

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE MEJORA PARA LA GESTIÓN EN EJECUCIÓN Y CONTROL
DE PROYECTOS DE INGENIERÍA EN UNA EMPRESA DE ALIMENTOS Y
BEBIDAS DE CONSUMO MASIVO**

TRABAJO DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

como parte de los requisitos para optar al título de

INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR:

Yáñez Ríos, Omar Alejandro

TUTOR ACADÉMICO:

Gutiérrez, Luis

FECHA:

MAYO 2019

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios sobre todas las cosas, por permitirme realizar el siguiente trabajo de grado.

A mi madre, María Trinidad Ríos, quien nunca deja de creer en mí y buscar que sea el mejor en cada reto que me propongo, gracias por ser junto a mi padre mi inspiración. Este trabajo es en parte tuyo.

A mi padre, Omar Yáñez Villanueva, por su amor, consejos y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, no tengo palabras para agradecértelo. Este trabajo es en parte tuyo.

A mi hermanita, Oriana Yáñez, quien siempre está dispuesta a escucharme, a tenderme una mano y hacerme reír cuando más lo necesito.

A María Cristina Giorgini Bellapianta, gracias por todo lo que haces por mí a diario, sin tu amor, ayuda y cariño nada de esto podría ser posible.

A mis abuelos, quienes son mi fortaleza y uno de los tesoros más valiosos que tengo y espero tener por muchos años más.

A mi segunda familia, los Carrera Yáñez, gracias por todos los consejos, apoyo y cariño. Ustedes me demuestran a diario el significado de lo que es una verdadera familia.

A mis queridos amigos y familiares, con quienes puedo contar en todo momento, gracias por siempre estar a mi lado y enseñarme a ser mejor.

A mi tutor empresarial Jesús Montenegro y a todo el equipo de la Gerencia Corporativa de Proyectos. Gracias por brindarme la oportunidad de trabajar con ustedes y compartir conmigo tantos conocimientos, consejos y enseñanzas.

Al profesor Luis Gutiérrez, por toda su ayuda y guía en este largo camino.

A la Universidad Católica Andrés Bello. Gracias por dejarme llevar con orgullo el ser “Ucabista”, por todo lo aprendido y lo que aún me falta por aprender.

PROPUESTA DE MEJORA PARA LA GESTIÓN EN EJECUCIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS DE INGENIERÍA EN UNA EMPRESA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO MASIVO

Autor: Yáñez Ríos, Omar Alejandro

Fecha: mayo 2019

RESUMEN

El presente trabajo de grado tiene como objetivo el diseño de mejoras para la gestión en ejecución y control de proyectos de ingeniería en una empresa de alimentos y bebidas de consumo masivo, la cual cuenta con 37 plantas y 191 agencias, sucursales y centros de distribución en Venezuela.

Este trabajo se realiza en la Gerencia Corporativa de Proyectos, la cual forma parte de la Dirección de Ingeniería y Proyectos. Esta gerencia es la encargada de planificar, ejecutar, monitorear y controlar los diferentes proyectos de la empresa a nivel nacional.

Al momento de realizar el presente estudio la empresa cuenta con la necesidad de establecer procesos y procedimientos estándares y documentados para la ejecución y control de proyectos, que promuevan un desarrollo igualitario de cada actividad por proyecto y permita un mejor uso del tiempo y recursos disponibles.

En el trabajo de grado se presentan propuestas de mejora a cada una de las causas de los problemas identificados a lo largo de la investigación, con el objetivo de mitigar las amenazas y debilidades detectadas, promover la mejora continua de procesos y la reducción de tiempos de ejecución por proyecto.

Palabras Clave: *Proyectos, Procesos, Procedimientos, Ingeniería, Modelo Operativo.*

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	I
RESUMEN	II
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1. EL PROBLEMA.....	3
1.1 Planteamiento del Problema	3
1.2 Objetivos de la Investigación.....	5
1.2.1 Objetivo General.....	5
1.2.2 Objetivos Específicos	5
1.3 Alcance	5
1.4 Limitaciones	6
CAPÍTULO II	7
2. MARCO REFERENCIAL.....	7
2.1 Antecedentes.....	7
2.2 Descripción de la Empresa Objeto de Estudio.....	8
2.3 Project Management Institute	10
2.4 Proyecto.....	10
2.5 Dirección de Proyectos.....	11
2.6 Ejecución del Proyecto	11
2.7 Control del Proyecto	12
2.8 Administración del Riesgo	12
2.9 Proceso.....	12
2.10 Procedimientos	13
2.11 Diagrama de Flujo	13
	III

2.12 Análisis del Valor Ganado.....	14
CAPÍTULO III	15
3. MARCO METODOLÓGICO	15
3.1 Tipo de Estudio	16
3.2 Diseño del Trabajo	16
Fase 1: Levantamiento de información	16
3.2.1 Fase 2: Representación del proceso	17
3.2.2 Fase 3: Análisis de la información obtenida	18
3.2.4 Propuesta.....	19
CAPÍTULO IV	20
4. Análisis de información y resultados	20
4.1 Fase 1. Levantamiento de información	20
4.1.1 Métodos	23
4.1.2 Comunicación	24
4.1.3 Medición.....	24
4.1.4 Personal.....	24
4.1.5 Tecnología	25
4.1.6 Entorno.....	25
4.2 Fase 2. Análisis de la información obtenida.....	26
4.3 Fase 3. Diseño de mejora para la Ejecución y Control de Proyectos	31
4.3.1 Métodos	32
4.3.2 Comunicación	33
4.3.3 Medición.....	33
4.3.4 Personal.....	34
4.3.5 Tecnología	34

4.3.6 Diseño de la Propuesta	35
CAPÍTULO V	40
5. Diseño de Mejora	40
5.1 Propuesta del proceso de Ejecución y Control de Proyectos.....	40
5.2 Indicadores para la Gestión de los Riesgos	56
CAPITULO VI	58
6. MODELO OPERATIVO.....	58
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
Conclusiones	60
Recomendaciones	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
GLOSARIO.....	64
ANEXOS	65
6.1 Anexo A: Matriz de procesos y procedimientos	65
6.2 Anexo B: Herramientas e Instructivos.....	66
6.2.1 Matriz de Roles y Funciones	67
6.2.2 Matriz de Comunicación.....	68
6.2.3 Formato de Lecciones Aprendidas.....	69
6.2.4 Formato de Evaluación de Proveedores	70

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Trabajos de Grado Referenciales (Antecedentes).	7
Tabla 2. Herramienta para determinar causas más influyentes en la duración del proyecto.....	28
Tabla 3. Clasificación de las causas más influyentes.....	28

Tabla 4. Resultado sobre encuesta de causas más influyentes de retrasos al Gerente de Proyectos del área centro.....	29
Tabla 5. Pareto aplicado a las causas más influyentes en retrasos por cada tipo de proyecto para el Gerente de Proyectos del área centro.	29
Tabla 6. Resultado general del Pareto sobre las causas más influyentes en la duración de proyectos llevados a cabo por la Gerencia de Proyectos.	30
Tabla 7. Estrategias para la Matriz DOFA.	36
Tabla 8. Estrategias para la Matriz DOFA.	37
Tabla 9. Estrategias para la Matriz DOFA.	37
Tabla 10. Estrategias para la Matriz DOFA.	38
Tabla 11. Estrategias para la Matriz DOFA.	38
Tabla 12. Estrategias para la Matriz DOFA.	39
Tabla 13. Descripción de los procesos de Ejecución y Control.	43
Tabla 14. Descripción de los procesos de Inicio del proyecto.	45
Tabla 15. Descripción de los procesos de Planificación de proyectos.	47
Tabla 16. Descripción del proceso de Procura de Materiales y Equipos.....	49
Tabla 17. Descripción del proceso de Construcción y Montaje.	51
Tabla 18. Descripción del proceso de Pruebas y Puesta en Marcha.	53
Tabla 19. Descripción del proceso de Cierre del Proyecto.....	55
Tabla 20. Rango de los Índices de Desempeño de Tiempo y Costo (SPI y CPI)..	56
Tabla 21. Tabla de Control de Indicadores de Riesgos.....	57
Tabla 22. Tabla de mejoras y riesgos asociados a la propuesta.....	59

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Procesos de la Dirección de Ingeniería y Proyectos.	9
Figura 2. Tabla resumen del cálculo del Valor Ganado.....	14
Figura 3. Diagrama Top-Down de la distribución del Trabajo de Grado.....	15
Figura 4. Fases del Proyecto.....	16
Figura 5. Fases para el análisis de información y resultados.	20
Figura 6. Diagrama de Flujo del proceso actual de ejecución de proyectos.	22

Figura 7. Proceso de Ejecución y Control de proyectos	23
Figura 8. Diagrama causa-efecto.	27
Figura 9. Matriz DOFA.	35
Figura 10. Mapa de Procesos y Relaciones Actualizado.	41
Figura 11. Diagrama de Relaciones del Proceso de Ejecución y Control de Proyectos.	42
Figura 12. Diagrama de Relaciones de los procesos de Inicio del Proyecto.	44
Figura 13. Diagrama de Relaciones de los procesos de Planificación del Proyecto.	46
Figura 14. Diagrama de Relaciones de los subprocesos de Procuras de Equipos y Materiales.	48
Figura 15. Diagrama de Relaciones de los subprocesos de Construcción y Montaje.	50
Figura 16. Diagrama de Relaciones de los subprocesos de Pruebas y Puesta en Marcha.	52
Figura 17. Diagrama de Relaciones de los procesos de Cierre del Proyecto.	54
Figura 18. Modelo Operativo.	58
Figura 19. Anexo A. Matriz de Procesos y Procedimientos.	65
Figura 20. Matriz de Roles y Funciones.	66
Figura 21. Matriz de Comunicación.	68
Figura 22. Formato de Lecciones Aprendidas.	69
Figura 23. Formato de Evaluación de Proveedores.	71
Figura 24. Cálculo automático de la calificación.	71

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado se basa en el diseño de propuestas de mejora en los procesos y procedimientos de ejecución y control de proyectos con el objetivo de mitigar las amenazas y debilidades detectadas, promover la mejora continua de procesos y la reducción de tiempos de ejecución por proyecto. Este trabajo contiene el diseño del Modelo Operativo para la ejecución y control de proyectos de ingeniería en una empresa de consumo masivo. A su vez presenta indicadores de control para la Gestión del Riesgo y diversas herramientas de gestión de proyectos que permitan asegurar un mejor desempeño y agilidad en los proyectos que se ejecuten.

El Modelo Operativo va a permitir tener representado gráficamente los procesos y procedimientos estándares que se ejecutan en cada proyecto sin depender de su duración o disciplina.

El presente trabajo de grado está compuesto por seis (6) capítulos, a continuación se explica brevemente el contenido de cada uno de ellos:

Capítulo I: **El Problema.** En este capítulo se define y delimita el problema objeto de estudio para el trabajo de grado, explicando el objetivo general y objetivos específicos, alcance y limitaciones del estudio.

Capítulo II: **Marco Referencial.** En este capítulo se describe la empresa, los antecedentes y bases teóricas utilizadas como referencia para la presente investigación.

Capítulo III: **Marco Metodológico.** En este capítulo se explica el tipo de estudio y las técnicas y herramientas utilizadas para la recolección y análisis de la información para cada fase de la investigación.

Capítulo IV: **Análisis de la Información y Resultados.** En este capítulo se presenta el desarrollo de la investigación y la situación actual de la organización con base en el cumplimiento de los objetivos específicos.

Capítulo V: **Diseño de Mejora.** En este capítulo se describen las mejoras propuestas para los procesos y procedimientos de ejecución y control de proyectos, sus representaciones gráficas e indicadores de gestión.

Capítulo VI: **Modelo Operativo.** En este capítulo se presenta un esquema metodológico del Modelo Operativo diseñado para los procesos y procedimientos de ejecución y control de proyectos y una tabla comparativa de las mejoras y los riesgos asociados a la propuesta.

Para finalizar, se presentan las conclusiones y recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos donde se describen las técnicas y herramientas diseñadas en la investigación.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

A continuación, se muestra el caso de estudio, los objetivos planteados, los alcances y las limitaciones existentes en la presente investigación.

1.1 Planteamiento del Problema

La empresa es una corporación de industrias venezolanas, con más de 77 años de tradición en el sector productivo del país. Sus actividades productivas abarcan una gran diversidad de sectores entre los que destacan alimentos, bebidas alcohólicas y gaseosas, siendo todos estos productos de consumo masivo y contando para la producción y comercialización de los mismos con 37 plantas y 191 agencias, sucursales y centros de distribución en Venezuela.

Debido a su magnitud, la empresa cuenta con la Dirección de Ingeniería y Proyectos, departamento dedicado a la planificación, diseño, ejecución, monitoreo y control de proyectos, así como a prestar apoyo en áreas de ingeniería a las diferentes plantas y sucursales. Dentro de la dirección, la gerencia encargada de la ejecución de proyectos y su planificación es la Gerencia Corporativa de Proyectos, mientras que existen cuatro gerencias corporativas más en las áreas de Ingeniería, Aguas, Servicios e Infraestructura. Estas cuatro gerencias son las encargadas de desarrollar las ingenierías conceptuales, básicas y de detalle para cada una de las iniciativas, así como de prestar apoyo tanto al momento de planificar, ejecutarse el proyecto, realizar el montaje y puesta en marcha.

La Gerencia Corporativa de Proyectos maneja una gran cartera de proyectos, llevando en la actualidad 27 proyectos en forma simultánea, en los cuales es necesario estar en contacto diariamente con proveedores y contratistas nacionales e internacionales, cuyos precios y tarifas varían prácticamente a diario, lo cual obliga a estar cambiando presupuestos en todo momento. Esto demanda que los procesos y procedimientos deban ser agilizados para poder garantizar resultados en menores tiempos y así evitar mayores desajustes en relación a la gestión de los costos.

Debido al entorno cambiante del país, la situación inflacionaria del mercado y el déficit de los servicios públicos, los negocios de la empresa en cuestión se han visto en la necesidad de realizar, cada vez en mayores ocasiones, proyectos en tiempos menores a los utilizados tradicionalmente, mejorando sus procesos con nuevas estrategias que permitan garantizar la continuidad operativa de las plantas. Cada día más proyectos suponen un reto para la Dirección de Ingeniería y Proyectos ya que deben realizarse en periodos de tiempo más cortos que los utilizados normalmente, con una mejor eficiencia y control para cada procesos y procedimiento involucrado.

La Gerencia Corporativa de Proyectos agrupa las diferentes actividades necesarias para la ejecución de un proyecto en los siguientes grupos de tareas o fases: inicio, planificación, ejecución y cierre del proyecto, clasificando los proyectos en función de la disciplina mayoritaria involucrada en el mismo, la cual puede ser eléctrica, mecánica o de automatización. Dependiendo del negocio para el cual sea el proyecto (alimentos, cervecería o bebidas) y su disciplina, los procedimientos y procesos tienden a cambiar. A pesar de que se sigue este modelo de gestión y se han venido ejecutando proyectos para los tres negocios de forma efectiva desde el año 2015, fecha donde fue creada la gerencia, no se posee una documentación física de toda la metodología que permita analizar cada una de las actividades y su importancia dentro de la ejecución.

El trabajar con proyectos en la situación actual del país genera un gran desafío para el equipo y un alto nivel de riesgo debido a la agilidad, flexibilidad y dinamismo con el que se debe trabajar en todo momento. Debido a que el objetivo principal en la mayoría de los proyectos es la reducción de los tiempos y la implementación con eficiencia de los recursos disponibles, en tiempo y costos se podría plantear qué actividades son las mínimas indispensables para la ejecución de proyectos, de qué forma estas están siendo ejecutadas y que mejoras se pueden plantear en las mismas.

En vista a esto, para la empresa es fundamental poder adaptar la metodología que posee la Gerencia en cuanto a la ejecución y control de

proyectos, de manera que se puedan realizar en forma acelerada y cumplir con los objetivos de tiempo, calidad, alcance, seguridad, mantenibilidad y costo, por lo que se plantea la siguiente interrogante:

¿De qué manera se podría diseñar una propuesta de mejora para la gestión en ejecución y control de proyectos de ingeniería en una empresa de alimentos y bebidas de consumo masivo?

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

Proponer mejoras para la gestión en ejecución y control de proyectos de ingeniería en una empresa de alimentos y bebidas de consumo masivo.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Caracterizar los procesos y procedimientos presentes en la Gerencia de Proyectos
2. Determinar procesos y procedimientos que puedan ser modificados.
3. Formular alternativas para los procesos y procedimientos identificados en la Gerencia de Proyectos.
4. Evaluar los riesgos asociados a las modificaciones realizadas en los procesos y procedimiento en la Gerencia de Proyectos.

1.3 Alcance

Este trabajo de grado será llevado a cabo en la Gerencia Corporativa de Proyectos ubicada en el Centro Empresarial Polar en los Cortijos de Lourdes, Caracas. La elaboración del mismo tendrá lugar desde diciembre de 2018 hasta mayo de 2019 y solamente serán tomados en cuenta los procesos y procedimientos llevados a cabo por la Gerencia Corporativa de Proyectos, excluyendo los de los otros departamentos de la Dirección de Ingeniería y los llevados por contratistas y proveedores.

- 1) Para la caracterización de los procesos y procedimientos actuales se utilizarán herramientas de evaluación de las prácticas y procedimientos como entrevistas

no estructuradas a los Gerentes de Proyectos, análisis documental y observación directa.

- 2) Se utilizará la herramienta de diagramas de flujo, diagramas causa y efecto, y juicio de expertos para estudiar los procesos y procedimientos seguidos por la Gerencia y determinar procesos y procedimientos que puedan ser modificados.
- 3) Se realizará a través de matriz DOFA, encuestas y juicio de expertos la generación de alternativas para los procesos y procedimientos identificados en la Gerencia de Proyectos.
- 4) Se evaluarán los riesgos asociados a las modificaciones realizadas de forma cualitativa.

1.4 Limitaciones

1. La calidad en el análisis de los factores y las respectivas causas que influyen sobre los procesos, dependerá de la información disponible y suministrada por la empresa, así como de datos que se puedan obtener de las personas que sean encuestadas o entrevistadas
2. Existe personal de la Gerencia que no está ubicado en la región capital por lo que las entrevistas podrían realizarse por vía telefónica a diferencia de las otras entrevistas realizadas

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL

En el presente capítulo se muestran los antecedentes, las bases teóricas y técnicas necesarias para la comprensión de este trabajo.

2.1 Antecedentes

Para el presente Trabajo de Grado, fue necesario el uso de trabajos previos de investigaciones parecidas con el fin de obtener información acerca de cómo desarrollar el mismo. En la Tabla 1 se señala un resumen de los trabajos de investigación consultados y utilizados como guía o modelo para la realización del presente trabajo de grado.

Tabla 1. Trabajos de Grado Referenciales (Antecedentes).

Fuente: Elaboración Propia

Título	Área de Estudio, Autores y Tutores	Institución y Fecha	Objetivo General	Aporte
DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE RIESGO PARA ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR DESVIACIONES EN LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN	Ingeniería Industrial Autor: Kabboul Massaad, Nicole Tutor: Ing. Gutiérrez, Luis A.	UCAB OCTUBRE, 2018	Diseñar un modelo para gestionar las actividades que causan desviaciones consideradas riesgosas en los proyectos en una empresa consultora de ingeniería y construcción	Fundamentos Teóricos
PROPUESTA DE MEJORA PARA EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA DE INGENIERÍA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN PARA EL AÑO 2018	Ingeniería Industrial Autor: Villalobos, Daniela Tutor: Ing. Gutiérrez, Luis A.	UCAB OCTUBRE, 2018	Proponer mejoras al proceso de Planificación y Control de Proyectos en una empresa de ingeniería, procura y construcción para el año 2018.	Fundamentos Teóricos

2.2 Descripción de la Empresa Objeto de Estudio

La corporación de industrias venezolanas que conforma la empresa, cuenta con más de 77 años de tradición en el sector productivo nacional. Dicha organización está conformada fundamentalmente por tres grandes negocios de consumo masivo entre los cuales se divide su portafolio de productos en tres grandes áreas: Cervecería, Alimentos y Refrescos, cada una agrupando una considerable cantidad de marcas preferidas por el mercado venezolano, cuya cartera de productos varía de la siguiente manera:

- Cervecería: Fábrica de cervezas y bebidas no alcohólicas a base de malta. Sus productos principales son la cerveza tipo Pilsen en sus diferentes versiones y la malta, contando con 11 plantas dedicadas a este rubro a nivel nacional.
- Bodegas y viñedos: se especializa en la producción de vinos y sangrías a partir de viñedos propios contando con una planta dedicadas a este rubro a nivel nacional.
- Alimentos: Comprende diferentes plantas industriales tales como procesadoras de arroz, avena y de maíz, este último en las formas de harina precocida y aceite, fábricas de pastas, margarinas, vinagres, mayonesa, salsas, procesadoras de alimentos del mar, mermeladas, bebida achocolatada, helados, yogurt, alimentos balanceados para animales, jabones, detergentes y suavizantes de ropa contando con 16 plantas dedicadas a este rubro a nivel nacional.
- Refrescos: Es el grupo encargado de la producción de bebidas gaseosas, jugos, té frío, agua mineral, bebidas deportivas, bebidas energéticas y ligeramente gasificadas contando con 7 plantas dedicadas a este rubro a nivel nacional.

