador debe informar a los entrevistados que la información de la entrevista se mantendrá en confidencialidad y se utilizará exclusivamente para fines académicos.
- La persona encargada de la entrevista tiene la flexibilidad de ajustar, expandir o combinar las preguntas según el flujo de la conversación.
- Las secciones de la entrevista están organizadas de manera secuencial; se recomienda mantener el orden original de las preguntas.
- Antes de comenzar la entrevista, es esencial completar la sección de información general.
- El entrevistador debe solicitar permiso a los entrevistados para grabar la conversación, explicando que la grabación se utilizará únicamente para complementar las notas del entrevistador y que se mantendrá en confidencialidad con un acceso exclusivo para los propósitos del Proyecto Final de Grado (PFG).

- El entrevistador debe leer cada pregunta enunciada y tomar notas en este documento de las ideas principales, datos y cualquier información relevante para el estudio.

**Cuadro 9.4**  
*Grupo Focal*

<b>Guía grupo focal</b>				
Fecha:	15/08/2023	Hora:	15:00	
Lugar	Oficinas de Constructora ABC S.A.			
<b>Moderador:</b>	José Manuel Miranda Mora			
	Gerente de proyectos			
<b>Participantes:</b>	Arquitecto del anteproyecto			
	Cliente			
1. ¿Cuáles son las fases que considera necesarias para incluir en el proyecto?				
Agregue las que considere necesarias.				
<input type="checkbox"/> Anteproyecto				
<input type="checkbox"/> Diseño				
<input checked="" type="checkbox"/> Permisos				
<input checked="" type="checkbox"/> Construcción				
<input type="checkbox"/> Equipamiento				
<input type="checkbox"/> Otro				
2. Indique los requisitos del proyecto en cada uno de los siguientes ámbitos				
Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Otros
6 módulos habitacionales	No sobrepasar el cronograma	No sobrepasar el presupuesto asignado	Que se ejecute en el sistema propuesto	Generar valor a la empresa
Parqueo para 12 vehículos	Mitigar los tiempos muertos	Disminuir desperdicios	Perfeccionar sistema de encofrado	Permitir crecimiento vertical
Accesos viales y peatonales	Ajustar cronograma		Evitar reprocesos	
Construcción innovadora	Reprogramar			
Permite el crecimiento vertical				
3. Indique cuales de los siguientes factores de éxito que usted considera para el proyecto en cada uno de los siguientes temas				
Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Otros

4. ¿Describa cuáles son los riesgos y factores ambientales más críticos que podrían afectar el éxito del proyecto y cómo se abordan?


Fuente: *Elaboración propia (2023)*.

## 9.5 Anexo E: Filtro de Idoneidad

Según el *Project Management Institute & Agile Alliance* (2017) para aplicar el filtro de idoneidad se deben seguir las instrucciones descritas seguidamente:

### 9.5.1 Instrucciones de uso

- ***Completar el cuestionario como grupo***

Para proyectos pequeños, este grupo sencillamente puede ser el patrocinador, el líder técnico y un cliente. Para proyectos grandes, esto puede incluir representantes del grupo patrocinador, del equipo de ejecución del proyecto, del (de los) grupo(s) empresarial(es) afectado(s), del (de los) grupo(s) de gobernanza del proyecto y de la comunidad de clientes. La idea es que de la misma manera que ningún interesado individual debería estimar o planificar un proyecto debido a que representa solo un punto de vista y tiene sesgos personales, tampoco una sola persona debería evaluar la idoneidad de un enfoque, ya que cualquier persona tendrá una visión limitada y sesgada.

En cambio, el valor de la herramienta es el diálogo que fomenta con las partes involucradas en el proyecto. Incluso si los resultados apuntan a un enfoque híbrido, pero los interesados desean proceder con un enfoque en gran medida ágil o predictivo, seguir el consenso de los interesados. Esta herramienta es sólo un diagnóstico a alto nivel; la decisión final debe descansar en y ser apoyada por las personas involucradas.

