

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN DE OBRA GRIS EN EDIFICACIONES VERTICALES.

ALBERTO IGNACIO FALLAS GABERT

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN ADMINISTRACION
DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Enero del 2016

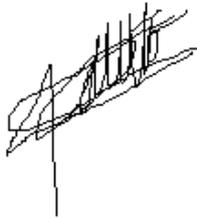
UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Administración de Proyectos

Ing. Álvaro Mata Leitón.
PROFESOR TUTOR

Róger Valverde Jiménez.
LECTOR No.1

James Pérez Céspedes.
LECTOR No.2



Alberto Ignacio Fallas Gabert.
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A mis padres Jaqueline y Rene quienes siempre me han apoyado en el estudio y me dieron motivación para prepararme en la vida donde he podido llevar a cabo esta maestría quien por ellos trato de dar lo mejor de mí y siempre seguir adelante.

A mis hermanos que me han enseñado grandes etapas de mi vida a vivirlas y siempre buscar las formas de lograrlas.

A la memoria de mi abuela quien siempre me enseñó a nunca dejar las cosas botadas y seguir adelante hasta el final, la que nunca se quejaba por ninguna molestia y siempre servil a quien se le acercara.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y la salud para estar hoy aquí realizando este trabajo y cumplir mis sueños.

A mi familia por darme ese apoyo incondicional en todo momento quien siempre está ahí presente para lo que necesite.

A Daniel gran compañero de vida y siempre ha estado apoyándome en los estudios a dar todo y salir adelante.

A todos los profesores por trasmitirme todo el conocimiento y cerrar una etapa más de mi vida.

INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE FIGURAS	vi
INDICE CUADROS	vii
INDICE ABREVIATURAS	viii
RESUMEN EJECUTIVO	ix
1 INTRODUCCION	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Problemática	2
1.3. Justificación del problema	2
1.4. Objetivo general	3
1.5. Objetivos específicos	3
2 MARCO TEORICO	5
2.2 Teoría de Administración de Proyectos	7
2.3 Otra teoría de interes	32
3 MARCO METODOLOGICO	37
3.1 Fuentes de información	37
3.2 Métodos de Investigación	39
3.3 Herramientas	43
3.4 Supuestos y Restricciones	44
3.5 Entregables	45
4 DESARROLLO	47
4.1 Diagnóstico de la Situación Actual	47
4.2 Metodología para la administración de proyectos de AFG Constructora	68
4.3 Procesos de Iniciación	74
4.4 Procesos de Planificación	76
4.5 Procesos de Ejecución	106
4.6 Procesos De Monitoreo Y Control	111
4.7 Procesos de Cierre	127
4.8 Ejemplo para un proyecto de AFG Constructora	133
5 CONCLUSIONES	159
6 RECOMENDACIONES	162
7 BIBLIOGRAFIA	164
8 ANEXOS	165
Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO	165
Anexo 2: EDT	167
Anexo 3: CRONOGRAMA	168
Anexo 4: Preguntas formuladas en las entrevistas	169
Anexo 5: Solicitud de cotización	180
Anexo 6 Lista de Rendimientos	181
Anexo 7: Solicitud de cotización. Fuente Propia	183

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1 Estructura Organizativa Fuente: Propia	6
Figura 2: Ciclo de Vida de un Proyecto Fuente:(PMI, 2013).	8
Figura 3: Niveles típicos de costo y dotación de personal en una estructura genérica del ciclo de vida Fuente:(PMI, 2013)	9
Figura 4: Influencia de los involucrados y el costo de los cambios. Fuente: PMI (2013)	9
Figura 5: Grupos de procesos de la dirección de proyectos. Fuente: (PMI, 2013)	12
Figura 6: Interacción de los grupos de procesos en una fase o proyecto.	13 13
Figura 7: Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos. Fuente: (PMI, 2013).....	16 16
Figura 8 Procesos para la integración. Fuente: Propia	17
Figura 9 Esquema organizacional actual de proyectos. Fuente: Propia.....	48
Figura 10 Diagrama Modelo Fuente: Propia.....	81
Figura 11 Cronograma en Project Fuente: Microsoft Project versión 2013	90
Figura 12 Proceso de planificación de la contratación Fuente: Propia.....	99
Figura 13 Criterios de Evaluación Fuente: Propia	100
Figura 14 Habilidades de Proveedores Fuente: Propia.....	109
Figura 15 Ejemplo de gráfico "curva S" Fuente: PMI,2013.....	116
Figura 16 Ejemplo de gráfico "curva S" Fuente: Propia	118
Figura 17 Interpretación de resultados Fuente: Propia	120
Figura 18 Interpretación de CSI Fuente: Propia	121