Dentro de la empresa se encuentra la Dirección de Ingeniería y Proyectos, el cual es un departamento dedicado a la planificación, diseño, ejecución, monitoreo y control de proyectos, así como a prestar apoyo en áreas de ingeniería a las diferentes plantas y sucursales. Esta dirección está dividida en 5 gerencias

corporativas en las áreas de Ingeniería, Aguas, Servicios, Infraestructura y Proyectos. Las cuatro primeras gerencias son las encargadas de desarrollar las ingenierías conceptuales, básicas y de detalle para cada una de las iniciativas, así como de prestar apoyo tanto en su fase conceptual como al momento de ejecutarse el proyecto, realizar el montaje y puesta en marcha.

La Gerencia Corporativa de Proyectos (GCP) es la encargada de planificar, ejecutar, monitorear y controlar los diferentes proyectos de la empresa a nivel nacional, trabajando en conjunto con las otras cuatro gerencias y el personal en planta coordinan que el proyecto se ejecute correctamente desde que la inversión es aprobada hasta su cierre y capitalización. Para el último trimestre del año 2018 la gerencia lleva a cabo simultáneamente 27 proyectos distribuidos para los tres negocios. La GCP se encuentra dirigida por un Gerente Corporativo de Proyectos, se divide en Gerencia de Planificación y Control conformada por el Gerente de Planificación y Control, un especialista y dos analistas, y la Gerencia de Proyectos, conformada por cinco Gerentes de Proyectos ubicados a nivel nacional y divididos por territorios.

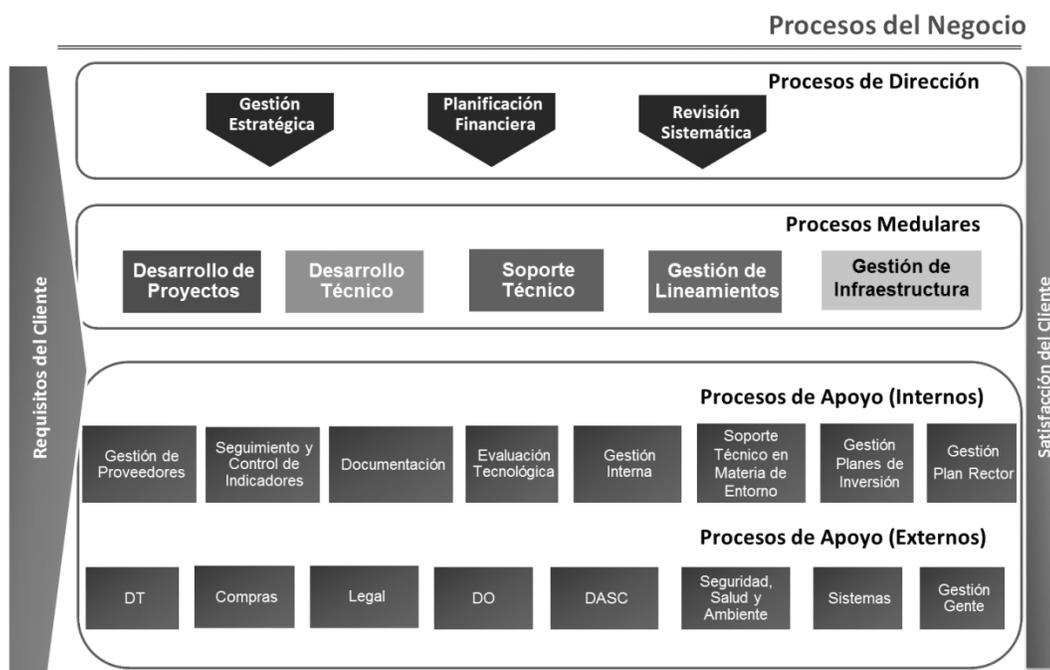


Figura 1. Procesos de la Dirección de Ingeniería y Proyectos.

Fuente: Empresas Polar. 2019

2.3 Project Management Institute

El Project Management Institute (PMI) es una organización internacional sin fines de lucro cuyo propósito principal es desarrollar mejoras en las prácticas de la gerencia de proyectos a través de la creación y ampliación de estándares y certificaciones que sean reconocidas a nivel mundial. Utilizando las buenas prácticas aplicadas por parte de líderes y directores, en conjunto con principios, procesos, herramientas y técnicas, habilidades clave y conocimientos en la dirección de proyectos. Los fundamentos de la dirección de proyectos son conocidos como el cuerpo del conocimiento y publicados en la Guía del PMBOK (Project Management Body of Knowledge), la cual se encuentra por su sexta edición.

2.4 Proyecto

Según la organización Project Management Institute (PMI), un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Los proyectos se llevan a cabo para cumplir objetivos mediante la producción de entregables. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. Un proyecto se da por terminado cuando los objetivos del proyecto se han logrado, los objetivos no se cumplirán o no pueden cumplirse, el financiamiento del proyecto se ha agotado o ya no está disponible o los recursos humanos o físicos ya no están disponibles. (PMI, 2017, pág. 4).

En los proyectos se coordinan una serie de elementos, caracterizados como recursos humanos o físicos, presupuestos, tiempos, alcances, riesgos, interesados, entre otros, los cuales deben de saber gestionarse correctamente. Normalmente los proyectos tienden a dividirse en fases según su ciclo de vida, clasificando cada uno de estos elementos como las áreas de conocimiento en los proyectos.

A menudo los proyectos son utilizados como un medio para lograr el plan estratégico de la organización, siendo autorizados en función a una o más consideraciones estratégicas: una necesidad de la empresa, un avance

tecnológico, una demanda del mercado, un requisito legal o un requerimiento del cliente.

2.5 Dirección de Proyectos

Según el PMI, “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.” (PMI, 2017, pág. 10).

Cabe destacar que una buena gestión de proyectos es aquella en la que se alcanzan los objetivos propuestos con la calidad esperada y dentro del tiempo y costos establecidos. La misma se ha practicado desde sus inicios de manera informal, pero comenzó a surgir como una profesión distinta a mediados del siglo XX. La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) identifica sus elementos recurrentes.

Los procesos para dirigir los proyectos caen en cinco grupos:

- Iniciación
- Planificación
- Ejecución
- Monitoreo y Control
- Cierre

2.6 Ejecución del Proyecto

Según Yamal, la ejecución del proyecto consiste en “Implementar el plan, contratar, administrar los contratos, integrar el equipo, distribuir la información y ejecutar las acciones requeridas de acuerdo con lo establecido” (Chamoun, 2002, pág. 31).

El proceso de ejecución involucra la coordinación de individuos y recursos además de la integración y la realización de las actividades del proyecto, siendo

acorde al plan de gestión del mismo. Los productos son originados como resultado de los procesos realizados como se define en el plan de gestión del proyecto.

La ejecución de proyectos inicia durante la creación del plan del proyecto, al elegir a los proveedores, controlar la calidad, administrar los contratos, distribuir la información e integrar al equipo de acuerdo con los criterios establecidos al inicio del proyecto. Por este motivo se indica que la ejecución comienza en el desarrollo de la planeación y se realiza paralelamente al control.

2.7 Control del Proyecto

Según el PMI, “Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto es el proceso de hacer seguimiento, revisar e informar el avance general a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto.” (PMI, 2017, pág. 105).

Son aquellos procesos realizados para observar la ejecución del proyecto de forma que se puedan identificar los posibles problemas, oportunidades y variaciones respecto a la planificación, para así adoptar las acciones correctivas si es necesario.

2.8 Administración del Riesgo

Según Yamal, la administración del riesgo tiene como objetivo “Reducir la repercusión negativa de los riesgos en nuestro proyecto. Identificar las áreas de oportunidad por lograr y las amenazas por controlar.” (Chamoun, 2002, pág. 134).

La administración de riesgo debe ser capaz de prever activamente los posibles problemas para poder implementar acciones a tiempo, evitando soluciones improvisadas y tardías.

2.9 Proceso

Según Juan Bravo, “Proceso es un conjunto de actividades, interacciones y recursos con una finalidad común: transformar las entradas en salidas que agreguen valor a los clientes” (Carrasco, 2011, pág. 11).

Los procesos representan el hacer de la organización, una actividad es el hacer de una persona en un momento del tiempo y una interacción es lo que sucede entre las actividades.

En complemento, “El proceso da respuesta a un ciclo completo, desde cuando se produce el contacto con el cliente hasta cuando el producto o servicio es recibido satisfactoriamente. Este ciclo completo debe entenderse como un proceso de transformación irreversible donde el tiempo juega un rol fundamental.” (Carrasco, 2011, pág. 12).

2.10 Procedimientos

Según César, Sonia y Tomás, “Los procedimientos permiten saber «quién hace qué» y «qué se hace» con respecto a un objetivo concreto. Un procedimiento integra varios roles (o funciones), las instrucciones que realizan, los medios principales que requieren para ello (herramientas, materiales y documentos) y una cronología de desempeño de las instrucciones.” (Camisón, Cruz y González, 2006, pág. 856).

Para redactar un procedimiento se deben tomar consideraciones como determinar los papeles o roles implicados, identificar las instrucciones que integran el procedimiento, los medios asignados para la realización del mismo, identificar el elemento que finaliza el procedimiento e identificar responsabilidades de cada involucrado.

2.11 Diagrama de Flujo

Según César, Sonia y Tomás, “Los Diagramas de Flujo, también denominados flujogramas, muestran la secuencia de pasos de un proceso. Son de utilidad para describir cualquier proceso existente o nuevo en la organización” (Camisón, Cruz y González, 2006, pág. 1307).

Con esta actividad se busca principalmente:

- Realizar las descripciones formales de los procesos dentro de un sistema de gestión de la calidad.

- Identificar aspectos clave del proceso, a los que lógicamente se les deberá prestar mayor atención.
- Localizar posibles problemas, lo que permite llevar a cabo acciones de prevención.
- Buscar acciones o actividades omitidas, bien por error o bien por innecesarias.

2.12 Análisis del Valor Ganado

Según el PMI, “El análisis del valor ganado compara la línea base para la medición del desempeño con respecto al desempeño real del cronograma y del costo. El EVM (Earned Value Management) integra la línea base del alcance con la línea base de costos y la línea base del cronograma para generar la línea base para la medición del desempeño.” (PMI, 2017, pág. 261).

Análisis del Valor Ganado					
Abreviatura	Nombre	Definición de Léxico	Cómo se Usa	Fórmula	Interpretación del resultado
PV	Valor Planificado	Presupuesto autorizado que ha sido asignado al trabajo planificado.	El valor del trabajo que se planea cumplir hasta un punto en el tiempo, generalmente la fecha de corte o terminación del proyecto.		
EV	Valor Ganado	Cantidad de trabajo ejecutado a la fecha, expresado en términos del presupuesto autorizado para ese trabajo.	El valor planificado de todos los trabajos terminados (ganados) en un punto en el tiempo, generalmente la fecha de corte, sin hacer referencia a los costos reales.	$EV = \text{sum of the planned value of completed work}$	
AC	Costo Real	Costo real incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un período de tiempo específico.	El costo real de todos los trabajos terminados en un punto en el tiempo, generalmente la fecha de corte.		
BAC	Presupuesto hasta la Conclusión	Suma de todos los presupuestos establecidos para el trabajo a ser realizado.	El valor del trabajo planificado total, la línea base de costos del proyecto.		
CPI	Índice de Desempeño del Costo	Medida de eficiencia en función de los costos de los recursos presupuestados expresada como la razón entre el valor ganado y el costo real.	Un CPI de 1,0 significa que el proyecto va exactamente de acuerdo con el presupuesto, que el trabajo hecho hasta la fecha representa exactamente lo mismo que el costo hasta la fecha. Otros valores muestran el porcentaje de qué tanto están los costos por encima o por debajo de la cantidad presupuestada para el trabajo realizado.	$CPI = EV/AC$	Mayor de 1,0 = Antes de lo previsto Exactamente 1,0 = A tiempo Menos de 1,0 = Retrasado
SPI	Índice de desempeño del Cronograma	Medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado.	Un SPI de 1,0 significa que el proyecto va exactamente de acuerdo con el cronograma, que el trabajo hecho hasta la fecha representa exactamente lo mismo que el trabajo planificado a ser realizado hasta la fecha. Otros valores muestran el porcentaje de qué tanto están los costos por encima o por debajo de la cantidad presupuestada para el trabajo planificado.	$SPI = EV/PV$	Mayor de 1,0 = Más difícil de completar Exactamente 1,0 = Lo mismo para completar Menos de 1,0 = Más fácil de completar

Figura 2. Tabla resumen del cálculo del Valor Ganado.

Fuente: Project Management Institute. 2017

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

El presente capítulo explica los componentes necesarios que comprenden la manera en que está constituido el Trabajo de Grado. En él se muestra el tipo de estudio y el diseño del mismo. Asimismo, se establecen las técnicas y herramientas utilizadas para la caracterización de los procesos y procedimientos, el análisis de la información obtenida y herramientas a utilizar en el trabajo de grado.

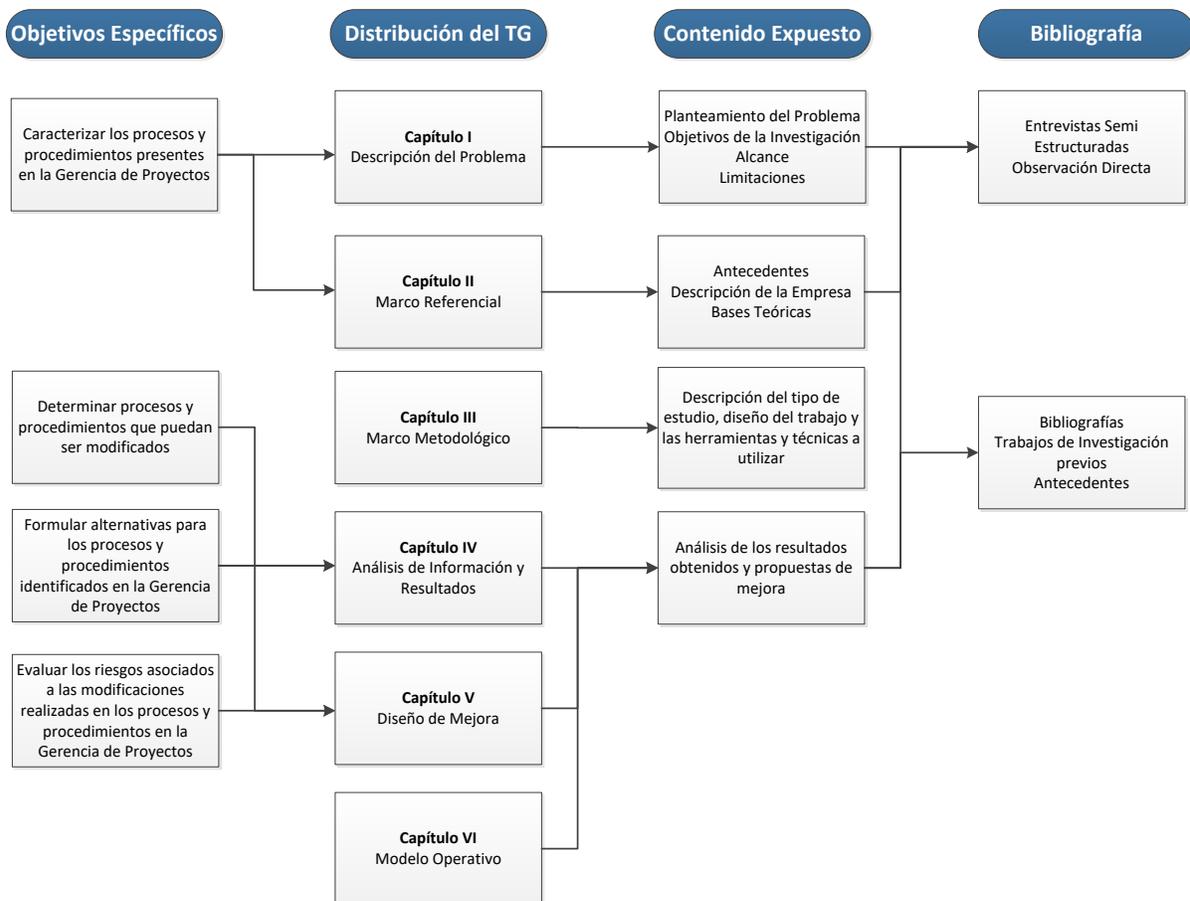


Figura 3. Diagrama Top-Down de la distribución del Trabajo de Grado.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

3.1 Tipo de Estudio

Según Fidias, un proyecto factible señala “Que se trata de una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación, que demuestre su posibilidad de realización” (Arias, 2006, pág. 134).

El Trabajo de Grado se puede considerar como un proyecto del tipo factible debido a que su finalidad radica en el diseño de una propuesta de mejora dirigida a resolver una necesidad previamente detectada en el medio. La investigación será basada en un estudio explicativo-descriptivo, con datos e información obtenida directamente en el lugar de trabajo, sin manipulación de las variables a estudiar con un enfoque cualitativo.

3.2 Diseño del Trabajo

El siguiente trabajo de grado posee un diseño dividido en cuatro fases a realizarse de manera cronológica, las cuales se muestran a continuación:



Figura 4. Fases del Proyecto. Elaboración Propia

Fase 1: Levantamiento de información

En esta fase se ha realizado el proceso de recolección de información con la finalidad de evaluar el estado actual de los procesos y procedimientos de la gerencia, al fin de identificar oportunidades de mejora que permitan un desarrollo más ágil de los proyectos.

Para realizar el levantamiento de la información se procede a recopilar información sobre ejecución de proyectos en la base de datos de la compañía, al estudiar los archivos, informes, presentaciones y entregables presentes en la misma, tomando como referencia lo estipulado en el PMBOK como bases para el

análisis de la información. Al participar en la elaboración de los cronogramas y con la ayuda de los gerentes de proyectos y analistas de planificación se establecen los procesos y procedimientos típicos de todos los proyectos que son responsabilidad directa del equipo que conforma la Gerencia Corporativa de Proyectos. Para el levantamiento de la información se utilizan las siguientes herramientas:

Entrevistas Semiestructuradas: También llamadas guiadas o pautadas, son aquellas entrevistas formalizadas, según Carlos “Se guían por una lista de puntos de interés que se van explorando en el curso de la entrevista. Los temas deben guardar una cierta relación entre sí. El entrevistador, en este caso, hace muy pocas preguntas directas, y deja hablar al entrevistado siempre que vaya tocando alguno de los temas señalados en la pauta o guía. En el caso de que éste se aparte de ellos, o que no toque alguno de los puntos en cuestión, el investigador llamará la atención sobre ellos, aunque tratando siempre de preservar en lo posible la espontaneidad de la interacción” (Sabino, 1992, pág. 125).

Observación Directa: Según Carlos, la observación directa o científica puede definirse como “El uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que se necesitan para resolver un problema de investigación. Dicho de otro modo, observar científicamente es percibir activamente la realidad exterior con el propósito de obtener los datos que, previamente, han sido definidos como de interés para la investigación.” (Sabino, 1992, pág. 116).

3.2.1 Fase 2: Representación del proceso

Con la información obtenida mediante la observación directa y las entrevistas semiestructuradas, se procede a representar gráficamente mediante flujograma de despliegue, los procesos y procedimientos llevados a cabo por la Gerencia Corporativa de Proyectos en la ejecución de proyectos. A su vez se agrupan dichos procesos para una mejor comprensión de los mismos. Para la realización de los diagramas de flujo se procede a utilizar la herramienta Microsoft Visio.

3.2.2 Fase 3: Análisis de la información obtenida

Al finalizar la representación del proceso y tener definidas las actividades ejecutadas por la Gerencia Corporativa de Proyectos, se procede a detectar problemas críticos en la ejecución y control de proyectos para la empresa, analizando las causas más influyentes que afecten su duración, mejorando las actividades involucradas.

El análisis de la información obtenida se realiza al implementar las siguientes herramientas y técnicas:

Diagramas de Ishikawa: También llamado Diagrama causa-efecto, es una representación gráfica a través de la cual se analizan los problemas y las causas que los generan mediante una ilustración que indique la relación existente entre el problema y la causa, permitiendo seleccionar los factores más relevantes en la investigación. Esta técnica es utilizada para identificar las causas que ocasionan retrasos en la ejecución, sirviendo como guía para la propuesta de mejora.

Determinación de las causas más influyentes: Luego de agrupar y clasificar las causas más influyentes de los problemas seleccionados en el diagrama Ishikawa se realiza una tabla ponderada para cada una de las mismas en relación a su importancia dentro de la ejecución del proyecto.

Diagrama de Pareto: Es una gráfica que permite determinar que problemas tienen una mayor repercusión en la ejecución de proyectos por lo que es implementado posterior a la ponderación de las causas más influyentes. A través del Diagrama de Pareto se busca agrupar los problemas más vitales y descartar aquellos considerados triviales o de menor importancia para la organización.

Matriz DOFA: Es una herramienta de análisis que utiliza las fortalezas y oportunidades para desarrollar estrategias que mitiguen los problemas y riesgos de una organización originarios de las amenazas externas y sus debilidades propias.

La matriz DOFA puede ser aplicada en cualquier situación, producto o empresa que sea el objeto de estudio en un tiempo determinado, permitiendo

comparar diferentes aspectos y tomar decisiones estratégicas, cada uno de los aspectos se definen del siguiente modo:

Debilidades (D): Son aquellos factores críticos negativos que deben ser eliminados o reducidos debido a que provocan posiciones desfavorables y evitan la consecución de los objetivos de la organización.