- ***Puntuar las preguntas de 1 a 10***

Como grupo, discutir y acordar (o llegar a un acuerdo) sobre una puntuación que refleje con mayor precisión la evaluación subjetiva de la pregunta. Mientras que sólo se proporcionan opciones definitivas para los puntos iniciales, intermedios y finales del espectro de respuestas que representan puntuaciones de 1, 5 y 10, es bueno (y deseable) usar puntuaciones tales como 2

para “casi un 1, pero no del todo” o 7 para “entre un 5 y un 10”. Una vez más, la evaluación es una herramienta de discusión: las opiniones serán subjetivas y cabrá esperar matices intermedios.

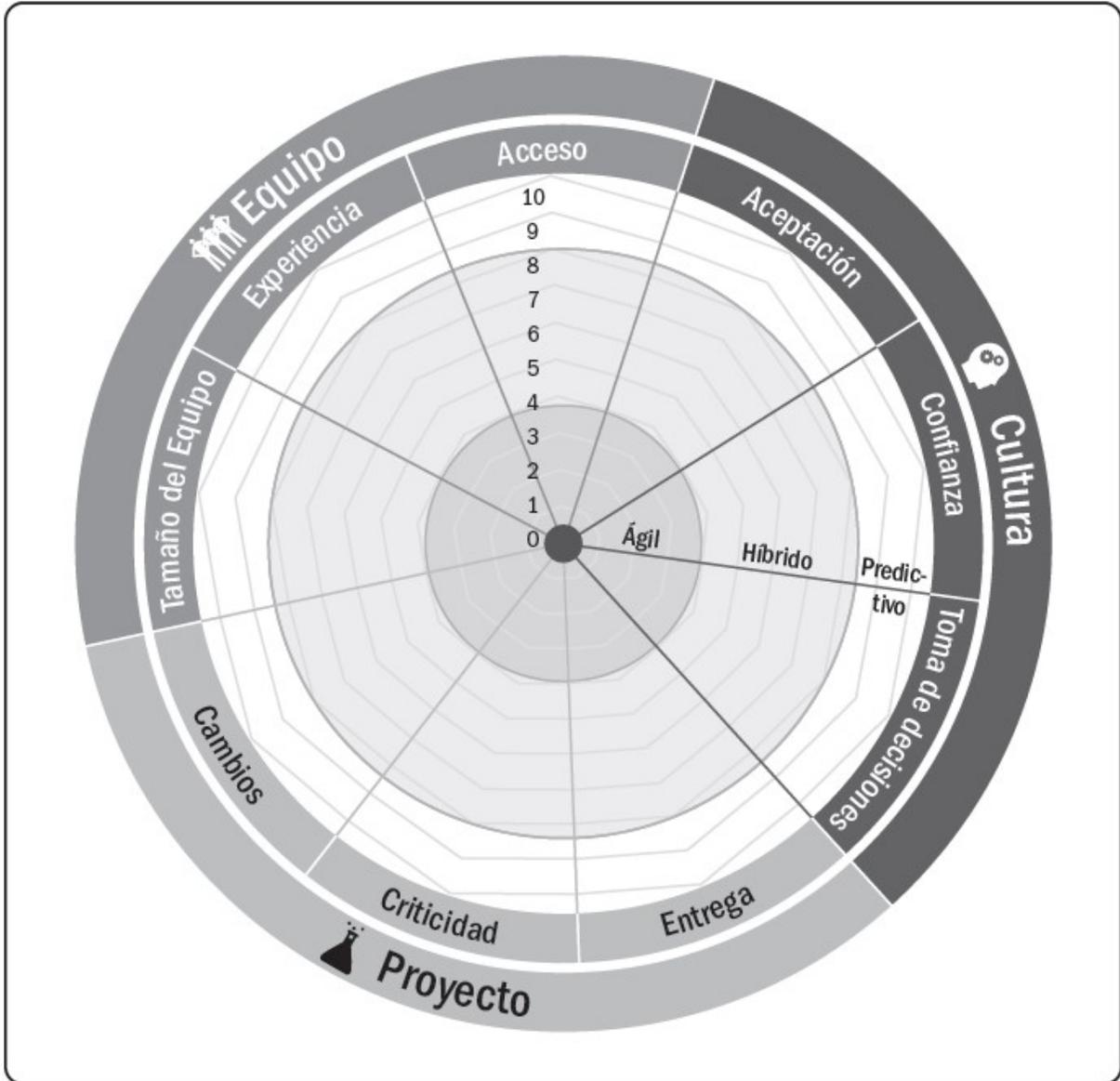
Cuando el grupo no pueda llegar a un acuerdo sobre la puntuación, discutir los temas abierta y honestamente. Antes de sugerir compromisos (es decir, utilizando puntuaciones medias o marcando las puntuaciones de la PMO con una “X” azul y del equipo de desarrollo con una “O” verde), considerar ¿cuán exitoso podría ser el proyecto cuando los participantes no pueden ponerse de acuerdo para completar una evaluación sencilla? Cuando se discuten los temas, si las diferencias de opinión pueden ser identificadas entonces va bien, está funcionando; ahora hay que llegar a un acuerdo. Del mismo modo, si la evaluación indica un enfoque predictivo, pero todo el mundo quiere probar un enfoque ágil (o viceversa) eso también está bien, basta con entender los temas y discutir cómo se manejarán los impactos del enfoque.