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Fuente de Información Utilizadas	39
Cuadro 2 Métodos de Investigación Utilizadas.....	43
Cuadro 3 Herramientas Utilizadas.....	44
Cuadro 4 Supuestos y Restricciones	45
Cuadro 5 Entregables	46
Cuadro 6 Técnicas y Herramientas Utilizadas, Área de Conocimiento del Alcance	56
Cuadro 7 Técnicas y Herramientas Utilizadas, Área de Conocimiento del Tiempo	58
Cuadro 8 Técnicas y Herramientas Utilizadas, Área de Conocimiento de los Costos.	62
Cuadro 9 Técnicas y Herramientas Utilizadas, Área de Conocimiento de la Calidad	64
Cuadro 10 Técnicas y Herramientas Utilizadas, Área de Conocimiento de las Adquisiciones.	66
Cuadro 11 Plantilla del Acta del Proyecto	75
Cuadro 12 Plantilla del Acta del Proyecto Fuente: Propia.....	78
Cuadro 13 Diccionario de la EDT	82
Cuadro 14 Información General de la Actividad.....	83
Cuadro 15 Definición de las actividades	85
Cuadro 16 Lógicas de secuencias	86
Cuadro 17 Diagrama de Gantt	88
Cuadro 18 Presupuesto	93
Cuadro 19 Factores Relevantes y métricas de Calidad	98
Cuadro 20 Plan de Adquisiciones	105
Cuadro 21 Plantilla de Aseguramiento de Calidad.....	107
Cuadro 22 Identificación de contrato.....	109
Cuadro 23 Orden de Compra.....	110
Cuadro 24 Plantilla para Validar y controlar el Alcance.....	112
Cuadro 25 Plantilla para Validar y controlar el Alcance.....	113
Cuadro 26 Plantilla para Validar y controlar el Alcance.....	114
Cuadro 27 Análisis del valor ganado Fuente: Propia	115
Cuadro 28 Análisis del valor ganado Fuente: Fuente Propia	115
Cuadro 29 Análisis del valor ganado Fuente: Propia	116
Cuadro 30 Análisis del valor ganado Fuente: Propia	117
Cuadro 31 Valor planeado (PV) Fuente: Propia.....	117
Cuadro 32 Costo Real Gastado (AC).....	118
Cuadro 33 Control de Calidad.....	123
Cuadro 34 Boleta de Adquisición	124
Cuadro 35 Control de Pagos de Contrato	125
Cuadro 29 Orden de Cambio	126
Cuadro 37 Plantilla Acta de Recepción de Adquisiciones.	129
Cuadro 38 Cierre de Proyecto.....	131
Cuadro 39 Lecciones aprendidas.....	132

INDICE DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

ABREVIATURAS	SIGNIFICADO
EDT	Estructura de Desglose de Trabajo
GPM	Green Project Management
OPM3	Organizational Project Management Maturity Model
PFG	Proyecto Final de Graduación
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PMMM	Project Management Maturity Model
PMO	Project Management Office
PRISM	Projects Integrating Sustainable Methods
PMI	Project Management Institute
UCI	Universidad para la Cooperación Internacional

RESUMEN EJECUTIVO

La organización AFG Constructora es una empresa nueva que se está abriendo paso en la industria de la construcción y tratando de posicionarse entre las empresas más grandes del país en lo que se refiere a proyectos de construcción de obras gris en edificaciones verticales, a la vez que pretende ser una de las mejor estructuradas y organizadas.