Oportunidades (O): Son aquellos aspectos positivos de la organización que pueden ser aprovechados mediante el uso de las fortalezas. Estos son de gran relevancia ya que permiten obtener ventajas competitivas.

Fortalezas (F): Son aquellos factores críticos positivos internos con los que cuenta la organización. Representan capacidades internas especiales que permiten tener una posición privilegiada. Se utilizan para potenciar las oportunidades y mejorar las debilidades.

Amenazas (A): Son aquellos aspectos negativos externos a la organización que deben ser identificados y anticipados para evitar o minimizar sus defectos.

3.2.4 Propuesta

En esta fase se plantea diseñar una propuesta de mejora para los procesos y procedimientos de ejecución de proyectos implementados por la gerencia. Al detectar las oportunidades de mejora, se elabora un diagrama representativo de los procesos estándares como un Modelo Operativo, diseñando nuevas herramientas y técnicas, indicadores de gestión y los riesgos asociados a su implementación.

CAPÍTULO IV

4. Análisis de información y resultados

Este capítulo contiene la documentación pertinente de cada uno de los procesos estudiados mediante observación directa, entrevistas y documentos existentes en la empresa, para poder determinar los factores de mayor influencia en los principales procesos de ejecución y control de proyectos. Esto se realiza con la finalidad de obtener resultados que permitan establecer una propuesta de mejora que pueda agilizar los tiempos en los cuales se realizan los proyectos y los riesgos asociados a las mejoras implementadas. Este capítulo estará dividido en fases, siguiendo el orden en el cual fue estructurado el caso de estudio.

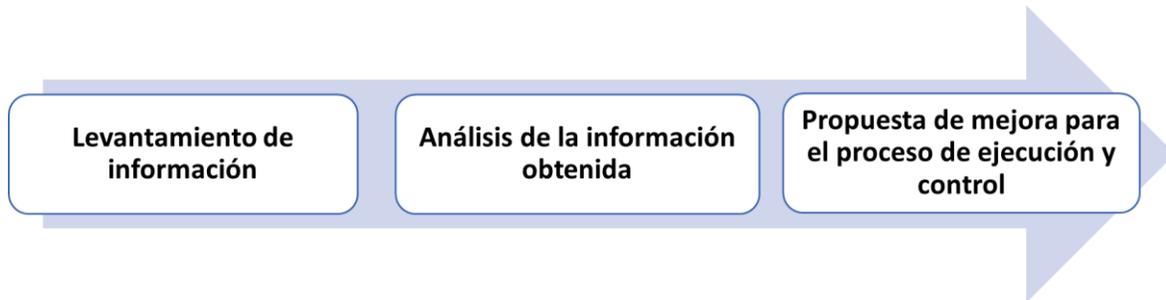


Figura 5. Fases para el análisis de información y resultados.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

4.1 Fase 1. Levantamiento de información

La representación de los procesos llevados a cabo por la Gerencia de Proyectos permite llevar un control acerca de las actividades que se realizan al establecer su orden de ejecución, prelación y modelo de trabajo. Esto se ha realizado a través de la participación directa de los involucrados y mediante el estudio de los documentos y entregables presentes en la empresa, los cuales permitieron establecer la situación actual.

Luego del estudio realizado se pudo constatar la falta de actualización de los documentos existentes en relación a los procesos actuales llevados a cabo por la Gerencia, lo que origina discrepancias en la ejecución de los procesos del proyecto por parte de sus involucrados. En los archivos estudiados no se

encuentra representación gráfica de los procesos seguidos en la ejecución de proyectos, por lo que, debido a la alta rotación de personal, a los gerentes de proyecto recién llegados se le dificulta la integración a la dinámica de la Gerencia.

Al comparar la información recolectada mediante las entrevistas y la observación directa con las áreas del conocimiento establecidas dentro del PMBOK, se puede comprobar que se llevan a cabo el seguimiento de las siguientes áreas:

- Gestión de Integración
- Gestión de Alcance
- Gestión del Tiempo
- Gestión de los Costos
- Gestión de las Adquisiciones
- Gestión de la Calidad

De las áreas de conocimiento seguidas por la Gerencia solo se lleva registro de la Gestión del Alcance, la Gestión del Tiempo, la Gestión de los Costos y la Gestión de las Adquisiciones como parte de los procesos y procedimientos llevados a cabo por la gerencia.

En cuanto a la Gestión de los Riesgos, Gestión de las Comunicaciones y la Gestión de los Interesados no se muestran evidencias claras que permitan determinar el cumplimiento de las mismas, por lo que se puede inferir que su incumplimiento afecta el correcto desarrollo de los proyectos.

En la siguiente figura se muestra el flujograma del proceso actual de ejecución de proyectos seguidos por la Gerencia de Proyectos, tomándose en cuenta las actividades generales aplicadas para cualquier tipo de proyecto:

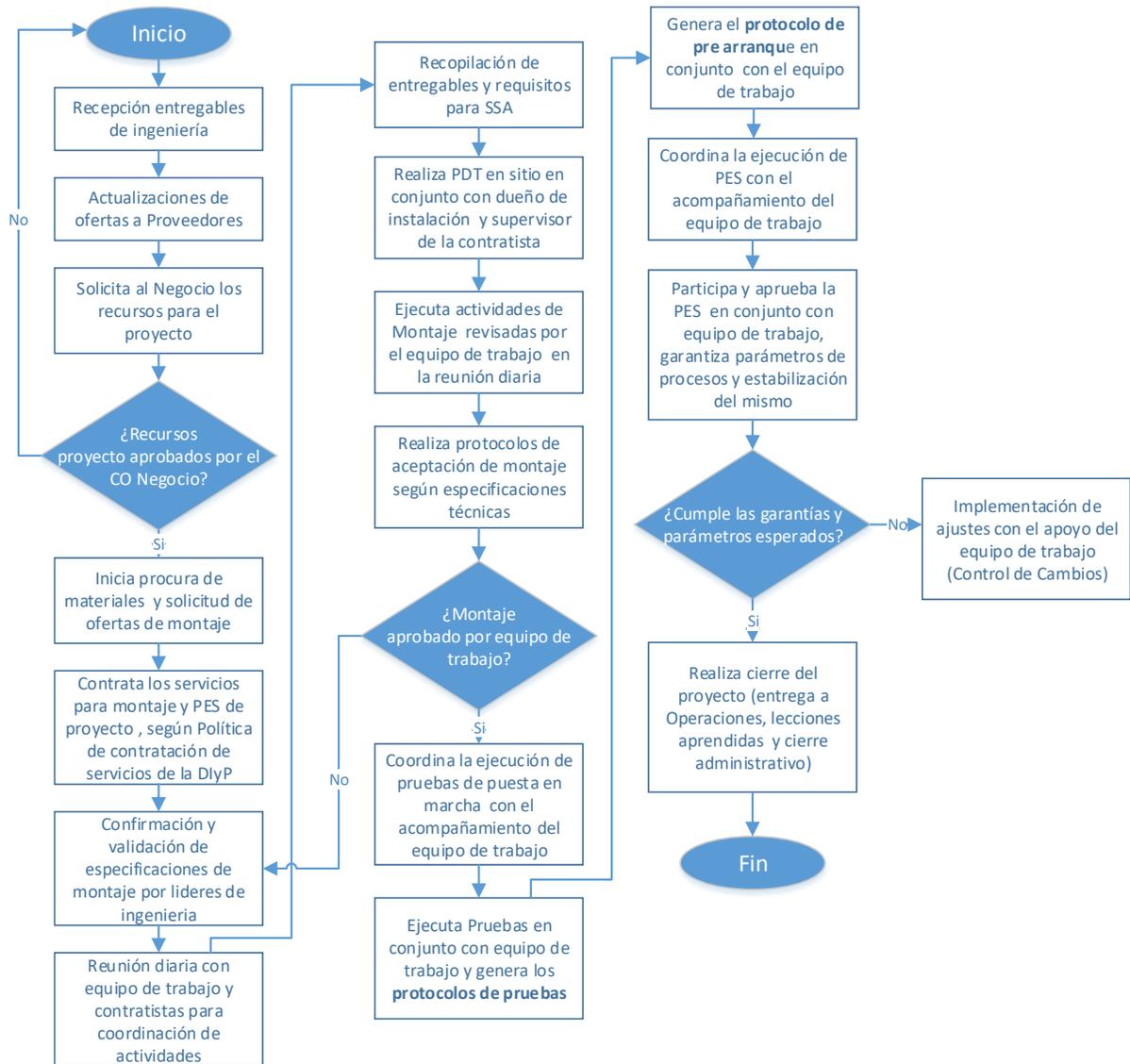


Figura 6. Diagrama de Flujo del proceso actual de ejecución de proyectos.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

Con base en las entrevistas realizadas, el análisis documental y la observación directa se clasificaron los procesos y procedimientos de la Gerencia de Proyectos en los siguientes grupos de procesos:

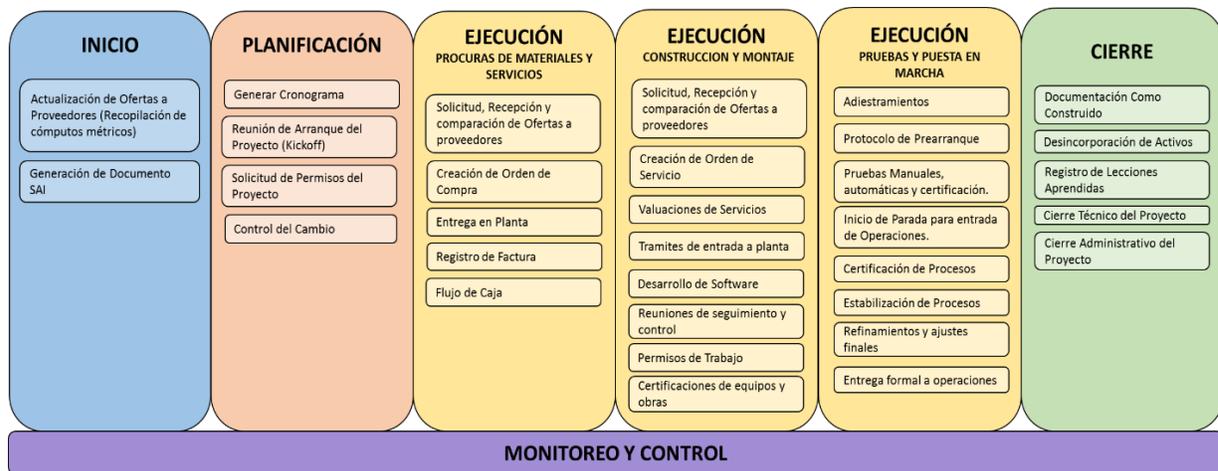


Figura 7. Proceso de Ejecución y Control de proyectos

Fuente: Elaboración Propia. 2019

Con la información recopilada por medio de las entrevistas y la observación directa se logran detectar debilidades en el proceso que podrían afectar el desempeño de los proyectos y por lo tanto su tiempo de ejecución:

4.1.1 Métodos

- Falta de estandarización de los procesos: Si bien algunos de los procesos relacionados con las procuras e inversiones están estandarizados, de los otros procesos no existe documentación directa asociada a ellos por lo que muchas veces se realizan dependiendo del Gerente que este ejecutando el proyecto, además de esto existen diversas variaciones dependiendo del negocio que presente la necesidad.
- Ausencia de documentos actualizados: Los documentos existentes han quedado desfasados en la relación a los procesos actuales. Los procedimientos varían en función al negocio con el cuál se está trabajando lo que dificulta su actualización.
- Falta de guías y manuales: De la mayoría de los procesos estudiados no se encuentra existencia de guías o manuales que pudieran facilitar a cualquier nuevo integrante del equipo la inserción dentro de la dinámica diaria.

- Control del Cambio: Se llevan a cabo numerosos cambios de línea base tanto en el alcance, cronograma y costos, que afectan el desarrollo del proyecto y ocasionan re trabajo.

4.1.2 Comunicación

- Demoras en las aprobaciones: Los procesos que conllevan aprobaciones firmadas o liberaciones en SAP se retrasan debido a que los responsables se encuentran en distintas localidades y en repetidas ocasiones las aprobaciones deben ser firmadas en físico.
- Plan de comunicaciones: Las comunicaciones con los otros departamentos de la dirección no siguen un plan de comunicaciones que permitan la correcta transferencia de información sobre el desarrollado de cada proyecto en el papel de los involucrados.
- Reportes de montaje: No existe comunicación formal entre los encargados del montaje y el gerente de proyectos sobre el avance de la obra en ejecución.
- Demoras en publicaciones en Project Server: Los porcentajes de avance de las tareas muchas veces suelen ser reportados tiempo después de su realización o al momento de ser exigido por las planificadoras.

4.1.3 Medición

- Registro de información detallada por proyecto: No se recopila información acerca de los tiempos y costos reales de ejecución de cada actividad y riesgos asociados.

4.1.4 Personal

- Distribución de carga laboral: El personal debe afrontar exceso de trabajo en repetidas ocasiones durante el desarrollo del proyecto.
- Falta de personal: El gerente de proyectos no posee personal en planta bajo su cargo que ayude con las diferentes fases del proyecto.
- Alta rotación del personal: Debido a que no existe documentación de los procesos los nuevos ingresos se retrasan en el aprendizaje.

- Intercambio de información sobre los procesos: El personal de planificación y control desconoce los procesos realizados por los Gerentes de Proyecto y viceversa.

4.1.5 Tecnología

- Manejo de Project Server: No es utilizada toda la capacidad que brinda la herramienta Project Server, siendo subutilizada. Algunos involucrados no saben cómo manejarla.
- Almacenamiento de la información: El disco duro compartido donde se almacena la información de todos los proyectos no es actualizado constantemente por lo que no se puede acceder a información del proyecto en tiempo real.

4.1.6 Entorno

- Hiperinflación: La situación económica del país trae consigo un aumento considerable de los precios tanto de servicios como de equipos y materiales, lo que obliga a estar reconsiderando nuevos presupuestos en todo momento (replanificación) así como a agilizar los procesos de procuras.
- Cambios de prioridades: Los negocios de la empresa en cuestión son sometidos a diversas necesidades que obligan a cambios de prioridades, haciendo que algunos proyectos se pausen, detengan o se aceleren.
- Incertidumbre sobre la situación país: Debido a la situación actual que atraviesa el país, los proyectos se ven afectados por retrasos en la llegada de materiales y equipos a planta, escasez de materiales, dificultad para las importaciones, entre otros.
- Fallas en los servicios públicos: Se presentan retrasos en los proyectos debido a fallas en los servicios que originan paradas en plantas e impiden que se lleve a cabo un correcto montaje y puesta en marcha.

4.2 Fase 2. Análisis de la información obtenida

A través de la implementación del diagrama causa-efecto se determina los problemas que presentan mayor influencia en la duración de la ejecución de proyectos, indicando cada causa asociada a dichos problemas. Cada problema se clasifica según su tipo y es seleccionado ya que afecta negativamente los tiempos de ejecución de los procesos llevados a cabo en la ejecución de proyecto, siendo origen de retrasos y retrabajo.

Para determinar el grado de influencia de los factores establecidos se aplica la herramienta de la tabla 3, en ella se pregunta a cada gerente de proyectos de la gerencia, sobre las causas más influyentes de los problemas presentados, para proyectos de baja, media y alta complejidad.

Para generar soluciones efectivas es relevante estudiar los factores de mayor importancia, ya que dichos factores son los que mayor impacto generan en los tiempos de ejecución de proyectos, por lo que al ser atacados se lograría cumplir con los objetivos de la empresa de agilizar sus procesos.

Para la empresa en cuestión, es de suma importancia que sus procesos se realicen de la mejor manera posible, en los tiempos estimados y cumpliendo con los requerimientos y condiciones necesarias por lo que las mejoras asociadas deben de apegarse a dichas solicitudes.

En la figura 5, se establece el Diagrama de Ishikawa cuyo principal problema es la deficiencia en el proceso de Planificación y Control con los factores que influyen en el mismo.

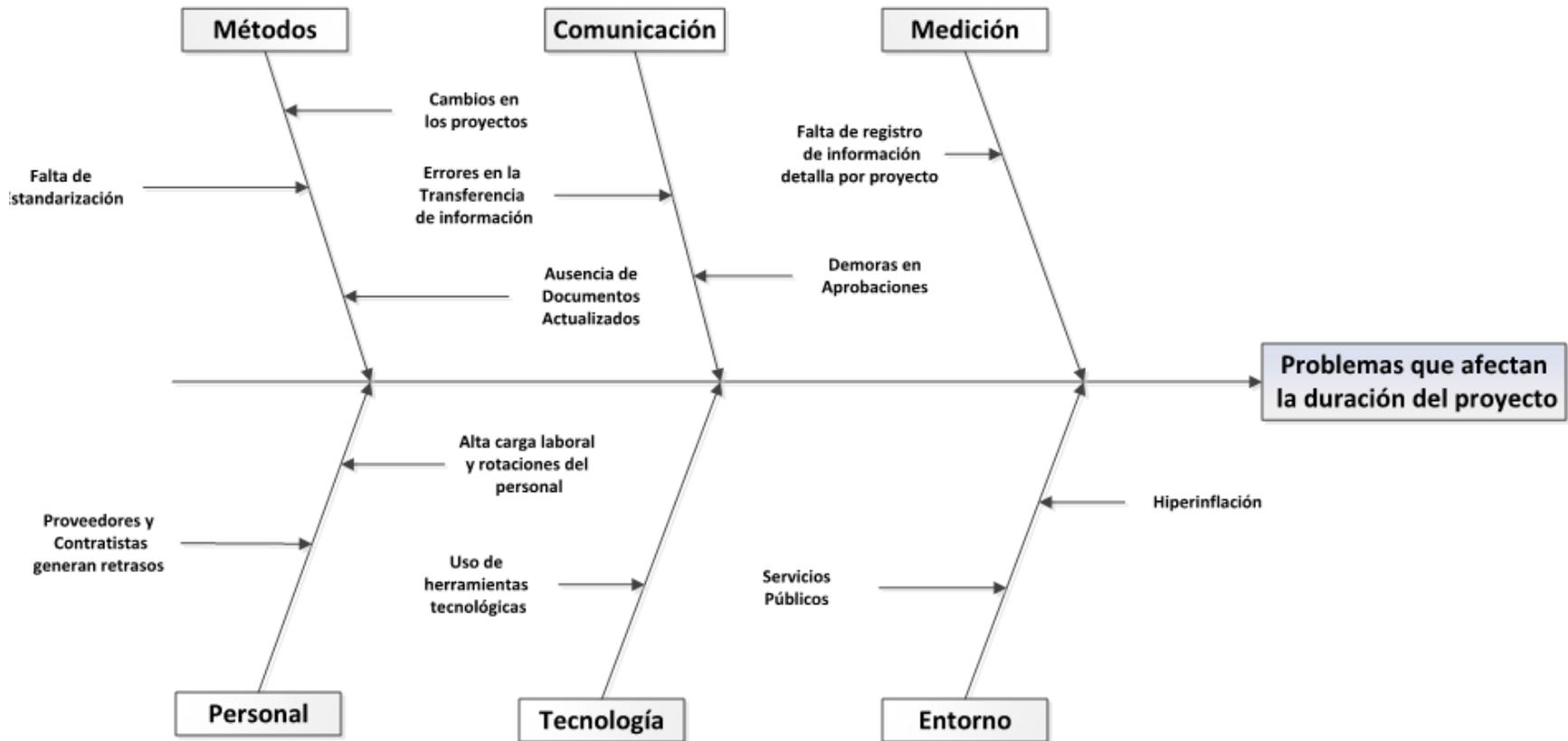


Figura 8. Diagrama causa-efecto.

Elaboración Propia. 2019

Tabla 2. Herramienta para determinar causas más influyentes en la duración del proyecto.