- ***Interpretar los resultados***

Marcar las respuestas a las preguntas en un gráfico de evaluación de idoneidad en blanco y conectar los puntos. Los resultados agrupados alrededor del centro en la zona ágil indican un buen ajuste para un enfoque puramente ágil. Los resultados predominantemente en la zona híbrida indican que una combinación de enfoques ágiles y predictivos podría funcionar mejor. Sin embargo, es posible también que sea suficiente un enfoque ágil con algunas medidas adicionales de reducción del riesgo, tales como educación y formación o un rigor adicional en la validación y documentación en el caso de proyectos de alta criticidad. Alternativamente, un enfoque predictivo con algún trabajo de prueba de concepto o con procesos adicionales también podría funcionar. Los resultados agrupados predominantemente en la zona predictiva indican un buen ajuste para un enfoque puramente predictivo.

**Figura 9.1**

*Gráfico de radar para la evaluación de idoneidad*



*Nota: En la figura se muestra la gráfica de radar para la evaluación de idoneidad. Fuente: (Project Management Institute, 2017c, p. 127)*

### 9.5.2 Preguntas del filtro de idoneidad

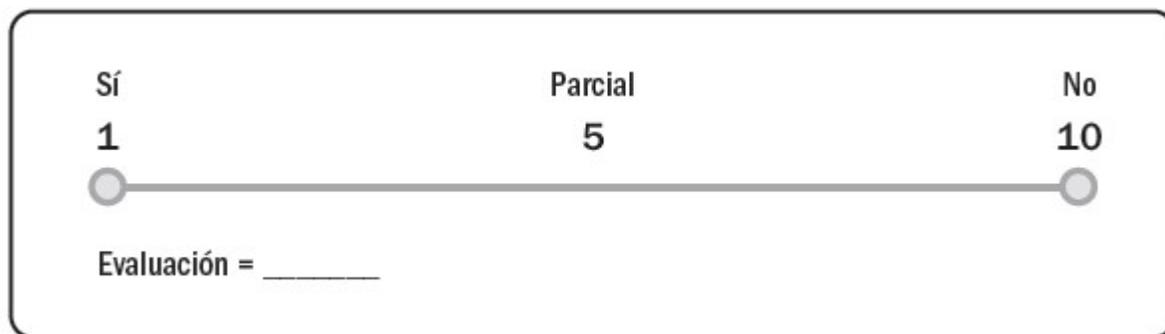
#### Categoría: Cultura

#### Aceptación del enfoque

¿Existe un patrocinador sénior que entienda y apoye el uso de un enfoque ágil para este proyecto?

**Figura 9.2**

*Evaluación de la Aceptación del Enfoque.*



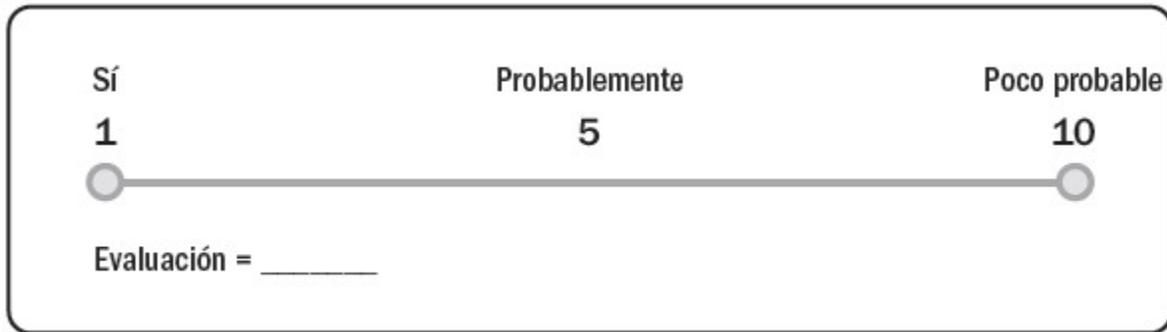
*Nota:* En la figura se muestra la escala de evaluación de aceptación del enfoque. Tomado de (*Project Management Institute, 2017c, p. 129*).