Elaboración Propia. 2019

INSTRUCCIONES																	
1. ¿Qué tanto influyen cada una de las causas de los siguientes problemas en la duración del proyecto?. Marcar con una X para tipo de proyecto según su complejidad																	
El % de influencia sobre el tiempo quiere decir que tanto se retrasa dicha causa la duración de proyecto.																	
Muy bajo	1% a 5% de influencia sobre el tiempo de proyecto																
Bajo	5% a 10% de influencia sobre el tiempo de proyecto																
Medio	10% a 25% de influencia sobre el tiempo del proyecto																
Alto	25% a 50% de influencia sobre el tiempo del proyecto																
Muy Alto	50% a 100% de influencia sobre el tiempo del proyecto																
Clasificación	Problemas	Causas	Proyecto Complejidad Bajo (4 a 6 meses)					Proyecto Complejidad Medio (5,5 a 7,5 meses)					Proyecto Complejidad Alto (11 a 13 meses)				
			¿Qué tanto retrasa el proyecto?					¿Qué tanto retrasa el proyecto?					¿Qué tanto retrasa el proyecto?				
			Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Métodos	Ausencia de documentos actualizados afecta la duración del proyecto	Documentos elaborados pero se desconoce su existencia El personal que diseñó o actualizó el documento no se encuentra en la compañía Documentos obsoletos															
	Falta de estandarización de los procesos afecta la duración del proyecto	No existe un proceso estándar para la ejecución y control de Proyectos Funciones y responsabilidades no definidas claramente Gerencia no utiliza formatos establecidos															
	Falta de guías y manuales afecta la duración del proyecto	No existen guías y manuales sobre los procesos															
	Cambios en los proyectos afecta la duración del proyecto	Alta cantidad de cambios en los proyectos Retrabajo por cambios en la ingeniería original y desarrollo de nueva SAI Retrabajo desarrollo de nueva SAI por no aprobación SAI por negocio Retrabajo desarrollo de nueva SAI por aumento de costos															
Comunicación	Demoras en las aprobaciones (SAI, Solicitud de Cambio, SAP, entre otros) afecta la duración del proyecto	Alta cantidad de personas aprobatorias Las personas aprobatorias se encuentran en distintas localidades															
	Errores en transferencia de información afecta la duración del proyecto	Fallas en comunicaciones con plantas por problemas con los servicios eléctricos Cambios de responsables en el proyecto Falta de comunicaciones formales															
Medición	Registro de información detallada por proyecto afecta la duración del proyecto	No se lleva registro de la información de los proyectos Falta de actualización de avances en proyectos															
Personal	Carga laboral y rotaciones del personal afecta la duración	Personal con sobrecarga de trabajo Falta de personal Constante rotación de personal															
	Intercambio de información sobre los procesos (Integración) afecta la duración del proyecto	Discrepancias entre la Gerencia de Planificación y los Gerentes de Proyectos Discrepancias entre la GCP y demás gerencias de la DI&P															
	Proveedores y Contratistas retrasan la duración del proyecto	Contratistas no poseen permisos y tramites actualizados Discrepancias entre la GCP y proveedores y contratistas															
Tecnología	Uso de herramientas tecnológicas afecta la duración del proyecto	La plataforma SAP presenta inconvenientes No se utiliza la herramienta Project Server No se cuenta con herramientas tecnológicas actualizadas															
Entorno	Hiperinflación afecta la duración del proyecto	Aumento de precios retrasan las contrataciones y procuras															
	Cambios de Prioridades afecta la duración del proyecto	Prioridades de los negocios afectan el desarrollo del proyecto Demoras en entregas de permisos por parte de entidades gubernamentales Fallas en los servicios retrasan ejecución y montaje de los proyectos															

Tabla 3. Clasificación de las causas más influyentes. Elaboración Propia. 2019

Ponderación				
Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
0	1	2	3	4

Tabla 4. Resultado sobre encuesta de causas más influyentes de retrasos al Gerente de Proyectos del área centro. Elaboración Propia. 2019

Gerente de Ejecución de Proyectos (Área Centro)				
Causas mas influyentes en retrasos	Baja	Media	Alta	Total
Ausencia de documentos actualizados afecta la duración del proyecto	2	3	2	7
Falta de estandarización de los procesos afecta la duración del proyecto	5	7	7	19
Falta de guías y manuales afecta la duración del proyecto	0	0	0	0
Cambios en los proyectos afecta la duración del proyecto	12	12	16	40
Demoras en las aprobaciones (SAI, Solicitud de Cambio, SAP, entre otros) afecta la duración del proyecto	5	6	6	17
Errores en transferencia de información afecta la duración del proyecto	6	8	8	22
Registro de información detallada por proyecto afecta la duración del proyecto	5	6	6	17
Carga laboral y rotaciones del personal afecta la duración	11	10	10	31
Intercambio de información sobre los procesos (Integración) afecta la duración del proyecto	3	3	3	9
Proveedores y Contratistas retrasan la duración del proyecto	6	6	6	18
Uso de herramientas tecnológicas afecta la duración del proyecto	6	6	6	18
Hiperinflación afecta la duración del proyecto	3	4	4	11
Cambios de Prioridades afecta la duración del proyecto	4	4	4	12
Servicios Públicos	7	5	5	17

Tabla 5. Pareto aplicado a las causas más influyentes en retrasos por cada tipo de proyecto para el Gerente de Proyectos del área centro. Elaboración Propia. 2019

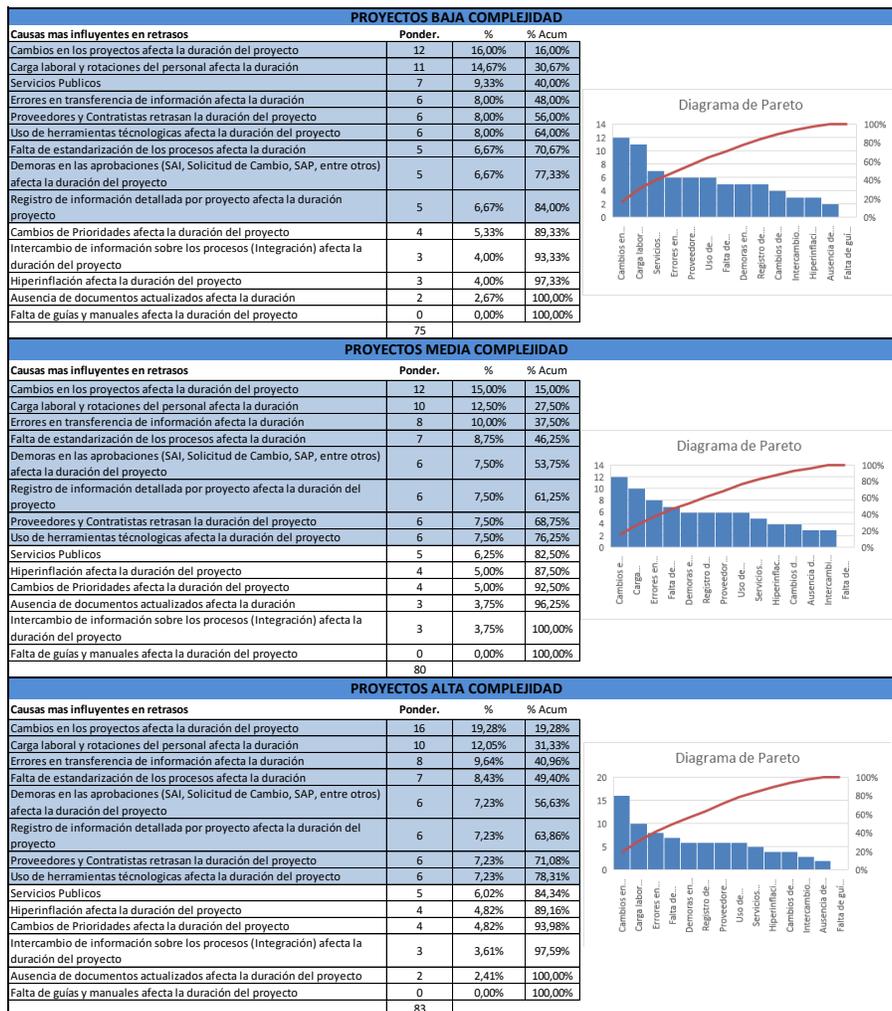


Tabla 6. Resultado general del Pareto sobre las causas más influyentes en la duración de proyectos llevados a cabo por la Gerencia de Proyectos. Fuente: Elaboración Propia. 2019

Proyectos Baja Complejidad	
Problemas mas influyentes en retrasos	% Importancia
Cambios en los proyectos afecta la duración del proyecto	15,70%
Carga laboral y rotaciones del personal afecta la duración	12,32%
Errores en transferencia de información afecta la duración del proyecto	8,80%
Servicios Publicos afecta la duración del proyecto	7,99%
Falta de estandarización de los procesos afecta la duración del proyecto	7,71%
Proveedores y Contratistas retrasan la duración del proyecto	7,64%
Uso de herramientas tecnológicas afecta la duración del proyecto	7,24%
Demoras en las aprobaciones (SAI, Solicitud de Cambio, SAP, entre otros)	6,21%
Ausencia de documentos actualizados afecta la duración del proyecto	5,95%
TOTAL	79,57%
Proyecto Media Complejidad	
Problemas mas influyentes en retrasos	% Importancia
Cambios en los proyectos afecta la duración del proyecto	15,44%
Carga laboral y rotaciones del personal afecta la duración	12,37%
Errores en transferencia de información afecta la duración del proyecto	8,86%
Falta de estandarización de los procesos afecta la duración del proyecto	8,27%
Uso de herramientas tecnológicas afecta la duración del proyecto	7,30%
Servicios Publicos afecta la duración del proyecto	6,91%
Demoras en las aprobaciones (SAI, Solicitud de Cambio, SAP, entre otros)	6,59%
Registro de información detallada por proyecto afecta la duración del proyecto	6,53%
Proveedores y Contratistas retrasan la duración del proyecto	6,23%
TOTAL	78,51%
Proyecto Alta Complejidad	
Problemas mas influyentes en retrasos	% Importancia
Cambios en los proyectos afecta la duración del proyecto	16,17%
Carga laboral y rotaciones del personal afecta la duración	12,02%
Errores en transferencia de información afecta la duración del proyecto	8,89%
Falta de estandarización de los procesos afecta la duración del proyecto	8,35%
Servicios Publicos afecta la duración del proyecto	7,12%
Registro de información detallada por proyecto afecta la duración del proyecto	6,76%
Demoras en las aprobaciones (SAI, Solicitud de Cambio, SAP, entre otros)	6,75%
Proveedores y Contratistas retrasan la duración del proyecto	6,34%
Uso de herramientas tecnológicas afecta la duración del proyecto	6,09%
TOTAL	78,49%

Al analizar los resultados que se obtienen luego de implementar el diagrama de Pareto se observa las causas principales de retrasos en la ejecución de proyectos para la empresa, agrupándose en un 79% de frecuencia acumulada las 9 causas más influyentes. Se puede verificar que dichas causas se mantenían para cada proyecto sin verse afectados por su grado de complejidad. La única diferencia se encuentra en los proyectos de baja complejidad, los cuales presentan la causa “Ausencia de documentos actualizados” en lugar de presentar la causa “Registro de información detallada” que si aparece en los proyectos de media y alta complejidad.

Cabe destacar que de las causas más influyentes en la duración de los proyectos alrededor del 45% de frecuencia acumulada se agrupaba en las causas “Cambios en los proyectos”, “Carga laboral y rotaciones”, “Errores en transferencia de información” y “Falta de estandarización de los procesos” repitiéndose las tres primeras exactamente en el mismo orden según la complejidad del proyecto.

Posterior al análisis de las causas más influyentes encontradas en el proceso de ejecución y control de proyectos se desarrolla detalladamente la propuesta de mejorar en el apartado 4.3, para poder lograr una mejor comprensión de las medidas a tomar para cumplir con los objetivos de la empresa.

4.3 Fase 3. Diseño de mejora para la Ejecución y Control de Proyectos

Las mejoras en el proceso de Ejecución y Control de proyectos se deben diseñar buscando soluciones a las causas encontradas para cada uno de los procedimientos que lleva a cabo la gerencia, basando la propuesta del diseño en modificaciones a los procesos existentes que aseguren un mejor desempeño, reduciendo los tiempos de ejecución y evitando los retrasos generados por los problemas determinados en el apartado 4.2.

Para desarrollar la propuesta de mejora se toma como referencia estructuras establecidas por el Project Management Institute, para implementar

benchmarking a los procesos actuales de la gerencia y cumplir con los requerimientos existentes.

A continuación, se ejecutan las mejoras para cada uno de los factores analizados previamente:

4.3.1 Métodos

Agrupar los procesos llevados a cabo por la gerencia de proyectos según su área de conocimiento, con el objetivo de establecer un proceso estándar el cuál persiga los objetivos de la organización. Con esto se busca evitar los retrasos que surgen en el transcurso de la ejecución y control de proyectos, al integrar cada actividad realizada por los involucrados en un mismo procedimiento donde se reflejen las herramientas a utilizar, los entregables y documentación necesaria para lograr una uniformidad en los métodos utilizados.

Las propuestas de mejora presentadas a la organización se encuentran en el Anexo A donde se establecen los procesos y procedimientos seguidos por la gerencia de proyectos para poder ejercer una mejor ejecución y control de proyectos con respecto a las áreas de conocimientos. Se establece además indicadores para la Gestión de Riesgos con el fin de prevenir cambios en los proyectos al implementar indicadores de gestión. A su vez en el Anexo B se ofrecen las herramientas de Matriz de Roles y Funciones y Matriz de Comunicaciones además de formatos de Lecciones Aprendidas y Evaluación de Proveedores, donde se explica a su vez para que sirven y como se utilizan. Todos estos entregables están diseñados para mejorar el seguimiento y desarrollo de los procesos y procedimientos en la ejecución y control de proyectos.

A su vez se diseña un Modelo Operativo que sirva como guía estándar de ejecución y control de proyectos donde se muestre el paso a paso de los procesos y procedimientos necesarios para la ejecución de proyectos con sus respectivos involucrados y entregables. La documentación de estos procesos permitirá establecer la línea base de la ejecución de procesos, al identificar funciones y objetivos de gran ayuda para la gestión.

4.3.2 Comunicación

Reforzar las vías de comunicación existentes en la ejecución y control de proyectos al mejorar las interacciones entre el equipo del trabajo en las diferentes fases del proyecto, logrando un mejor intercambio de información. Se plantea utilizar una herramienta que permita asegurar una comunicación efectiva entre todos los involucrados del proyecto, la cual establezca la frecuencia, roles y estatus de los diferentes reportes, boletines y comunicados que ya implementa Gerencia de Proyectos.

La Matriz de Comunicaciones es una herramienta que permite alcanzar una comunicación efectiva al mantener informados a todos los involucrados dependiendo de sus roles y responsabilidades dentro del proyecto. Esta herramienta busca facilitar la toma efectiva de decisiones y evitar los retrasos producto de errores en la transferencia de información.

4.3.3 Medición

Para lograr controlar la ejecución de proyectos y poder tomar decisiones estratégicas en el momento justo se debe fomentar la recopilación de información desagregada de actividades por proyectos, para con esta información poder prever soluciones a posibles problemas. A través de los indicadores de gestión de costos y tiempos establecidos para la Gestión de Riesgos se busca poder anticipar posibles riesgos que puedan desencadenar en futuros cambios en los proyectos y por ende retrasen su duración e impacten en los costos. Estos indicadores de Valor Ganado permiten llevar un mejor control en las variaciones presentadas durante la ejecución de proyectos, con el fin de limitar la cantidad de cambios presentes.

El formato de Lecciones Aprendidas ubicado en el Anexo B permite aprender de las experiencias transcurridas durante la ejecución del proyecto al establecer una base de datos donde queden reflejadas las situaciones que afectaron su desarrollo, las consecuencias que generaron y de qué manera fueron resueltas.

4.3.4 Personal

Mejorar la distribución de la carga laboral existente en la empresa ya que esta se encuentra dispareja para cada uno de los gerentes de ejecución de proyecto debido a sobrecarga de trabajo y la falta de personal, por lo que generan retrasos en las distintas fases del proyecto, esto aunado a la continua rotación de personal la cual retrasa la ejecución de los proyectos en el período de adaptación al nuevo cargo.

Se recomienda la creación de los puestos de ingenieros de proyectos residentes en planta que permitan aligerar la carga laboral a los gerentes de proyectos en relación a la fase de montaje y puesta en marcha, a su vez establecer la figura de un analista de planificación de procuras que brinde apoyo en este ámbito.

La Matriz de Roles y Funciones es una herramienta que permite integrar los trabajos que comúnmente dependen de varias personas. En ella se establece el rol de cada involucrado para cada actividad presente en la ejecución del proyecto. A su vez esta herramienta busca igualar el balanceo de cargas al momento de planificar el proyecto, con el fin de garantizar una distribución de cargas equitativa entre todo el equipo de trabajo.

En relación a la participación de los proveedores y contratistas en la ejecución de proyectos se determina que estos constituyen un factor de alta influencia en los retrasos de los proyectos por lo que se propone la creación del formato de Evaluación de Proveedores el cuál permita medir la eficacia con la que el proveedor o contratista lleva a cabo sus servicios, para poder recomendarlo para futuras contrataciones y tomar en cuenta dichos resultados a la hora de comparar ofertas.

4.3.5 Tecnología

La Gerencia de Proyectos cuenta con el software Microsoft Project para generar el cronograma de proyecto y con el servidor Project Server para compartir la información del proyecto entre todos los involucrados los cuales tienen la capacidad de reportar sus avances en cada área.

Estas herramientas poseen una gran cantidad de opciones que no están siendo utilizadas como los registros de involucrados, los costos en la EDT, anexar los entregables y reportar riesgos del proyecto, entre otros. Se recomienda aprovechar estos recursos al máximo ya que permitirían un mejor desarrollo del proyecto.

4.3.6 Diseño de la Propuesta

Por medio de la matriz DOFA se establecen las estrategias para las mejoras en los procesos de ejecución y control de proyectos:



Figura 9. Matriz DOFA.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

Posterior a la elaboración de la Matriz DOFA para mitigar las debilidades de la gerencia mediante las oportunidades y fortalezas detectadas, se procede a establecer estrategias que minimicen el impacto de las causas más influyentes. Esta herramienta permite definir los aspectos internos y externos que presenta la compañía, orientada a resolver las oportunidades de mejora.

Cada una de las estrategias a desarrollar debe estar orientada a disminuir las debilidades y promover las fortalezas, haciendo uso eficiente las oportunidades que se presentan y previniendo las amenazas. Las propuestas de mejoras deben de estar alineadas con los cuatro componentes de la Matriz DOFA para poder cumplir a cabalidad con los resultados esperados por la compañía.

Tabla 7. Estrategias para la Matriz DOFA.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

	FORTALEZAS Larga experiencia en ejecución de proyectos	DEBILIDADES Alta cantidad de cambios en los proyectos
OPORTUNIDADES Desarrollo de nuevas prácticas	<p>Estrategias Ofensivas Desarrollar nuevas prácticas de ejecución de proyectos basándose en la larga experiencia que tiene la GCP en este ámbito</p>	<p>Estrategias de Reorientación Debido a la alta cantidad de cambios es necesario desarrollar indicadores de gestión que permitan prevenir estos riesgos</p>
AMENAZAS Incertidumbre acerca de la situación país	<p>Estrategias Defensivas La experiencia en la ejecución de proyectos debe permitir a la empresa establecer medidas de contingencia a la incertidumbre que genera la situación del país</p>	<p>Estrategias de Supervivencia Minimizar la cantidad de riesgos al máximo ya que la incertidumbre de la situación país puede aumentar la cantidad de cambios en los proyectos debido a factores externos</p>

Tabla 8. Estrategias para la Matriz DOFA.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

	FORTALEZAS Equipo de proyectos consolidado	DEBILIDADES Personal con sobrecarga de trabajo
OPORTUNIDADES Alta inversión en proyectos de servicios	<p>Estrategias Ofensivas Aprovechar el actual equipo de proyectos para llevar a cabo de manera eficiente los proyectos de servicios que promueve la empresa</p>	<p>Estrategias de Reorientación Realizar contrataciones para aligerar la sobrecarga de trabajos en proyectos de servicios, utilizando recursos para agilizar proyectos</p>
AMENAZAS Continuidad de la hiperinflación	<p>Estrategias Defensivas Desarrollar nuevas prácticas de ejecución de proyectos basándose en la larga experiencia que tiene la GCP en este ámbito</p>	<p>Estrategias de Supervivencia Las procuras y contrataciones de servicios deben realizarse en el menor tiempo posible para aplacar los efectos de la hiperinflación</p>

Tabla 9. Estrategias para la Matriz DOFA.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

	FORTALEZAS Personal altamente capacitado	DEBILIDADES Alta rotación de personal
OPORTUNIDADES Adopción de prácticas ágiles	<p>Estrategias Ofensivas Adoptar prácticas ágiles en la situación actual de la empresa es mucho más sencillo debido a la alta capacitación que poseen los empleados</p>	<p>Estrategias de Reorientación Debido a la alta rotación de personal las prácticas ágiles deben ser fundamentales para evitar retrasos en el proyecto</p>
AMENAZAS Escasez de mano de obras y servicios	<p>Estrategias Defensivas Desarrollar nuevas estrategias que permitan la retención de personas así como la contratación de servicios</p>	<p>Estrategias de Supervivencia Desarrollar mecanismos que permitan adquirir una rápida inserción al puesto de trabajo debido a la alta rotación</p>

Tabla 10. Estrategias para la Matriz DOFA.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

	FORTALEZAS Equipo de proyectos consolidado	DEBILIDADES Errores en la transferencia de información
OPORTUNIDADES Desarrollo de nuevas prácticas	<p>Estrategias Ofensivas Estandarizar las prácticas existentes integrándolas con nuevas prácticas para una mejor ejecución y control de proyectos</p>	<p>Estrategias de Reorientación Establecer herramienta que permita asegurar una correcta transferencia de información entre los involucrados</p>
AMENAZAS Situación del sistema eléctrico del país	<p>Estrategias Defensivas Establecer roles definidos en cada proyectos manteniendo comunicación constante y actualizada en caso de fallas en los sistemas públicos</p>	<p>Estrategias de Supervivencia Definir vías alternas de comunicaciones sobre aquellos territorios que se ven más afectados por la problemática</p>

Tabla 11. Estrategias para la Matriz DOFA.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

	FORTALEZAS Larga experiencia en ejecución de proyectos	DEBILIDADES Falta de estandarización de los procesos
OPORTUNIDADES Adopción de prácticas ágiles	<p>Estrategias Ofensivas Estandarizar las prácticas existentes integrándolas con nuevas prácticas para una mejor ejecución y control de proyectos</p>	<p>Estrategias de Reorientación Establecer una guía de procesos y procedimientos que permita definir un estándar de ejecución y control</p>
AMENAZAS Incertidumbre acerca de la situación país	<p>Estrategias Defensivas La experiencia en la ejecución de proyectos debe permitir a la empresa establecer medidas de contingencia a la incertidumbre que genera la situación del país</p>	<p>Estrategias de Supervivencia Asegurar una correcta ejecución y control de proyectos minimizando los problemas que puedan afectar su duración</p>

Tabla 12. Estrategias para la Matriz DOFA.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

	FORTALEZAS Personal altamente capacitado	DEBILIDADES Retrasos por proveedores y contratistas
OPORTUNIDADES Desarrollo de nuevas prácticas	<p>Estrategias Ofensivas Aprovechar los conocimientos existentes en la GCP para impulsar prácticas que minimicen los problemas en ejecución de proyectos</p>	<p>Estrategias de Reorientación Desarrollar herramientas de evaluación de proveedores y de comunicaciones que permitan hacer una mejor elección</p>
AMENAZAS Continuidad de la hiperinflación	<p>Estrategias Defensivas Conjugar prácticas, conocimientos y habilidades de la GCP para hacer frente a los problemas derivados de la hiperinflación</p>	<p>Estrategias de Supervivencia Asegurar una correcta ejecución y control de proyectos minimizando los problemas que puedan afectar su duración</p>

La Matriz DOFA tiene por objetivo orientar las propuestas a implementar en el diseño de mejora hacia cada debilidad detectada, utilizando las fortalezas y oportunidades establecidas cumpliendo con los objetivos del presente trabajo de grado.

CAPÍTULO V

5. Diseño de Mejora

Posterior al análisis de la información obtenida y de sus resultados, tomando en cuenta los problemas encontrados y las soluciones propuestas se establece un diseño de mejora en los procesos de ejecución y control de proyectos de la organización, por lo cual se levanta un diagrama de relaciones del proceso y flujogramas estandarizados para el proceso y los subprocesos asociados. Adicional a esto se generan herramientas de apoyo a la gestión y el diseño de indicadores para gestionar los riesgos, esto aunado a la elaboración de un Modelo Operativo que sirva como Guía Estándar para la Gerencia de Proyectos.

5.1 Propuesta del proceso de Ejecución y Control de Proyectos

Luego de analizar las debilidades encontradas anteriormente se propone estandarizar el proceso de ejecución y control de proyectos al integrar cada uno de los procesos y procedimientos que se llevan a cabo en la Gerencia de Proyectos de la organización. Se busca realizar un alineamiento de las actividades ejecutadas por gerencia debido a la alta rotación del personal y los errores asociados a la falta de estandarización de procesos, con lo cual cualquier empleado que ingrese pueda fácilmente entender el funcionamiento de la gerencia en cuanto a ejecución y control se refiere.

La mejora propuesta va orientada al establecimiento del actual mapa de procesos de la gerencia, el cual, si bien se encontraba definido para la Dirección de Ingeniería y Proyectos, no existía para la Gerencia Corporativa de Proyectos, impidiendo una ejecución igualitaria de proyectos para cada uno de los gerentes y demás involucrados. Para lograr un mejor entendimiento de la propuesta, se ha elaborado un nuevo diseño de diagramas de flujo para cada proceso el cual ilustre las entradas y salidas que este genera, para permitir una mejor visualización de los resultados esperados en cada proceso.

En la Figura 10, se establece el mapa de procesos elaborado como parte de la propuesta de mejora:

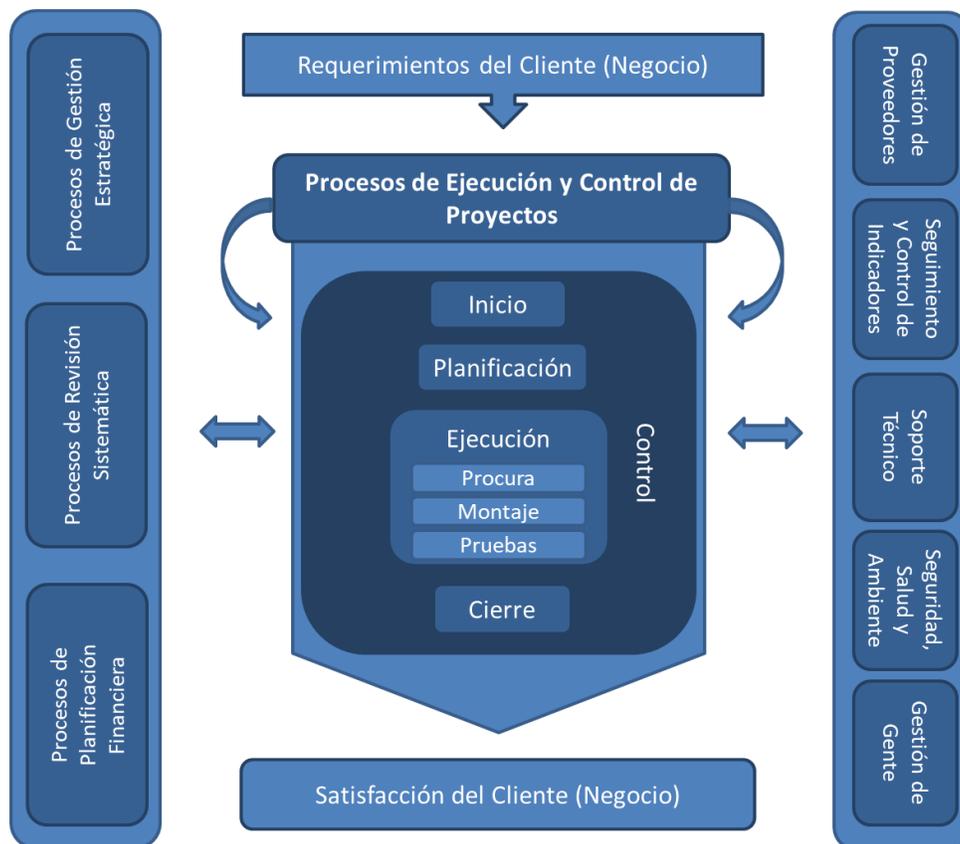


Figura 10. Mapa de Procesos y Relaciones Actualizado.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

Para proceder a crear los diagramas de flujo se diseña una matriz que englobe cada uno de los procesos y subprocesos con sus diferentes entradas y salidas, la cual permita ser una referencia en caso de presentarse alguna duda al consultar los flujogramas. Esta matriz se encuentra en el Anexo A. Matriz de procesos y procedimientos.

Después de definido cada uno de los procesos y procedimientos seguidos por la gerencia de proyectos se procede a representarlos mediante un diagrama de flujo que englobe el proceso de ejecución y control de proyectos. Cada diagrama cuenta con las entradas y salidas respectivas al proceso representado junto al departamento responsable de su generación.

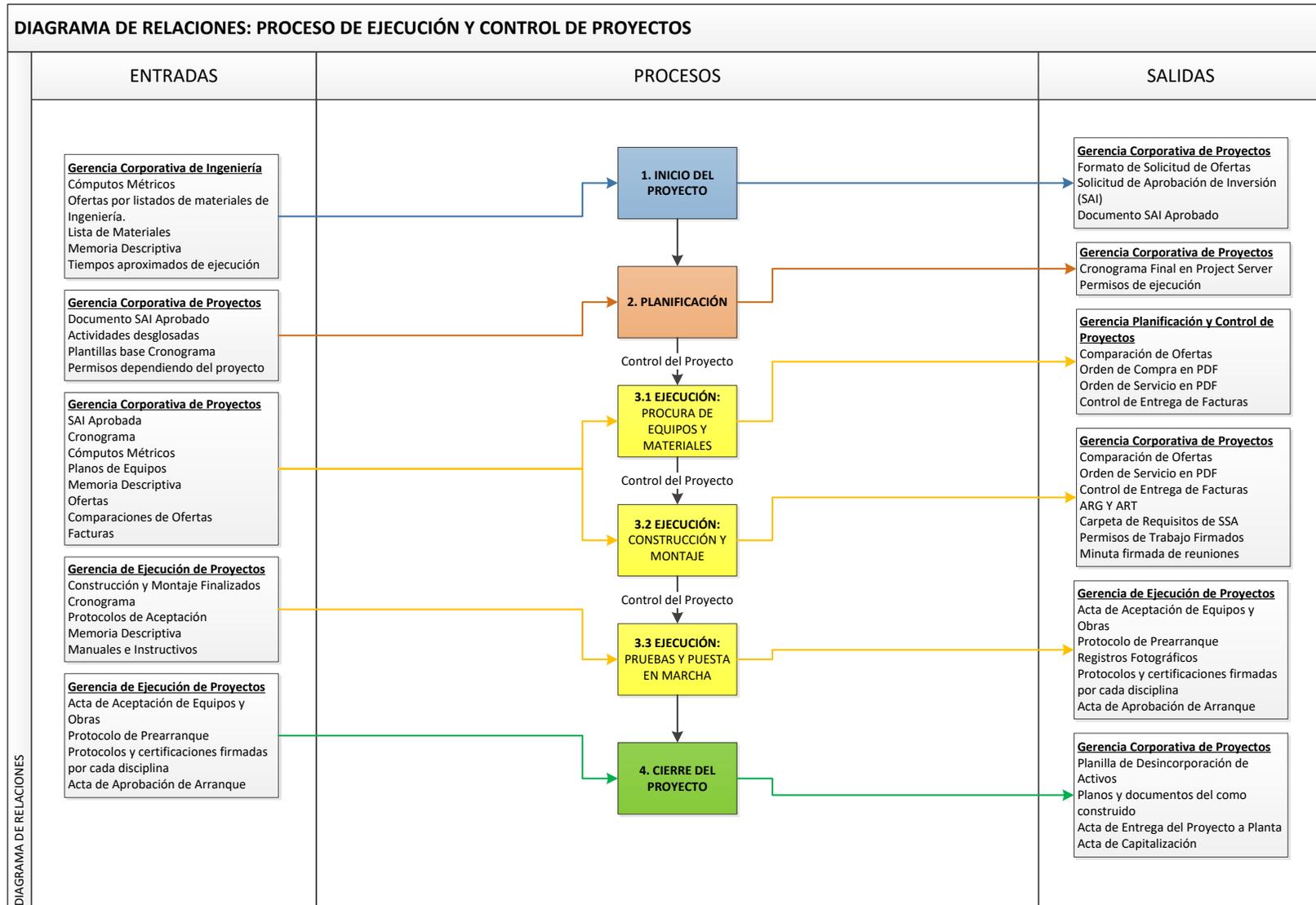


Figura 11. Diagrama de Relaciones del Proceso de Ejecución y Control de Proyectos. Fuente: Elaboración Propia. 2019

El Diagrama de Relaciones de la Figura 11, muestra el proceso de ejecución y control de Proyectos estándar para la gerencia. Cuenta con cuatro procesos, donde el proceso de ejecución está dividido en tres subprocesos para una mejor comprensión del mismo. Para cada proceso se adjuntan tanto las entradas necesarias para que este se realice como las salidas o resultados que genera. Este diagrama tiene como objetivo establecer una vista general de los procesos llevados a cabo ordenados según las fases del proyecto establecidas por el PMBOK, asegurando a los involucrados del proyecto una ejecución uniforme en cada área, llevando el mismo proceso para que proyecto que se realiza.

En el siguiente cuadro se pueden visualizar cada uno de los procesos con su respectiva descripción:

Tabla 13. Descripción de los procesos de Ejecución y Control. Fuente: Elaboración Propia. 2019

Proceso	Definición
1. INICIO DEL PROYECTO	En este proceso se inicia formalmente el proyecto. Consiste en reagrupar la información pertinente para su ejecución y planificación, solicitando ofertas, generando cronogramas iniciales y estableciendo la Solicitud de Aprobación de Inversión (SAI).
2. PLANIFICACIÓN	Es un proceso en donde se determina el "Modus Operandi" del proyecto, se establece el cronograma definitivo donde se determinan las duraciones y presupuestos necesarios para cada fase y se realizan las primeras reuniones con el grupo de trabajo.
3.1 EJECUCIÓN: PROCURA DE MATERIALES Y EQUIPOS	En este proceso se lleva a cabo la Gestión de las Procuras. Se actualizan las ofertas, se realizan las comparaciones de ofertas y se selecciona al proveedor ganador, para posteriormente realizar el pago del equipo o material con su respectiva entrega en planta.
3.2 EJECUCIÓN: CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	Es un proceso en donde se realiza la obra requerida por el cliente. Los contratistas ejecutan el servicio deseado siguiendo los requerimientos establecidos por la planta donde se realiza el servicio.
3.3 EJECUCIÓN: PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA	En este proceso se certifican las obras y equipos del proyecto. A través de diversos protocolos se confirma que la operación del proceso es segura y cumple con los estándares y requisitos exigidos por el cliente.
4. CIERRE DEL PROYECTO	En este proceso se le hace entrega formal al cliente del trabajo realizado mediante el Acta de Entrega del Proyecto. El cierre administrativo es llevado a cabo a través del proceso de Capitalización del nuevo activo.

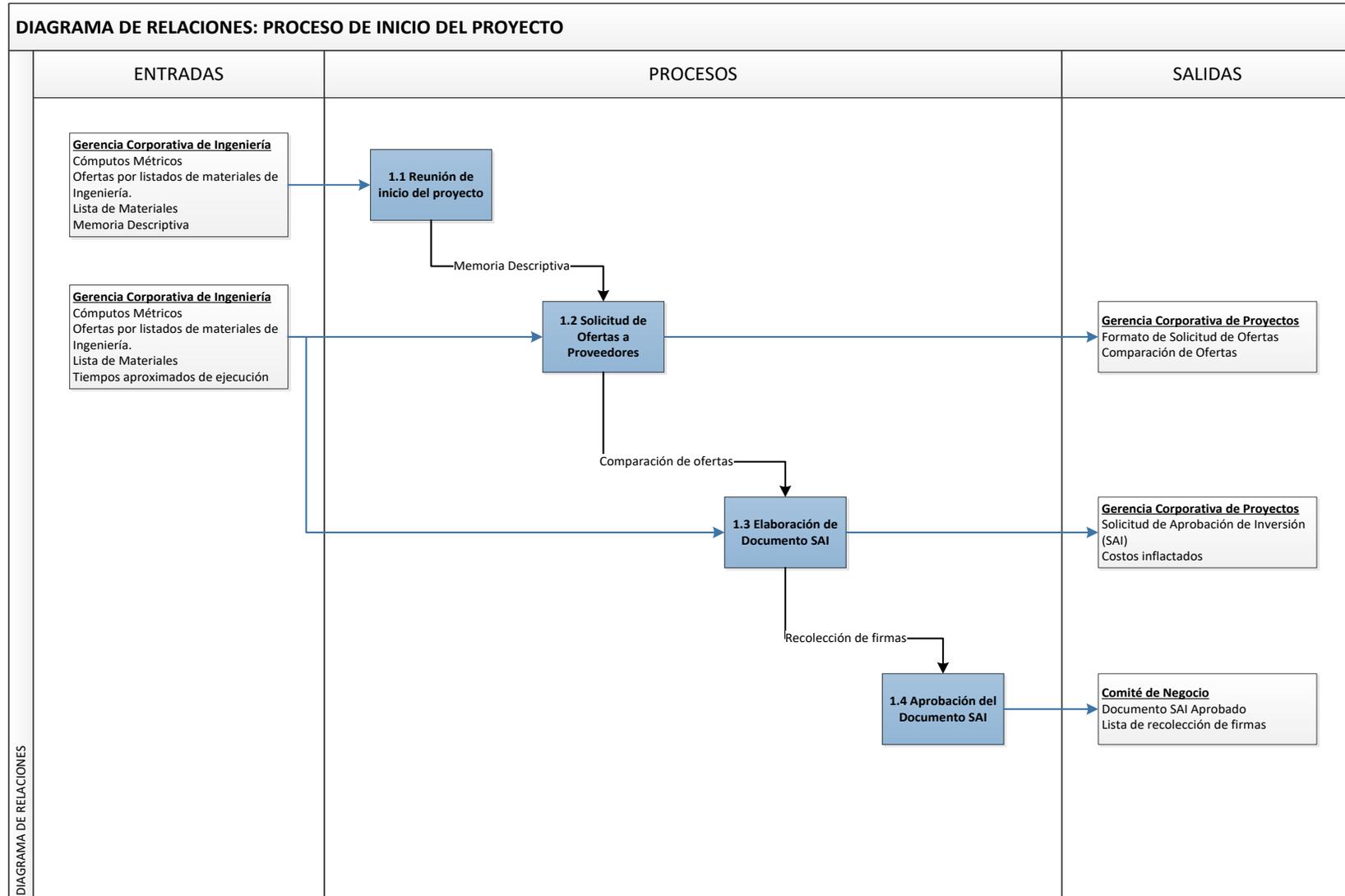


Figura 12. Diagrama de Relaciones de los procesos de Inicio del Proyecto. Fuente: Elaboración Propia. 2019

En la Figura 12 se muestra el proceso de “Inicio del Proyecto”. En este proceso se inicia formalmente el proyecto, reagrupando la información pertinente para su ejecución y planificación, solicitando ofertas, generando cronogramas iniciales y estableciendo la Solicitud de Aprobación de Inversión (SAI). En la Tabla 14 se describen los subprocesos involucrados:

Tabla 14. Descripción de los procesos de Inicio del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

Proceso	Definición
1.1 Reunión de Inicio del Proyecto	Reunión entre el Gerente de Proyectos y los representantes de ingeniería para hacer entrega de los documentos asociados al proyecto (Memoria Descriptiva, Cómputos Métricos, Ofertas).
1.2 Solicitud de Ofertas a Proveedores	El Gerente de Proyecto solicita ofertas a los proveedores previamente seleccionados por el personal de ingeniería para posteriormente proceder a la comparación de ofertas.
1.3. Elaboración de Documento SAI	Se genera el documento de Solicitud de Aprobación de Inversión en el cual se establecen los montos inflactados, cronogramas iniciales con el desglose del presupuesto mensual.
1.4 Aprobación del Documento SAI	El comité de negocios aprueba la SAI otorgando recursos para el proyecto, para esto es necesario pasar por una recolección de firmas sobre los clientes directos del proyecto. Se genera el elemento PEP u Orden Interna

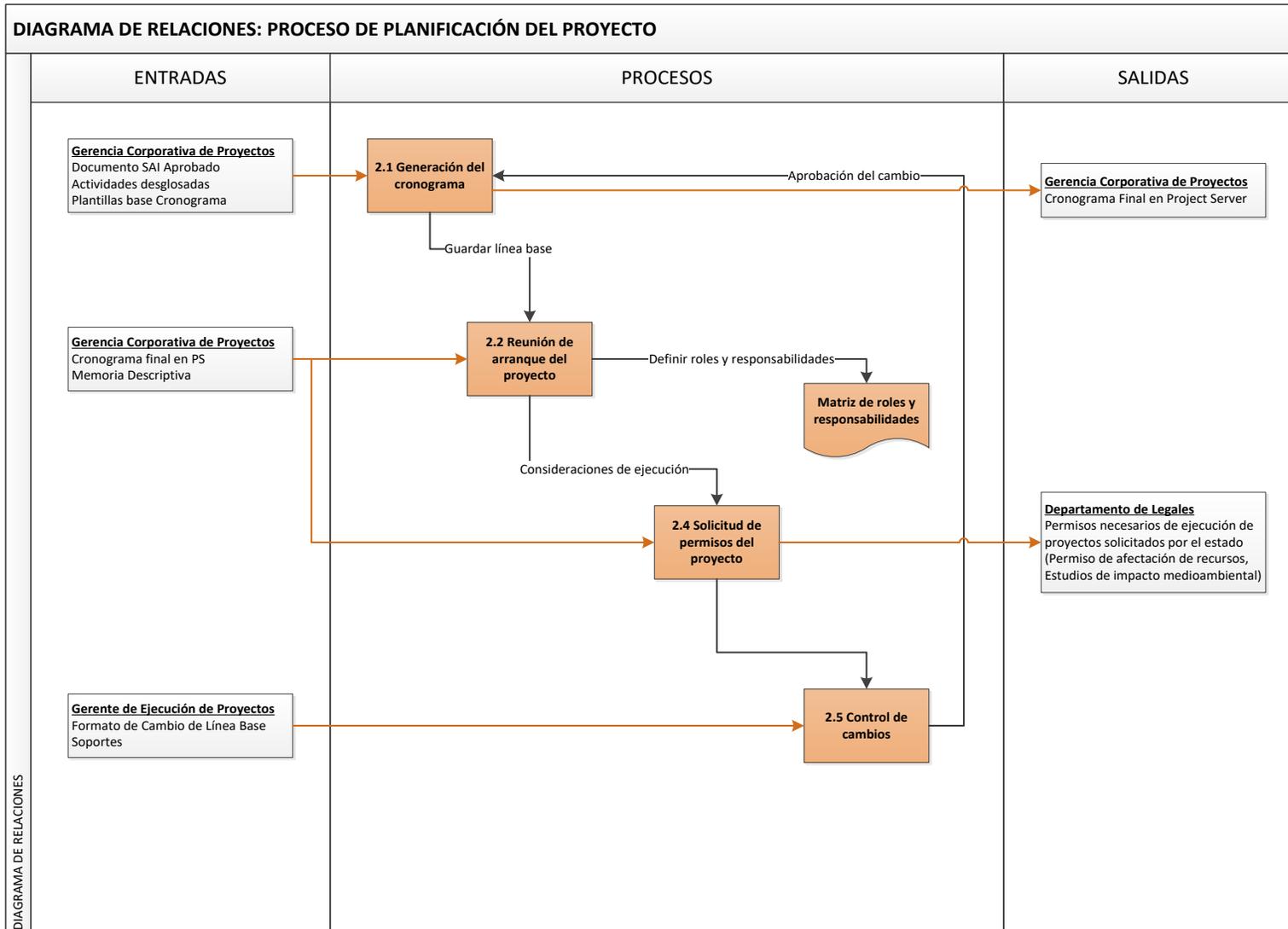


Figura 13. Diagrama de Relaciones de los procesos de Planificación del Proyecto. Fuente: Elaboración Propia. 2019

En la Figura 13 se muestra el proceso de Planificación. Este un proceso en donde se determina el "Modus Operandi" del proyecto, se establece el cronograma definitivo donde se determinan las duraciones y presupuestos necesarios para cada fase y se realizan las primeras reuniones con el grupo de trabajo. En la Tabla 15 se describen los subprocesos involucrados:

Tabla 15. Descripción de los procesos de Planificación de proyectos.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

Proceso	Definición
2.1 Generación del Cronograma	Se convoca una reunión entre los involucrados del proyecto para generar el cronograma. En esta se establecen las actividades por disciplina, cada una con su predecesora, agregando la duración de cada actividad y los responsables.
2.2 Reunión de Arranque del Proyecto	También llamada "Kickoff", en esta reunión se presentan los detalles de ejecución del proyecto y se discuten consideraciones pertinentes dependiendo a opiniones operativas para con base a esto determinar acuerdos finales de ejecución.
2.3 Solicitud de Permisos del Proyecto	El Gerente de Proyecto solicita al Departamento Legal dependiendo del proyecto el permiso necesario por parte del gobierno para poder proceder con la ejecución del mismo.
2.4 Control de Cambios	Se llena el Formato de Solicitud de Cambio de Línea Base, explicando la necesidad del cambio y los soportes de dicha solicitud. Luego de aprobado el cambio se procede a modificar el cronograma y a solicitar nuevos recursos si así lo amerita.