#### Confianza en el Equipo

Tomando en cuenta los patrocinadores y los representantes del negocio que trabajarán con el equipo. ¿Tienen estos interesados la confianza en que el equipo puede transformar su visión y necesidades en un producto o servicio exitoso, con apoyo y retroalimentación continuos en ambas direcciones?

**Figura 9.3**

*Evaluación de Confianza en el Equipo*



*Nota:* En la figura se muestra la escala de evaluación de confianza en el equipo.

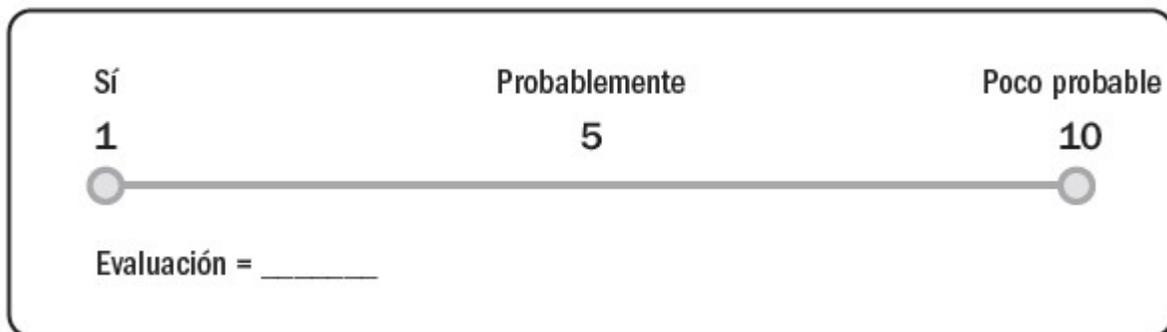
Fuente: *(Project Management Institute, 2017c, p. 130).*

***Poderes del equipo para la toma de decisiones***

¿Se le dará autonomía al equipo para tomar sus propias decisiones locales sobre cómo emprender el trabajo?

**Figura 9.4**

*Evaluación de los Poderes del Equipo para la Toma de Decisiones*



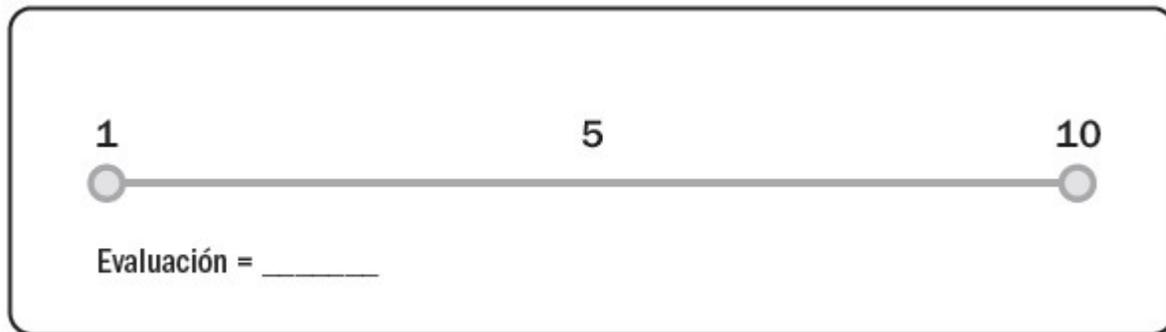
*Nota.* En la figura se muestra la escala de evaluación de los poderes del equipo para la toma de decisiones. Fuente: *(Project Management Institute, 2017c, p. 130).*

**Categoría: Equipo**

**Tamaño del equipo**

¿Cuál es el tamaño del equipo principal? Usar esta escala: 1-9 = 1, 10-20 = 2, 21-30 = 3, 31-45 = 4, 46-60 = 5, 61-80 = 6, 81-110 = 7, 111-150 = 8, 151 – 200 = 9, 201+ = 10.