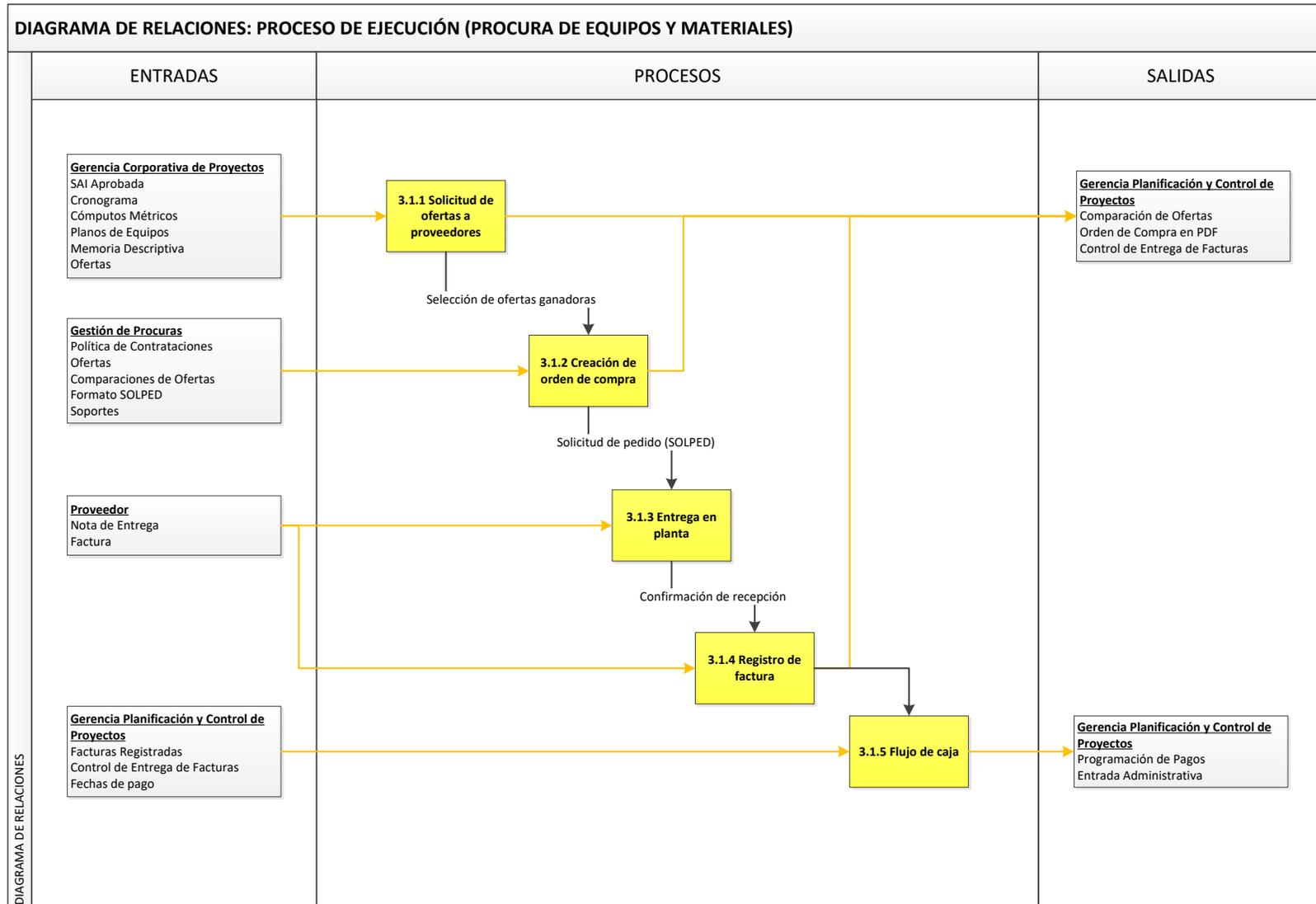


Figura 14. Diagrama de Relaciones de los subprocesos de Procuras de Equipos y Materiales. Fuente: Elaboración Propia. 2019

En la Figura 14 se muestra el subproceso Procuras de materiales y equipos el cual forma parte del proceso de Ejecución del proyecto. En este proceso se lleva a cabo la Gestión de las Procuras, se actualizan las ofertas, se realizan las comparaciones de ofertas y se selecciona al proveedor ganador, para posteriormente realizar el pago del equipo o material con su respectiva entrega en planta. En la Tabla 16 se describen los subprocesos involucrados:

Tabla 16. Descripción del proceso de Procura de Materiales y Equipos.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

Proceso	Definición
3.1.1 Solicitud de Ofertas a Proveedores	Se solicitan ofertas actualizadas a los proveedores para posteriormente realizar la comparación de oferta, seleccionar la oferta ganadora según las políticas de contratación de la empresa y proceder a crear la orden de compra.
3.1.2 Creación de Orden de Compra	Se crea la Solicitud de Pedido (SOLPED) con la oferta ganadora para que sea liberada según la política de la Dirección de Ingeniería. Se envía el PDF de la orden de compra al proveedor.
3.1.3 Entrega en Planta	Se coordina con el proveedor y el almacén la fecha y hora de entrega del material o equipo a planta. En la planta se valida la llegada del equipo o material para posteriormente darle entrada en el sistema.
3.1.4 Registro de Factura	Luego de recibido el material en Gerente de Proyectos firma la factura para posteriormente registrarla en el sistema. La factura en físico es enviada a contraloría de planta o de la oficina principal
3.1.5 Flujo de Caja	Semanalmente se registra cada pago a ser cancelado la siguiente semana en el Flujo de Caja. En este registro se validan los pagos cancelados la semana anterior y se solicitan los nuevos pagos.

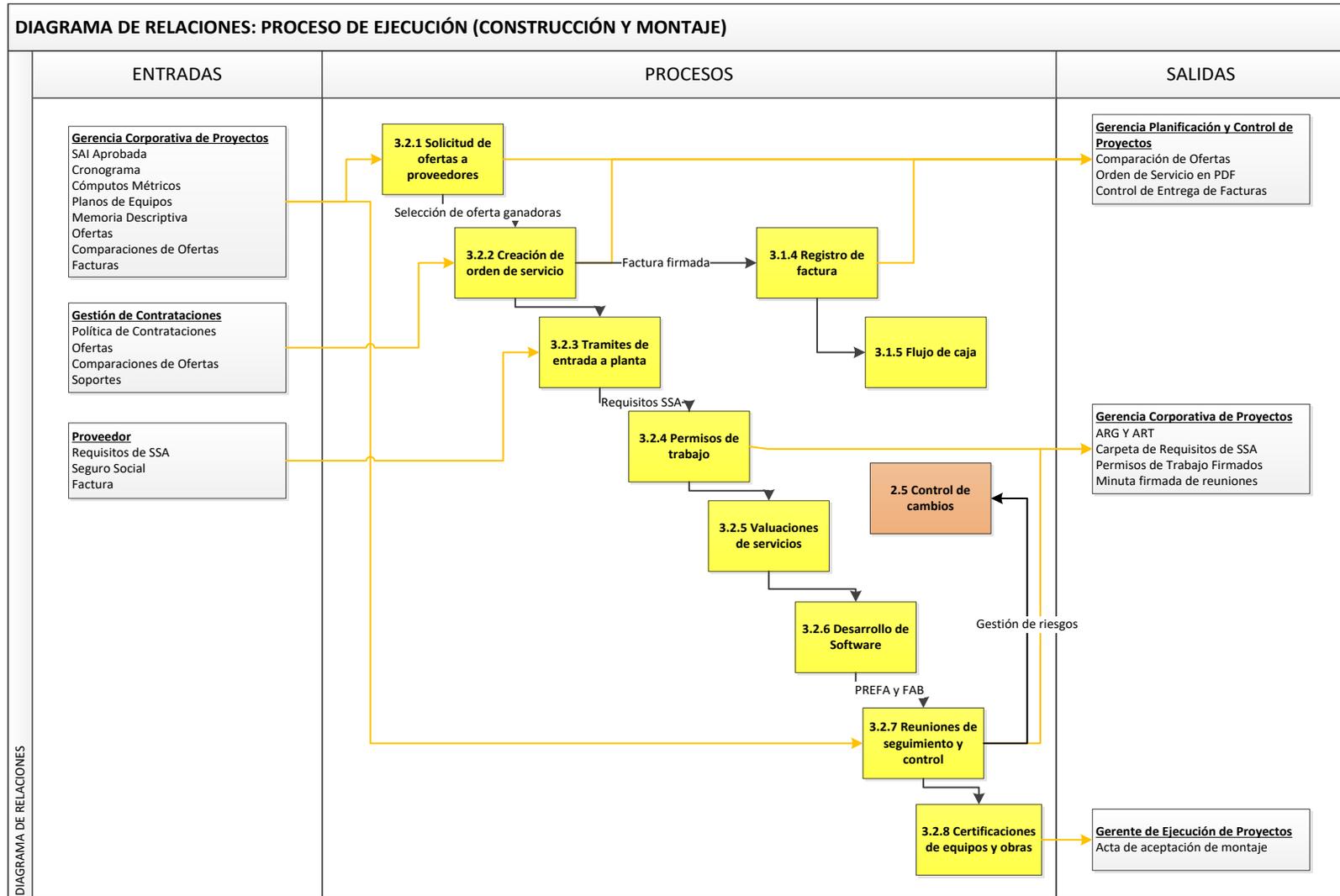


Figura 15. Diagrama de Relaciones de los subprocesos de Construcción y Montaje. Fuente: Elaboración Propia. 2019

En la Figura 15 se muestra el subproceso Construcción y Montaje, el cual forma parte del proceso de Ejecución del proyecto. Es un proceso en donde se realiza la obra requerida por el cliente. Los contratistas ejecutan el servicio deseado siguiendo los requerimientos establecidos por la planta donde se realiza el servicio. En la Tabla 17 se describen los subprocesos involucrados:

Tabla 17. Descripción del proceso de Construcción y Montaje.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

Proceso	Definición
3.2.1 Solicitud de Ofertas a Proveedores	Se solicitan ofertas actualizadas a los proveedores para posteriormente realizar la comparación de oferta, seleccionar la oferta ganadora según las políticas de contratación de la empresa y proceder a crear la orden de compra.
3.2.2 Creación de Orden de Servicio	Se procede a generar la orden de servicio luego de que es seleccionada la oferta ganadora. Luego de generada la orden y liberada por los responsables pertinentes esta es impresa y enviada al contratista.
3.2.3 Tramites de entrada a planta	El Gerente solicita a SSA los trámites y permisos necesarios dependiendo del trabajo que vaya a realizar el contratista en planta. Estos trámites deben ser entregados por el contratista en el tiempo determinado por SSA para que pueda proceder a ejecutar el servicio.
3.2.4 Permisos de Trabajo	Son indispensables para la ejecución de cualquier servicio de construcción y montaje. Se generan en planta por SSA y son validados por el Gerente antes y después de la ejecución de un trabajo.
3.2.5 Valuaciones de Servicios	El Gerente en conjunto con el contratista revisa las condiciones del servicio realizado validando la calidad y cumplimiento de las especificaciones requeridas en el contrato.
3.2.6 Desarrollo de Software	El Gerente de Proyectos solicita al Especialista de Automatización el desarrollo del software dependiendo del proyecto a realizar. El software debe ser probado tanto en el lugar de desarrollo como en el sitio del proyecto. Luego de aceptado se firman los protocolos de automatización.
3.2.7 Reuniones de Seguimiento y Control	Se realizan durante todo el período de construcción y montaje. El gerente se desplaza hacia el lugar del proyecto para reunirse con el equipo de trabajo sobre los puntos a trabajar ese día y las decisiones estratégicas a tomar.
3.2.8 Certificaciones de Equipos y Obras	Se convoca una reunión con todos los involucrados para validar las especificaciones de montaje, realizar protocolos de aceptación y ajustes finales para proceder a firmar el Acta de Aceptación de Montaje.

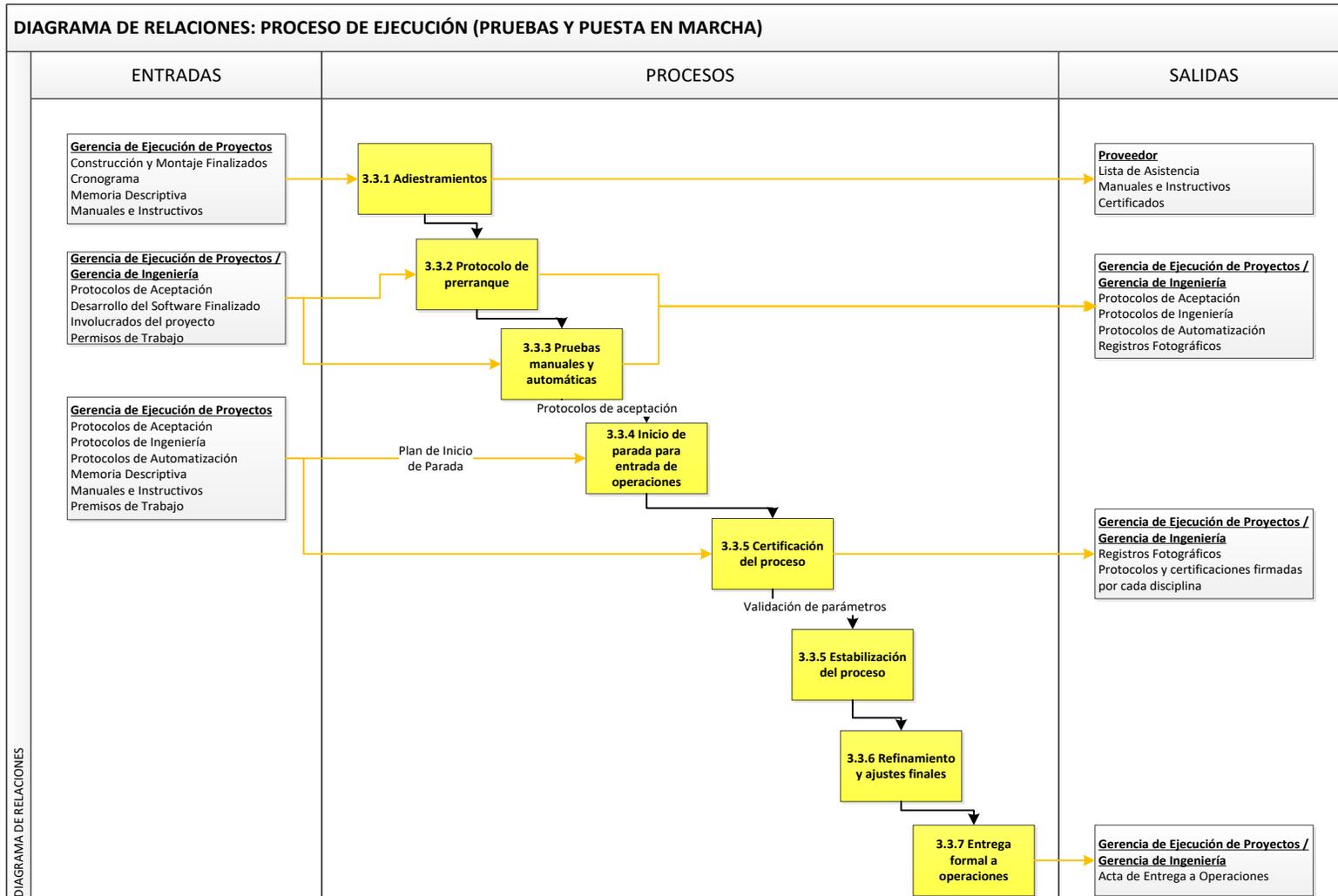


Figura 16. Diagrama de Relaciones de los subprocesos de Pruebas y Puesta en Marcha. Fuente: Elaboración Propia. 2019

En la Figura 16 se muestra el subproceso Pruebas y Puesta en Marcha, el cual forma parte del proceso de Ejecución del proyecto. En este proceso se certifican las obras y equipos del proyecto. A través de diversos protocolos se confirman que la operación del proceso es segura y cumple con los estándares y requisitos exigidos por el cliente. En la Tabla 18 se describen los subprocesos involucrados:

Tabla 18. Descripción del proceso de Pruebas y Puesta en Marcha.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

Proceso	Definición
3.3.1 Adiestramientos	El Gerente en conjunto con el contratista establece en planta la fecha, hora y turnos de adiestramientos. Luego de impartidas las horas de adiestramiento se pasa una lista de asistencia y se evalúan los conocimientos aprendidos.
3.3.2 Protocolo de Prearranque	Se convoca una reunión en planta con todos los involucrados. Dependiendo del proyecto y las disciplinas se procede a implementar el protocolo de prearranque el cual consiste en una validación de las condiciones necesarias para proceder a realizar pruebas en un entorno confiable según las especificaciones requeridas.
3.3.3 Pruebas manuales y automáticas	Se convoca una reunión en planta con todos los involucrados. Primero la disciplina de ingeniería procede a realizar las pruebas manuales en cada sistema instalado (válvulas, motores, sensores, instrumentos) y posteriormente el equipo de automatización realiza sus protocolos, primero con agua y luego con producto.
3.3.4 Inicio de parada para entrada a operaciones	Se genera el Plan de Inicio de Parada en el cual se establece con planta la fecha y horas que impliquen la integración del nuevo equipo con el resto del sistema de producción.
3.3.5 Certificación del Proceso	Luego de integrar el equipo con el resto del sistema se proceda a certificar el proceso a través de corridas de prueba y del cumplimiento de los estándares de calidad establecidos por el cliente al inicio del proyecto.
3.3.6 Estabilización del Proceso	Es el período de prueba definido por planta en el cual el equipo opera con las exigencias con las que trabajaría normalmente. Se realiza un monitoreo a su funcionamiento hasta lograr la existencia de un proceso estable
3.3.7 Refinamiento y ajustes finales	Son las reparaciones y ajustes derivados de detalles del proyecto. Ellos surgen de necesidades que observa el cliente luego del periodo de prueba en el cuál hicieron uso del nuevo sistema o equipo.
3.3.8 Entrega formal a operaciones	Se convoca a todos los involucrados a una reunión en planta en la cual el Gerente de Proyectos hace entrega a la Dirección Técnica y a la Dirección de Operaciones. Finaliza con la firma del Acta de Entrega a Operaciones y la aprobación del arranque del sistema.