**Figura 9.5**  
*Evaluación del Tamaño del Equipo*



Nota. En la figura se muestra la escala de evaluación del tamaño del equipo.

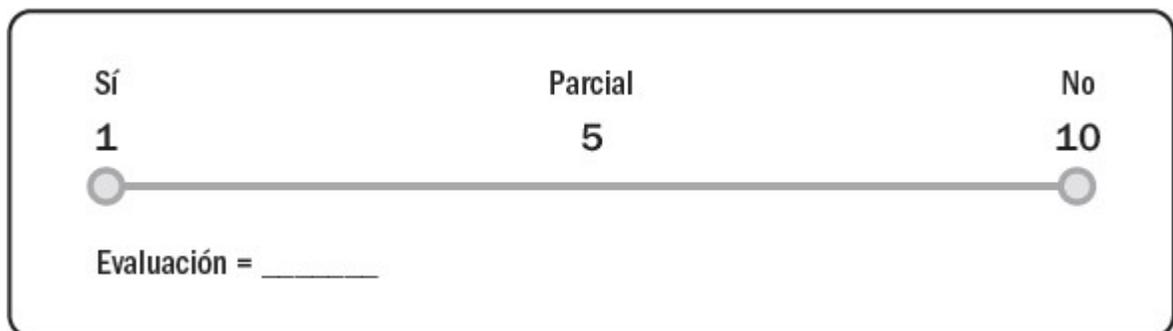
Fuente: *(Project Management Institute, 2017c, p. 131)*

***Niveles de experiencia***

Considerar los niveles de experiencia y habilidades de los roles del equipo principal.

Aunque es normal tener una mezcla de personas experimentadas e inexpertas en los roles, para que los proyectos ágiles funcionen sin problemas es más fácil cuando cada rol tiene al menos un miembro experimentado.

**Figura 9.6**  
*Evaluación del Nivel de Experiencia*



Nota. En la figura se muestra la escala de evaluación del nivel de experiencia.

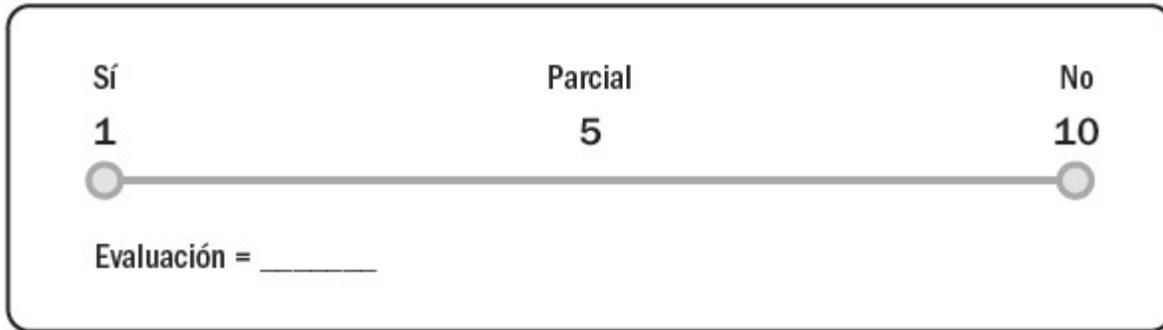
Fuente: *(Project Management Institute, 2017c, p. 131)*

***Acceso al cliente/negocio.***

¿Tendrá el equipo acceso diario a por lo menos un representante del negocio/del cliente con el fin de hacer preguntas y obtener retroalimentación?

**Figura 9.7**

*Evaluación para el Acceso al Cliente/Negocio*



*Nota:* En la figura se muestra la escala de evaluación del acceso al cliente/negocio.

Fuente: *(Project Management Institute, 2017c, p. 132).*

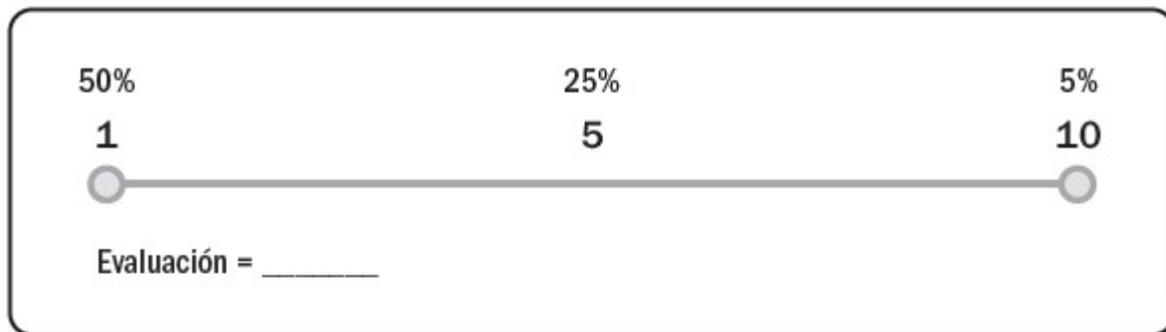
**Categoría: Proyecto**

***Probabilidad de cambio***

¿Qué porcentaje de requisitos podrían cambiar o ser descubiertos mensualmente?

**Figura 9.8**

*Evaluación de la Probabilidad de Cambio*



*Nota:* En la figura se muestra la escala de evaluación de la probabilidad de cambio.

Fuente: *(Project Management Institute, 2017c, p. 132).*

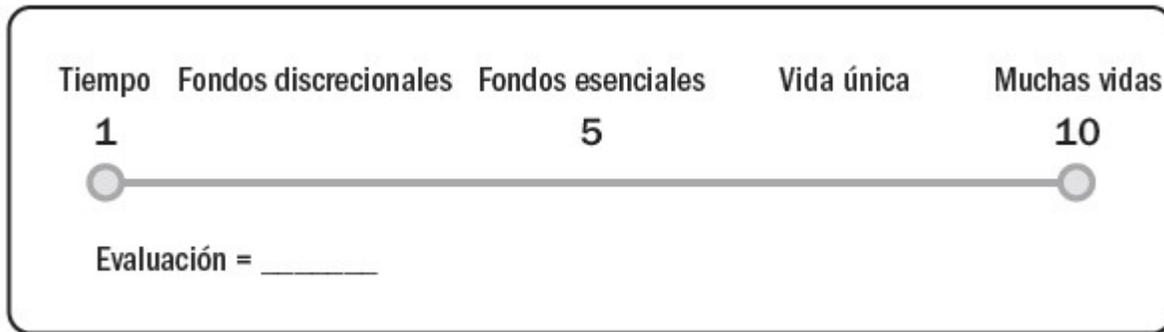
***Criticidad del producto o servicio***

Para ayudar a determinar los niveles probables de rigor adicional para verificación y documentación que puedan requerirse, evaluar la criticidad del producto o servicio que se está

construyendo. Utilizando una evaluación que considere pérdidas debida al posible impacto de los defectos, determinar que podría ocasionar una falla.

**Figura 9.9**

*Evaluación para la Criticidad del Producto o Servicio*



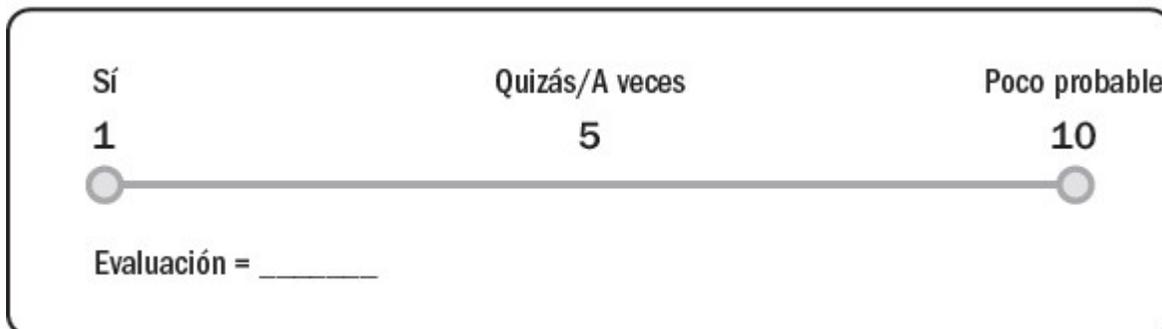
*Nota:* En la figura se muestra la escala de evaluación de la criticidad del producto o servicio. Fuente: *(Project Management Institute, 2017c, p. 133)*.