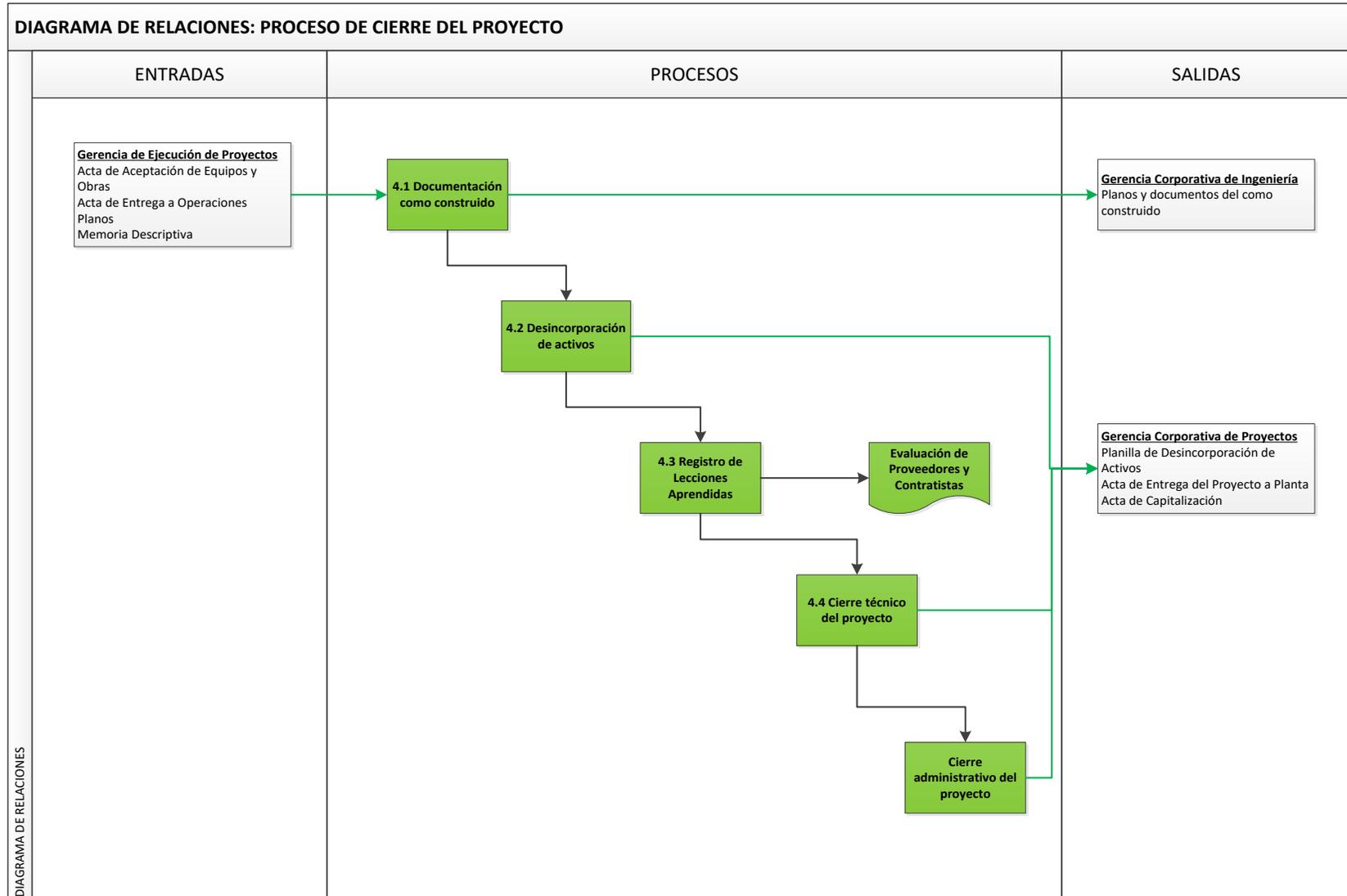


Figura 17. Diagrama de Relaciones de los procesos de Cierre del Proyecto. Fuente: Elaboración Propia. 2019

En la Figura 17 se muestra el proceso de “Cierre del Proyecto”. En este proceso se le hace entrega formal al cliente del trabajo realizado mediante el Acta de Entrega del Proyecto. El cierre administrativo es llevado a cabo a través del proceso de Capitalización del nuevo activo. En la Tabla 19 se describen los subprocesos involucrados:

Tabla 19. Descripción del proceso de Cierre del Proyecto.

Fuente: Elaboración Propia.2019

Proceso	Definición
4.1 Documentación Como Construido	Consiste en la actualización de los planos iniciales del proyecto en base al resultado final ejecutado en la práctica. El Gerente de Proyectos debe solicitarlos a cada una de las disciplina de ingeniería involucradas en el proyecto.
4.2 Desincorporación de Activos	El Gerente del Proyecto llena la planilla de Desincorporación de Activos para los activos desinstalados del proyecto. Esta desincorporación en el sistema es realizada por contraloría de cada negocio para posteriormente proceder a vender, mover o destruir el activo.
4.3 Registro de Lecciones Aprendidas	Se consolidan todos los documentos referentes al proyecto que puedan brindar información relevante hacia proyectos con características similares. Se llena recopilan las lecciones aprendidas a lo largo del proyecto junto con la evaluación a proveedores y contratistas.
4.4 Cierre Técnico del Proyecto	Este proceso consiste en verificar la cancelación de todos los pagos pendientes (Que no quede ningún dinero retenido para el proyecto)
4.5 Cierre Administrativo del Proyecto	El Gerente de Proyecto llena el formato de Capitalización al establecer que desembolsos fueron gastos y cuales fueron capitalizables. Posteriormente contraloría de cada negocio

5.2 Indicadores para la Gestión de los Riesgos

Los cambios en los proyectos representan la causa con un mayor porcentaje de influencia en la duración del proyecto, por lo que se propone la implementación de indicadores de gestión para su mitigación. Luego de estudiar el proceso de Control de Cambios en la empresa se encuentra con que las medidas tomadas hacia los cambios eran reactivas, resolviéndose los problemas una vez ya ocurridos debido a que no existe un mecanismo o sistema que permita prever los cambios.

Todo posible riesgo en el proyecto puede desencadenar en un cambio dentro del mismo por lo que se propone la implementación de indicadores de gestión que permitan estudiar el desenvolvimiento del proyecto en tiempo y costos, con el fin de prevenir riesgos asociados que desencadenen en futuros cambios.

Para el diseño de los indicadores de gestión se utiliza la técnica de gestión de proyectos establecida en el PMBOK del Valor Ganado (Earned Value), la cual permite controlar la ejecución de un proyecto mediante el presupuesto y el cronograma.

Para poder implementar los indicadores de gestión, es necesario recolectar la información de los datos mensuales del avance programado, avance real, costo total, costo real (AC), presupuesto inicial (BAC), el valor planificado (PV) y el valor ganado (EV) a través de los cuales se puede determinar el Índice del Desempeño de los Costos (CPI) y el Índice de Desempeño del Cronograma (SPI).

Tabla 20. Rango de los Índices de Desempeño de Tiempo y Costo (SPI y CPI).

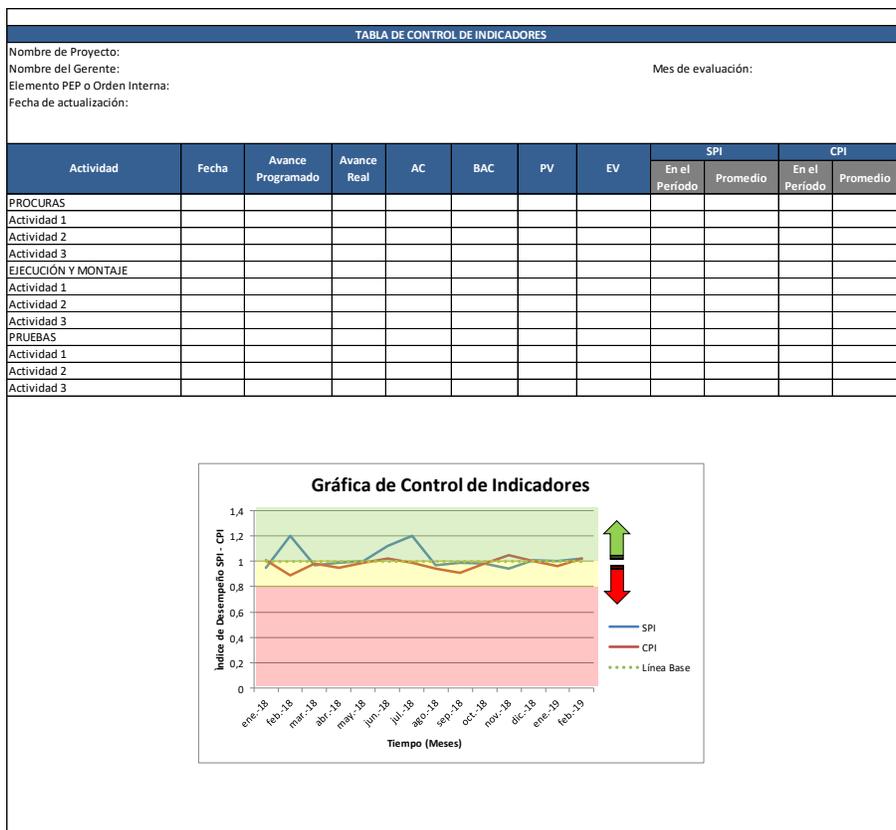
Fuente: Elaboración Propia. 2019

Indicador	Nombre	Factor Base	Rango		
			Verde	Amarillo	Rojo
Tiempo	SPI (Índice de Desempeño del Cronograma)	1	> 1	< 1 (1 - 0,8)	< 0,8
Costo	CPI (Índice de Desempeño de los Costos)				

Para los Indicadores de Gestión de Riesgos SPI y CPI se propone llevar un gráfico de control dividido por un rango de colores que permita establecer de manera sencilla y rápida una alerta sobre aquellas actividades que presenten desviaciones durante la ejecución del proyecto para de esta manera prevenir posibles cambios. Si una actividad permanece en la zona verde significa que su desempeño es mejor al esperado y si se encuentra sobre la línea base es igual al esperado. Por otro lado, si la actividad entra en el rango amarillo o rojo, se deben proponer acciones correctivas ya que esto indicaría que el cronograma está presentando retraso o que los costos se están saliendo del presupuesto planificado. En caso de que una actividad se encuentre más de tres (3) veces consecutivas dentro de la zona amarilla deberá tratarse se considerará automáticamente como una actividad de la zona roja por lo se necesitaran acciones correctivas inmediatas dependiendo de la actividad.

Tabla 21. Tabla de Control de Indicadores de Riesgos.

Fuente: Elaboración Propia. 2019



CAPITULO VI

6. MODELO OPERATIVO

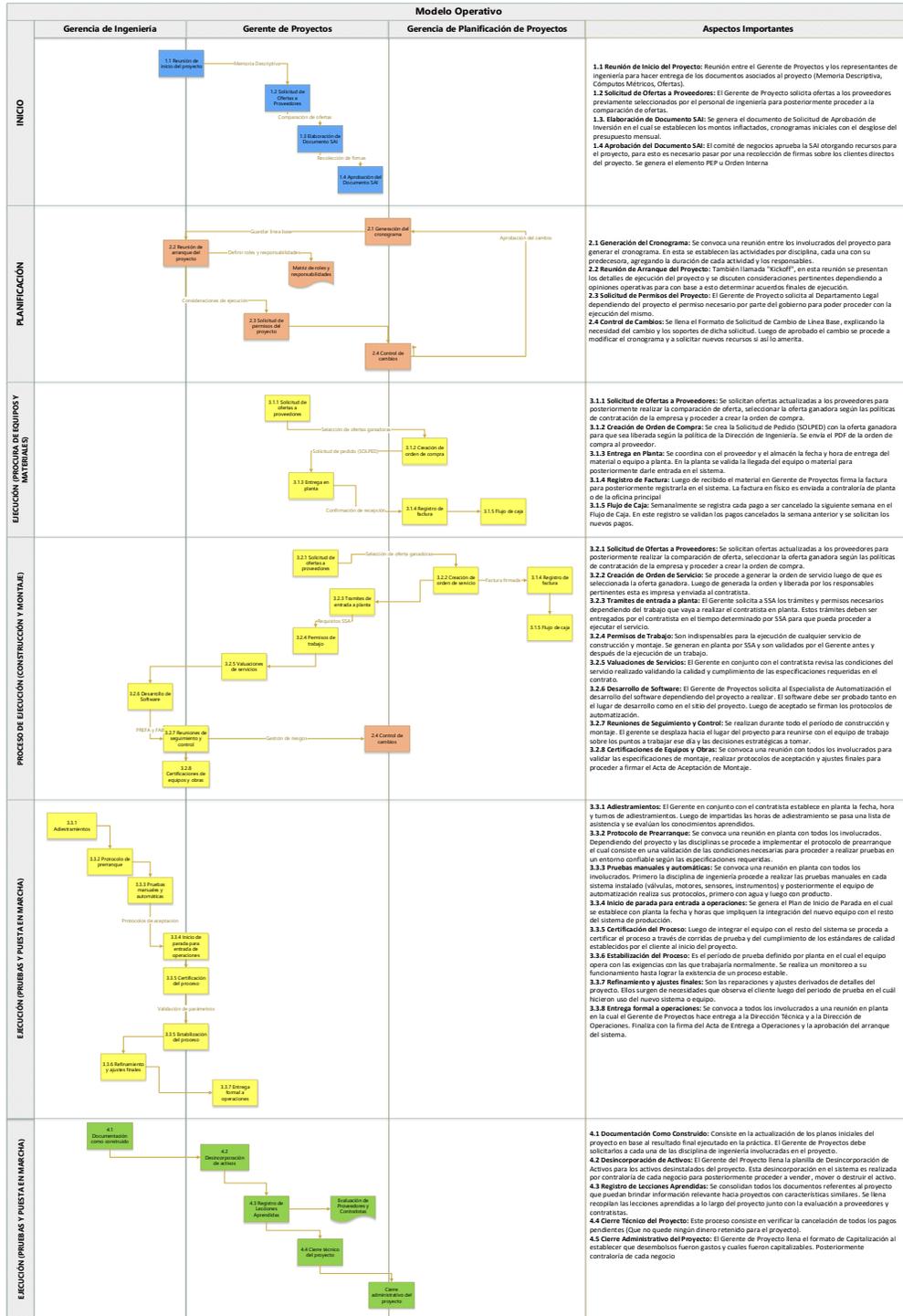


Figura 18. Modelo Operativo. Elaboración Propia. 2019

Tabla 22. Tabla de mejoras y riesgos asociados a la propuesta. Fuente: Elaboración Propia. 2019

Clasificación	Estado Inicial	Propuesta	Mejoras Asociadas	Riesgos Asociados
Métodos	Ausencia de Documentos Actualizados Falta de estandarización de los procesos Falta de guías y manuales Alta cantidad de cambios en los proyectos	Agrupar los procesos llevados a cabo por la gerencia de proyectos según su área de conocimiento, buscando establecer un proceso estándar (Modelo Operativo) el cuál persiga los objetivos de la organización. Se establece además, indicadores para la Gestión de Riesgos con el fin de prevenir cambios en los proyectos al implementar indicadores de gestión.	Modelo Operativo Indicadores de Gestión de Riesgos	En cuanto al diseño del Modelo Operativo, existe el riesgo de que debido a la situación cambiante del país y la agilidad con la que se deben realizar las prácticas, el Modelo Operativo no sea aplicado como estándar de la ejecución de proyectos, desviándose las actividades a prácticas menos convencionales. A su vez este podría quedar obsoleto si el factor país obliga a actualizarlo constantemente.
Comunicación	Deficiencias en el plan de comunicaciones Errores en la transferencia de información Demoras en las aprobaciones	Reforzar las vías de comunicación existentes en la ejecución y control de proyectos al mejorar las interacciones entre el equipo del trabajo en las diferentes fases del proyecto, logrando un mejor intercambio de información. Se plantea utilizar una herramienta que permita asegurar una comunicación efectiva entre todos los involucrados del proyecto, la cual establezca la frecuencia, roles y estatus de los diferentes reportes, boletines y comunicados que ya implementa Gerencia de Proyectos.	Modelo Operativo Matriz de Comunicaciones Matriz de Roles y Funciones	En relación a las comunicaciones, en la actualidad existen muchos riesgos derivados de las fallas en los servicios público que afecta al país. Al aplicar la Matriz de Comunicación se busca asegurar una comunicación efectiva, pero puede desencadenar riesgos de sobrecarga de información si no se discrimina el tipo de información que se envía a cada involucrado.
Medición	Falta de registro de información detallada por proyecto	A través de los indicadores de gestión de costos y tiempos establecidos para la Gestión de Riesgos se busca poder anticipar posibles riesgos que puedan desencadenar en futuros cambios en los proyectos y por ende retrasen su duración e impacten en los costos. Se plantea utilizar un formato de Lecciones Aprendidas que permite aprender de las experiencias transcurridas durante la ejecución del proyecto al establecer una base de datos donde queden reflejadas las situaciones que afectaron su desarrollo, las consecuencias que generaron y de qué manera fueron resueltas.	Modelo Operativo Indicadores de Gestión de Riesgos Formato de Lecciones Aprendidas	Los Indicadores de Gestión de Riesgos buscan exactamente prevenir riesgos que puedan desencadenar en futuros cambios en el proyecto, mediante el estudio del desempeño del cronograma y los costos. Al implementarlos existe el riesgo de no llevar actualizada la información necesaria y de retrasar la duración de los proyectos al tener que llevar a cabo los nuevos registros. Se debe tener cuidado en como se contabiliza el porcentaje de avance y demás data necesaria para implementar los indicadores del Valor Ganado.
Personal	Distribución de Carga Laboral Falta de personal Alta Rotación de Personal Calidad de los proveedores	La Matriz de Roles y Funciones es una herramienta que permite integrar los trabajos que comúnmente dependen de varias personas. Ella se establece el rol de cada involucrado para cada actividad presente en la ejecución del proyecto. A su vez esta herramienta busca igualar el balanceo de cargas al momento de planificar el proyecto, con el fin de garantizar una distribución de cargas equitativa entre todo el equipo de trabajo. El Modelo Operativo propuesta permitirá al personal nuevo originario de las rotaciones adaptarse de una manera más eficiente a la dinámica del equipo. En relación a la participación de los proveedores y contratistas en la ejecución de proyectos se determinó que estos constituyen un factor de alta influencia en los retrasos de los proyectos por lo que se propone la creación del formato de Evaluación de Proveedores el cuál permita medir la eficacia con la que el proveedor o contratista lleva a cabo sus servicios, recomendándolo para futuras contrataciones y tomando en cuenta dichos resultados a la hora de comparar ofertas.	Modelo Operativo Matriz de Roles y Funciones Formato de Evaluación de Proveedores	A través de la Matriz de Roles y Funciones se busca determinar el grado de responsabilidad de cada involucrado en cada actividad, sin embargo para la correcta implementación de la misma se debe invertir tiempo en revisarla y actualizarla, para que esta sea efectiva, por lo que al igual que las demás herramientas presentadas, se corre el riesgo de retrasar la duración si no se utiliza apropiadamente. El formato de evaluación de proveedores debe utilizarse racionalmente con base a la ejecución del ser vicio o bien aportado. Este no va a tener utilidad si no es actualizado constantemente y si no se utiliza al momento de tomar decisiones.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Con base en la información recolectada y obtenida en el presente Trabajo de Grado, se determinan las siguientes conclusiones:

- Se realiza un estudio de la situación actual de la Gerencia Corporativa de Proyectos dividiendo la investigación en las fases de levantamiento de la información, representación del proceso, análisis de la información y el diseño de la mejora, permitiendo de esta manera cumplir con los objetivos establecidos al inicio del Trabajo de Grado.
- Para el levantamiento de la información se estudian las guías, manuales, archivos y documentos presentes en la Gerencia Corporativa de Proyectos, además de realizar entrevistas semi estructuradas al equipo de trabajo y participar directamente en algunos de los procesos caracterizados. Lo cual permite conocer el estado actual de los procesos de ejecución y control.
- Se implementan diversas herramientas y técnicas de evaluación para poder detectar las causas más influyentes en retrasos durante la ejecución y control de proyectos, se obtiene como las causas más relevantes la cantidad de cambios en los proyectos, la carga laboral y rotaciones, los errores en la transferencia de información y la falta de estandarización de los procesos. A su vez se detectan debilidades clasificadas en los siguientes grupos: Métodos, Comunicación, Medición, Personal, Tecnología y Entorno.
- Se establecen propuestas de mejora orientadas a la estandarización de procesos debido a que la mayoría de los problemas encontrados están asociados a esta causa. La finalidad de las propuestas de mejora es al implementar algunas de las mejores prácticas de la Gestión de Proyectos, complementar los procesos de ejecución y control al mejorar la transferencia de información y minimizar los cambios en los proyectos.
- Se diseña un Modelo Operativo de los procesos y procedimientos de ejecución y control generales para cualquier tipo de proyecto, en el cuál se

muestra la representación gráfica mediante flujogramas de cada proceso, con la respectiva descripción de cada actividad y los involucrados. Este modelo se diseña con la finalidad de establecer un estándar de ejecución y control de proyectos para cada integrante de la Gerencia Corporativa de Proyecto y a su vez facilitar la comprensión del proceso a cualquier nuevo integrante producto de las altas rotaciones.

- Adicionalmente se presentan indicadores para la Gestión del Riesgo con la finalidad de prevenir cambios en los proyectos mediante la implantación de los indicadores de desempeño del cronograma y del desempeño de los costos. Se presenta la Tabla de Control de Indicadores de Riesgos la cual permite llevar un control mensual de las actividades del proyecto mediante una gráfica de control que representa por un rango de tres (3) colores el estado de la actividad.

Como conclusión del presente trabajo de grado se puede afirmar que, si bien existe un proceso de ejecución y control de proyectos, este es realizado de manera distinta dependiendo del negocio al cuál pertenece y el Gerente de Proyectos encargado del mismo, por lo que se genera un Modelo Operativo que sirva como una guía estándar de ejecución de proyectos. Este modelo tendrá como finalidad dictar la pauta de la ejecución de proyectos de la empresa y en conjunto a las demás herramientas presentadas busca disminuir los problemas encontrados en la investigación.

Recomendaciones

A continuación, se presentan una serie de recomendaciones las cuales tienen como principal objetivo mitigar las debilidades encontradas en los procesos de ejecución y control de proyectos, para así permitir una mejor implantación de la propuesta de mejora del presente Trabajo de Grado:

- Se les recomienda a los integrantes del equipo de trabajo de la Gerencia Corporativa de Proyectos utilizar el Modelo Operativo de ejecución y control de proyectos diseñado en el presente trabajo en los próximos proyectos de la empresa, con la finalidad de obtener una percepción clara y objetiva por

parte de todos los involucrados del proyecto sobre cómo debe ser ejecutada cada actividad y de esta manera evitar errores producto de la transferencia de información y retrabajo.

- Actualizar permanentemente la información del Modelo Operativo con nuevas prácticas desarrolladas por la Gerencia, al fin de asegurar que los trabajadores realicen un proceso de manera uniforme para cada proyecto.
- Recolectar información desagregada sobre los costos y tiempos de ejecución de cada actividad involucrada para poder realizar un correcto uso de los indicadores de Gestión de Riesgos presentados en el trabajo de grado. También se recomienda realizar una prueba piloto con un proyecto y utilizar dicha prueba como un futuro trabajo de grado.
- Actualizar los documentos y entregables existentes para cada fase de la ejecución de proyectos, estableciendo un estándar que aplique de igual manera para todos los proyectos sin importar el negocio o la rama a la que pertenezcan.
- Mejorar los canales de comunicación entre los Gerentes de Proyecto y demás involucrados del proyecto.
- Implementar el formato de Evaluación de Proveedores presentado con la finalidad de utilizar los resultados en las comparaciones de ofertas y evitar elegir proveedores que hayan tenido un mal desempeño.
- Establecer una correcta recopilación de las Lecciones Aprendidas utilizando el formato presentado, de manera que en los proyectos futuros no se repitan las fallas de proyectos anteriores.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

PMI. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Sexta edición. Project Management Institute.

Chamoun, Yamal. (2002). *Administración Profesional de Proyectos*. McGraw-Hill Interamericana.

Carrasco, Juan Bravo. (2011). *Gestión de procesos*, 4ta edición. Editorial Evolución S.A. Santiago de Chile.

Camisón C., Cruz S. y González T. (2006). *Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Pearson Educación S. A. Madrid.

Arias, Fidias. (2006). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. (5ta edición) Caracas - Venezuela: Episteme.

Sabino, Carlos. (1992). *El proceso de investigación*. 4ta edición. Editorial Panapo. Caracas.

INVIMA (2015). *Instructivo para la Evaluación de Proveedores*. Versión 00. Recuperado el 25 de abril de 2019 de <https://www.invima.gov.co/procesos>.

GLOSARIO

Solicitud de Aprobación de Inversión (SAI): Es un documento a través del cual el Gerente de Proyectos solicita al negocio la aprobación de los fondos necesarios para llevar a cabo el proyecto. En este documento se establece un cronograma inicial con las actividades a ejecutar y los montos inflactados por cada mes de ejecución.

Cómputos Métricos: Son la contabilización de todas aquellas medidas a utilizar tanto de los materiales, equipos, suministros y consumibles, como acciones a realizar, para el desarrollo de una obra.

Líneas Base: Son aquellos elementos elaborados durante la planificación que permiten establecer la ruta a seguir para realizar el proyecto y alcanzar sus objetivos, siendo el pilar de la Gestión del Alcance.

Project Server (PS): Es un servidor de administración de proyectos, usando Microsoft SharePoint como fundación, soporta las interfaces Web y Microsoft Project como una aplicación de cliente. Este servidor amplía las capacidades de Microsoft Project y controlar a los usuarios, las modificaciones, visualizaciones y derechos de acceso.

Kick-off: Es la reunión de arranque o inicio de proyecto siendo una de las prácticas más innovadoras en la gestión de proyectos y en el ámbito empresarial. En dichas reuniones se busca organizar un encuentro entre clientes, proveedores y empleados con el fin de planificar, reestructuras o alinear objetivos e ideas.

Orden de Compra: Es un documento emitido por el comprador para solicitar bienes o servicios al proveedor. En ella debe estar indicada cantidad, detalle, precio, fecha, condiciones de pago, entre otros requisitos y debe ser entregada al proveedor para que este prepare el pedido.

Estructura de Desglose del Trabajo (EDT): Es una descomposición jerárquica de las actividades del trabajo a ejecutar por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del mismo y entregables requeridos.

ANEXOS

6.1 Anexo A: Matriz de procesos y procedimientos

MODELO OPERATIVO PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS		
ENTRADAS	PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	SALIDAS
Computos Métricos Ofertas por listados de materiales de Ingeniería. Lista de Materiales Memoria Descriptiva	1. INICIO	Formato de Solicitud de Ofertas Solicitud de Aprobación de Inversión (SAI) Documento SAI Aprobado (Recursos)
	1.1 Reunión de Inicio del Proyecto	
	1.2 Solicitud de Ofertas a Proveedores	
Documento SAI Aprobado Actividades desglosadas Plantillas base Cronograma Permisos dependiendo del proyecto	1.3 Generación de Documento SAI, Estructura Administrativa (SAP), liberación de recursos y aprobación del SAI	Cronograma Final en Project Server Permisos de ejecución Formato de Cambio de Línea Base
	2. PLANIFICACIÓN	
	2.1 Generar Cronograma	
	2.2 Reunión de Arranque del Proyecto (Kickoff)	
SAI Aprobada Cronograma Computos Métricos Planos de Equipos Memoria Descriptiva Ofertas Comparaciones de Ofertas Facturas	2.3 Solicitud de Permisos del Proyecto	Comparación de Ofertas Orden de Compra en PDF Orden de Servicio en PDF Control de Entrega de Facturas
	2.4 Control del Cambio	
	3. EJECUCIÓN	
	3.1 PROCURA DE EQUIPOS Y MATERIALES	
	3.1.1 Solicitud, Recepción y comparación de Ofertas a proveedores (Materiales y Equipos)	
	3.1.2 Creación de Orden de Compra	
Cronograma Computos Métricos Planos de Equipos Memoria Descriptiva Ofertas Comparaciones de Ofertas Facturas Requisitos de SSA	3.1.3 Entrega en Planta de Materiales y Equipos	Comparación de Ofertas Orden de Servicio en PDF Control de Entrega de Facturas ARG Y ART Carpeta de Requisitos de SSA Permisos de Trabajo Firmados Minuta firmada de reuniones
	3.1.4 Registro de Factura	
	3.1.5 Flujo de Caja	
	3.2 CONSTRUCCION Y MONTAJE	
	3.2.1 Solicitud, Recepción y comparación de Ofertas a proveedores (Servicios)	
	3.2.2 Creación de Orden de Servicio	
	3.2.3 Trámites de entrada a planta proveedores (Requisitos SSA a planta)	
	3.2.4 Permisos de Trabajo	
Construcción y Montaje Finalizados Cronograma Procolos de Aceptación Memoria Descriptiva Manuales e Instructivos	3.2.5 Valuaciones de Servicios	Acta de Aceptación de Equipos y Obras Protocolo de Prearranque Registros Fotográficos Protocolos y certificaciones firmadas por cada disciplina Acta de Aprobación de Arranque
	3.2.6 Desarrollo de Software	
	3.2.7 Reuniones de seguimiento y control	
	3.2.8 Certificaciones de equipos y obras (acta de aceptación)	
	3.3 PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA	
	3.3.1 Adiestramientos	
	3.3.2 Protocolo de Prearranque	
	3.3.3 Pruebas Manuales, automáticas y certificación.	
Acta de Aceptación de Equipos y Obras Protocolo de Prearranque Protocolos y certificaciones firmadas por cada disciplina	3.3.4 Inicio de Parada para entrada de Operaciones	Planilla de Desincorporación de Activos Planos y documentos del como construido Acta de Entrega del Proyecto a Planta
	3.3.5 Certificación de Procesos / Validar Parámetros de operación	
	3.3.6 Estabilización de Procesos	
	3.3.7 Refinamientos y ajustes finales	
	3.3.8 Entrega formal a operaciones (Aprobación del Arranque por DT/DO del Negocio)	
Acta de Aceptación de Equipos y Obras Protocolo de Prearranque Protocolos y certificaciones firmadas por cada disciplina	4. CIERRE DEL PROYECTO	Planilla de Desincorporación de Activos Planos y documentos del como construido Acta de Entrega del Proyecto a Planta
	4.1 Documentación según construido de todas las disciplinas	
	4.2 Desincorporación administrativa de activos desinstalados	
	4.3 Registro de Lecciones Aprendidas	
	4.4 Cierre Técnico del Proyecto	
	4.5 Cierre Administrativo del Proyecto (Capitalización)	

Figura 19. Anexo A. Matriz de Procesos y Procedimientos. Fuente: Elaboración Propia. 2019

6.2 Anexo B: Herramientas e Instructivos

WBS	Matriz de Roles y Funciones	E ejecuta, P participa, C coordina, R revisa, A autoriza						
		Director	Gte. Corp. Proy	Gte. Proyecto	Gte. Planif.	Analista Planif.	Especialista Ing.	Proveedores
1	INICIO							
1.1	Actualización de Ofertas a Proveedores (Recopilación de cómputos métricos)							
1.2	Generación de Documento SAI, Estructura Administrativa (SAP), liberación de recursos y aprobación del SAI							
2	PLANIFICACIÓN							
2.1	Generar Cronograma							
2.2	Reunión de Arranque del Proyecto (Kickoff)							
2.3	Trámites de Permisología faltante							
2.4	Control del Cambio							
3	EJECUCIÓN							
3.1	PROCURA DE EQUIPOS Y MATERIALES							
3.1.1	Solicitud, Recepción y comparación de Ofertas a proveedores (Materiales y Equip)							
3.1.2	Creación de Orden de Compra							
3.1.3	Entrega en Planta							
3.1.4	Registro de Factura							
3.1.5	Flujo de Caja							
3.2	CONSTRUCCION Y MONTAJE							
3.2.1	Solicitud, Recepción y comparación de Ofertas a proveedores (Servicios)							
3.2.2	Creación de Orden de Servicio							
3.2.3	Valuaciones de Servicios							
3.2.4	Requisitos SSA a planta (Trámites de entrada a planta proveedores)							
3.2.5	Desarrollo de Software							
3.2.6	Reuniones de seguimiento y control							
3.2.7	Control de Calidad (Supervisión)							
3.2.8	Permisos de Trabajo							
3.2.9	Certificaciones de equipos y obras (acta de aceptación)							
3.3	PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA							
3.2.1	Adiestramientos							
3.2.2	Protocolo de Prearranque							
3.2.3	Pruebas Manuales, automáticas y certificación.							
3.2.4	Inicio de Parada para entrada de Operaciones							
3.2.5	Certificación de Procesos / Validar Parámetros de operación							
3.2.6	Estabilización de Procesos							
3.2.7	Refinamientos y ajustes finales							
3.2.8	Entrega formal a operaciones (Aprobación del Arranque por DT/DO del Negocio)							
4	CIERRE DEL PROYECTO							
4.1	Documentación según construido de todas las disciplinas							
4.2	Desincorporación administrativa de activos desinstalados							
4.3	Acta de entrega del Proyecto para Planta							
4.4	Registro de Lecciones Aprendidas							
4.5	Cierre Técnico del Proyecto de los Pedidos							
4.6	Cierre Administrativo del Proyecto (capitalización)							

Figura 20. Matriz de Roles y Funciones. Fuente: Elaboración Propia. 2019

6.2.1 Matriz de Roles y Funciones

La Matriz de Roles y Funciones es una herramienta de planificación y control de proyectos que permite integrar a los involucrados del proyecto al asegurar una distribución adecuada de los roles y funciones de cada uno. En ella pueden estar incluidas no solo procesos y procedimientos establecidos en el Modelo Operativo, sino que también se deben agregar procesos y procedimientos específicos dependiendo del tipo de proyecto a realizar (Actividades montaje mecánico, eléctrico, obras civiles, entre otras), también puede realizarse la matriz incluyendo los entregables de cada actividad del proyecto.

A su vez la matriz debe de incluir las personas claves, sus roles y funciones y debe ser diseñada durante la planificación del proyecto para posteriormente ser actualizada mientras el proyecto transcurre. La Matriz de Roles y Funciones debe de ser utilizada de la siguiente manera:

- 1) Establecer las actividades y entregables del proyecto en la columna de la izquierda.
- 2) En la primera fila colocar los nombres de los involucrados del proyecto que participen en las actividades y entregables de la matriz.
- 3) Para cada una de las celdas de la matriz se agrega el rol o la responsabilidad del personal al que pertenece. En el ejemplo planteado se establece la siguiente definición de roles: Ejecuta (E), Participa (P), Coordina (C), Revisa (R) y Autoriza (A). Estos roles pueden adaptarse dependiendo de los requerimientos específicos del proyecto, ya que su finalidad es lograr una comunicación efectiva.
- 4) Antes de la ejecución de cada actividad los involucrados deben de poder acceder a la Matriz para identificar su función específica dentro de la misma. Esta solo podrá ser actualizada con la autorización de los demás involucrados.

Matriz de Comunicación		Estatus semanal	Reporte mensual	Minutas de juntas internas	Minutas de juntas proveed.	Órdenes de cambio	Requisiciones de pago	Control presupuestal	Estatus de compras	Evaluación de proveedores	Plan de Proyecto
Involucrado	Rol en el Proyecto	sem.	men.	sem.	sem.	otro	quin.	men.	men.	otro	men.
Juan Delgado	Director de Ing.	@	i	@		i		i			i
Andrea Ferreira	Director de Oper.	@	i	@		i	i	i	@	@	i
Cristian Barreto	Gte. De Proyecto	*@	*	@	@	i	i	i	@	*@	*i
Felipe Calo	Analista de Planif.	@	i	*@	*@	*	*	*	*@	@	i
Jorge Gomez	Analista de Planif.	@		@							i
Maryory Cabrera	Ingeniero Planta	@		@					@		i
Beatriz Toledo	Responsable SSA	@		@							i
Ernesto Villa	Sala Técnica				@	i					
Proveedores	Diseño				@	i					

Figura 21. Matriz de Comunicación.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

6.2.2 Matriz de Comunicación

La Matriz de Comunicación es una herramienta de administración de la información cuyo principal objetivo es garantizar una comunicación efectiva entre los involucrados, asegurando una apropiada disposición y distribución de la información del proyecto.

El correcto uso de esta herramienta permite planear tantos los contenidos como las frecuencias de la cantidad de información que se transmite según la persona involucrada y su rol dentro del proyecto. Con esta información facilita la toma de decisiones y el conocimiento del proyecto de los involucrados claves. La Matriz de Comunicación se elabora de la siguiente forma:

- 1) Se coloca en la primera columna de la izquierda a los involucrados de la empresa y el proyecto en orden de relevancia.
- 2) Se coloca en la segunda columna el rol o cargo de cada involucrado dentro del proyecto.
- 3) Se incluye para cada de la primera fila el tipo de documento o reporte, indicando en la fila debajo de este su periodicidad.
- 4) Se indica en cada celda con los siguientes símbolos el medio de comunicación a utilizar: @ = email, i = impreso y (*) para quien genere la información a transmitir.

FORMATO DE LECCIONES APRENDIDAS	
NOMBRE DEL PROYECTO:	
FECHA:	CODIGO PROYECTO:
FASE	ENTREGABLE
<i>Indicar la Fase del Proyecto en donde ocurrió la situación</i>	<i>Indicar el entregable de la fase afectado</i>
TEMA DE REFERENCIA	
<i>Nombre con el cual se identifica rápidamente el tema del que trata la lección aprendida (Palabras Clave).</i>	
DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS	
<i>Descripción detallada de la situación, reto o problema que se presentó. Se debe describir la causa raíz del problema presentado.</i>	
ACCIONES CORRECTIVAS TOMADAS	
<i>Descripción detallada de las decisiones y/o acciones tomadas para enfrentar la situación. ¿Cómo fueron ellas enfrentadas/superadas?</i>	
RESULTADOS OBTENIDOS	
<i>Descripción detallada de los resultados obtenidos por las acciones implementadas. ¿Qué salió bien? ¿Qué salió mal? ¿Dónde fueron implementados los resultados del proyecto? O qué cambios son necesarios realizar para que estos resultados sean logrados implementarse en el futuro?</i>	
LECCIÓN APRENDIDA	
<i>Conocimiento reutilizable que se puede aprovechar para manejar el desempeño de futuros proyectos. El enunciado de una lección aprendida debe expresar la relación entre el resultado de un proceso y/o proyecto y los factores críticos, condiciones o causas que los facilitaron y/u obstaculizaron. Se recomienda describir el hallazgo en tiempo pasado, aunque puede también utilizarse el presente en aquellos casos en los que los efectos y/o condiciones continúan siendo válidos.</i>	
<ul style="list-style-type: none"> · ¿Qué pudo haberse hecho diferente? · ¿Qué errores deben ser evitados si la iniciativa será replicada? · Proveer cualquier otra información relevante 	
DOCUMENTOS DE LA ORGANIZACIÓN AFECTADOS	
<i>Documentos de Organización que deben ser modificados por causa de la lección aprendida</i>	
RECOMENDACIONES	
<i>Las recomendaciones deben ser propuestas concretas y accionables, basadas en la consideración de la lección aprendida que ha sido descrita y a través de las cuales, en circunstancias similares, sería posible resolver un problema, mitigar riesgos, repetir o reforzar éxitos. Las recomendaciones deberían incluir un verbo de acción, en tiempo presente y especificar en la medida de lo posible, los actores de la acción, un marco de tiempo (por ejemplo, la fase del proyecto), los medios o recursos, financieros o técnicos que permitieran llevar a cabo la acción.</i>	

Figura 22. Formato de Lecciones Aprendidas. Fuente: Elaboración Propia. 2019

6.2.3 Formato de Lecciones Aprendidas

La herramienta de Lecciones Aprendidas forma parte del proceso de cierre del proyecto y tiene como finalidad aprender de los cambios, condiciones inesperadas y errores cometidos en el proyecto, para que sirvan como experiencias en futuras ocasiones, facilitando el proceso de mejora continua. Para utilizarla se aplican las siguientes recomendaciones:

- 1) Documentar las lecciones aprendidas justo en el momento que sucedan, para evitar perder detalles sobre como minimizar el evento u olvidar registrarla.
- 2) Para motivar a los integrantes del equipo de trabajo a documentarlas se recomienda implementar una cultura de no castigar al cometer errores, sino aprender de ellos.
- 3) Se recomienda desarrollar una base de datos donde se integren las Lecciones Aprendidas y de esta forma tener un rápido acceso a la información.

6.2.4 Formato de Evaluación de Proveedores

El formato de Evaluación de Proveedores es una herramienta diseñada para verificar el cumplimiento de los proveedores sobre los requisitos establecidos por la empresa a la hora de adquirir un bien o servicio. El objetivo es garantizar la calidad de estos bienes o servicios al evaluar las obligaciones adquiridas por los proveedores con base a los siguientes criterios:

- Cumplimiento en el objeto contractual.
- Calidad de las especificaciones del bien y/o servicio.
- Tiempos de repuestas a requerimientos.
- Entrega a tiempo de los elementos.
- Cumplimiento dentro del plazo de ejecución.

La evaluación debe de ser realizada en caso de un contrato de ejecución instantánea, una vez cumplida la entrega y período de evaluación. En caso de un contrato de servicio o suministro sucesivo se realizará una vez culminado la totalidad el servicio. El formato de Evaluación de Proveedores debe de ser llenado de la siguiente forma:

- 1) Se rellenan los datos con la información particular del proveedor (Nombre, Rí, código, correo, teléfono, dirección) y la fecha en que se realiza la evaluación.
- 2) Se agrega las palabras clave sobre el servicio prestado por el proveedor y el objeto de contrato para que la evaluación pueda ser encontrada rápidamente en la base de datos.
- 3) Se realiza la calificación del proveedor según los parámetros de evaluación: El sistema de puntuación se encuentra en una escala de cero (0) a (cuatro (4) donde: Cero (0) = No cumple, Uno (1) = Cumple mínimamente, Dos (2) = Cumple parcialmente, Tres (3) = Cumple plenamente y Cuatro (4) = Supera las expectativas.

FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES				
Nombre del Proveedor:		Fecha de Evaluación:		
Rif:		Período de Evaluación	Desde:	
Codigo del Proveedor:		Hasta:		
Correo Electrónico:		Teléfono:		
Dirección:				
Palabras Clave:				
Objeto del Contrato:				
SISTEMA DE PUNTUACIÓN	N/A	No Aplicable	2	Cumple Parcialmente
	0	No Cumple	3	Cumple Plenamente
	1	Cumple Minimamente	4	Supera las expectativas
Parámetros de Evaluación				Calificación
CALIDAD DEL BIEN Y/O SERVICIO	Cumple con el objeto del contrato			
	La calidad de las especificaciones del material, equipo, obra o servicio cumple con lo requerido			
OPORTUNIDAD EN LA RESPUESTA A LOS REQUERIMIENTOS DEL SUPERVISOR	Las respuestas dadas por el proveedor fueron acordes con la solicitud del supervisor			
	Sus tiempos de respuesta ante requerimientos se adecuan a nuestras necesidades			
CUMPLIMIENTO	Entrega a tiempo (Proveedores de equipos o materiales)*			
	Cumple con los tiempos establecidos (Proveedores de servicios)*			
Calificación en Tiempo:		Calificación en Calidad		
Observaciones:				

Figura 23. Formato de Evaluación de Proveedores.

Fuente: Elaboración Propia. 2019

	TOTAL DE PUNTOS OBTENIDOS	()	
EVALUACION DEL PROVEEDOR=	_____	X 100 =	<input type="text"/>
	TOTAL DE PUNTOS POSIBLES	()	

EXCELENTE	76 - 100	CANTIDAD DE PREGUNTAS APLICABLES
BUENO	51 - 75	
REGULAR	26 - 50	
MALO	0 - 25	

CALIFICACION	<input type="text"/>
--------------	----------------------

Figura 24. Cálculo automático de la calificación.

Fuente: INVIMA. 2015