***Entrega incremental***

¿Se puede construir y evaluar el producto o servicio en porciones? Además, ¿estarán disponibles los representantes de la empresa o del cliente para proporcionar retroalimentación oportuna sobre los incrementos entregados?

**Figura 9.10**

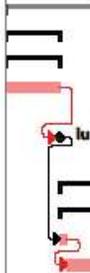
*Evaluación de la Entrega Incremental*



*Nota:* En la figura se muestra la escala de evaluación de la entrega incremental. Fuente: *(Project Management Institute, 2017c, p. 133)*.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Sucesoras
0		20240220_miranda	255 días	lun 3/6/24	mar 29/4/25		
1		<b>1 Inicio</b>	6 días	lun 3/6/24	lun 10/6/24		
2		1.1 Acta Constitutiva	6 días	lun 3/6/24	lun 10/6/24		
3		1.1.1 Presentar acta constitutiva, requisitos iniciales, alcance y restricciones	6 días	lun 3/6/24	lun 10/6/24		4
4		1.1.2 Banderazo de Inicio para la ejecución del proyecto	0 días	lun 10/6/24	lun 10/6/24	3	7
5		<b>2 Tramitología</b>	62 días	lun 10/6/24	mié 28/8/24		
6		2.1 Planos Constructivos	59 días	lun 10/6/24	sáb 24/8/24		
7		2.1.1 Ingresar Planos al CFIA	1 día	lun 10/6/24	mar 11/6/24	4	8
8		2.1.2 Planos visados por CFIA	30 días	mar 11/6/24	jue 18/7/24	7	9;16
9		2.1.3 Ingresar planos a la Municipalidad	1 día	vie 19/7/24	vie 19/7/24	8	10
10		2.1.4 Aprobación de planos	20 días	sáb 20/7/24	mié 14/8/24	9	11;17
11		2.1.5 Pagar Impuestos municipales	1 día	vie 16/8/24	vie 16/8/24	10	12;13
12		2.1.6 Póliza de riesgos del trabajo	1 día	sáb 17/8/24	lun 19/8/24	11	13
13		2.1.7 Presentar Pago de impuestos póliza del INS a Municipalidad	5 días	lun 19/8/24	sáb 24/8/24	12;11	14
14		2.1.8 Planos Visados	0 días	sáb 24/8/24	sáb 24/8/24	13	21;19;20;18
15		<b>2.2 Servicios Provisionales</b>	31 días	vie 19/7/24	mié 28/8/24		
16		2.2.1 Solicitud servicios públicos AyA, ICE	16 días	vie 19/7/24	jue 8/8/24	8	17
17		2.2.2 Instalación de servicios provisionales	1 día	vie 16/8/24	vie 16/8/24	10;16	18FF
18		2.2.3 Desarrollo de instalaciones provisionales	3 días	lun 26/8/24	mié 28/8/24	17FF;14	
19		<b>3 Construcción</b>	176 días	lun 26/8/24	jue 10/4/25	14	
20		<b>3.1 Infraestructura</b>	20 días	lun 26/8/24	jue 19/9/24	14	
21		3.1.1 Trabajos de demarcación topográfica.	2 días	lun 26/8/24	mar 27/8/24	14	22
22		3.1.2 Movimiento de tierras	18 días	mié 28/8/24	jue 19/9/24	21	23
23		3.1.3 Infraestructura desarrollada	0 días	jue 19/9/24	jue 19/9/24	22	26;35;34;43;44;25;
24		<b>3.2 Unidades habitacionales</b>	156 días	vie 20/9/24	jue 10/4/25	23	
25		<b>3.2.1 Unidad 1</b>	88 días	vie 20/9/24	lun 13/1/25	23	
26		3.2.1.1 Trazado y colocación de pilotes	15 días	vie 20/9/24	mié 9/10/24	23	27
27		3.2.1.2 Colocación del acero de losa flotante y paredes.	10 días	mié 9/10/24	mar 22/10/24	26	28
28		3.2.1.3 Instalación de tuberías electromecánicas	3 días	mar 22/10/24	vie 25/10/24	27	29
29		3.2.1.4 Chorrea de losa flotante	5 días	vie 25/10/24	jue 31/10/24	28	30
30		3.2.1.5 Chorrea de paredes	20 días	vie 1/11/24	mar 26/11/24	29	31
31		3.2.1.6 Chorrea de Techo- Entrepiso	15 días	mié 27/11/24	lun 16/12/24	30	32;33;54;53
32		3.2.1.7 Instalación Sistema Electromecánico	5 días	lun 16/12/24	sáb 21/12/24	31	41
33		3.2.1.8 Acabados	20 días	lun 16/12/24	lun 13/1/25	31	52
34		<b>3.2.2 Unidad 2</b>	88 días	vie 20/9/24	lun 13/1/25	23	
35		3.2.2.1 Trazado y colocación de pilotes	15 días	vie 20/9/24	mié 9/10/24	23	36
36		3.2.2.2 Colocación del acero de losa flotante y paredes.	10 días	mié 9/10/24	mar 22/10/24	35	37
37		3.2.2.3 Instalación de tuberías electromecánicas	3 días	mar 22/10/24	vie 25/10/24	36	38
38		3.2.2.4 Chorrea de losa flotante	5 días	vie 25/10/24	jue 31/10/24	37	39
39		3.2.2.5 Chorrea de paredes	20 días	vie 1/11/24	mar 26/11/24	38	40
40		3.2.2.6 Chorrea de Techo- Entrepiso	15 días	mié 27/11/24	lun 16/12/24	39	41;42;63;62
41		3.2.2.7 Instalación Sistema Electromecánico	5 días	lun 23/12/24	lun 30/12/24	40;32	50
42		3.2.2.8 Acabados	20 días	lun 16/12/24	lun 13/1/25	40	52
43		<b>3.2.3 Unidad 3</b>	88 días	vie 20/9/24	lun 13/1/25	23	
44		3.2.3.1 Trazado y colocación de pilotes	15 días	vie 20/9/24	mié 9/10/24	23	45
45		3.2.3.2 Colocación del acero de losa flotante y paredes.	10 días	mié 9/10/24	mar 22/10/24	44	46
46		3.2.3.3 Instalación de tuberías electromecánicas	3 días	mar 22/10/24	vie 25/10/24	45	47
47		3.2.3.4 Chorrea de losa flotante	5 días	vie 25/10/24	jue 31/10/24	46	48
48		3.2.3.5 Chorrea de paredes	20 días	vie 1/11/24	mar 26/11/24	47	49
49		3.2.3.6 Chorrea de Techo- Entrepiso	15 días	mié 27/11/24	lun 16/12/24	48	50;72;71;51
50		3.2.3.7 Instalación Sistema Electromecánico	5 días	lun 30/12/24	lun 6/1/25	49;41	60
51		3.2.3.8 Acabados	20 días	lun 16/12/24	lun 13/1/25	49	52
52		<b>3.2.4 Recepción Unidades 1,2 y3</b>	0 días	lun 13/1/25	lun 13/1/25	33;42;51	
53		<b>3.2.5 Unidad 4</b>	88 días	lun 16/12/24	jue 10/4/25	31	80
54		3.2.5.1 Trazado y colocación de pilotes	15 días	lun 16/12/24	lun 6/1/25	31	55
55		3.2.5.2 Colocación del acero de losa flotante y paredes.	10 días	mar 7/1/25	sáb 18/1/25	54	56
56		3.2.5.3 Instalación de tuberías electromecánicas	3 días	lun 20/1/25	mié 22/1/25	55	57
57		3.2.5.4 Chorrea de losa flotante	5 días	jue 23/1/25	mié 29/1/25	56	58
58		3.2.5.5 Chorrea de paredes	20 días	mié 29/1/25	lun 24/2/25	57	59
59		3.2.5.6 Chorrea de Techo- Entrepiso	15 días	lun 24/2/25	vie 14/3/25	58	60;61
60		3.2.5.7 Instalación Sistema Electromecánico	5 días	vie 14/3/25	jue 20/3/25	59;50	69

may



## **9.6 Anexo F: Cronograma de Fase Tres del Proyecto MONOLIT**

Fuente: *Elaboración propia (2024).*