La problemática de la empresa AFG Constructora es que no contaba con una herramienta o metodología que integrara las buenas prácticas de administración de proyectos, de manera que pudiera efectuarlos de forma eficiente, por lo que la empresa manejaba sus proyectos de una manera no estandarizada y con base en la experiencia adquirida desde sus inicios.

Los proyectos de construcción vertical, requieren de un adecuado y estricto control de la ejecución del mismo, lo que implica necesariamente una planificación cuidadosa de los principales elementos de alcance, tiempo, costo, calidad y adquisiciones. Adicionalmente, por el tipo de actividades que se realizan, una adecuada planificación, seguimiento y control de los riesgos, permite que las actividades se desarrollen de una manera más segura y eficiente.

El objetivo general de este proyecto es elaborar una metodología de gestión de proyectos de construcción de obra gris en edificaciones verticales, con el fin de lograr una mejor organización de los proyectos adquiriendo una estandarización de los procesos y procedimientos en la construcción. Los objetivos específicos son: realizar un diagnóstico de la situación actual, para establecer la forma en que se administran los proyectos en la organización patrocinadora, e identificar las oportunidades de mejora, proponer una metodología para la Administración de Proyectos de construcción de obra gris en edificaciones verticales, para estandarizar los procedimientos de los procesos involucrados en este tipo de proyectos, elaborar plantillas estándar que sirvan de base, para realizar una administración de proyectos eficiente y aplicar la metodología propuesta, en un proyecto típico de la organización, para demostrar que funciona y que permite hacer un planeamiento estructurado.

La metodología utilizada fue la inductiva-deductiva y la analítica-sintética. Se realizó un diagnóstico inicial de la forma en que se administraban los proyectos, con base en la observación e información documental de un proyecto en específico y a partir de ello, se diseñó una metodología general aplicable al ámbito de los proyectos de construcción vertical y se establecieron las diferentes plantillas a utilizar.

Como resultado del PFG se concluye que la empresa posee una madurez organizacional baja porque no contempla un método de trabajo claro y uno de los pilares fundamentales para alcanzar esta madurez es la implementación de una Metodología de Administración de Proyecto. En la metodología de gestión se crea distintos procedimientos, los cuales brindan los pasos necesarios para estandarizar los procesos, de tal manera que la ejecución del proyecto se realice de manera eficiente.

Dentro de las recomendaciones más relevantes del proyecto se encuentra que los formatos (plantillas) creados para este proyecto son solamente una guía unificada de conceptos, por lo que se recomienda que sean revisados y, de ser necesario,

ajustados para acoplarse a las condiciones propias del proyecto; sin embargo, esta es la información mínima que deben contener.

Se recomienda completar el presente trabajo con el plan de gestión de cada una de las áreas de conocimiento que no se desarrollaron en este documento, en vista de que no se tuvo suficiente tiempo para desarrollar las áreas de conocimiento faltantes. Para efectos de facilitar la ejecución, el plan de gestión para la implementación está centrado en la Dirección Administrativa de la Empresa pero es necesario que la implementación de la Metodología se expanda en el resto de áreas que ejecutan proyectos. Además, se recomienda la creación de una Oficina de Gestión de Proyectos o PMO que facilite el cumplimiento de los procesos definidos al implementar la Metodología y la migración de la estructura funcional con la que opera actualmente hacia una estructura organizacional matricial que le permita cumplir satisfactoriamente con los objetivos de sus proyectos.

1 INTRODUCCION

1.1. Antecedentes

AFG Constructora es una empresa constructora joven constituida en enero del 2010 por Roy Fallas y José Fallas a raíz del deseo de crear una empresa sólida y con ganas de luchar en la creciente demanda de la construcción vertical y posicionarse como el número 1 del país. Es una empresa constructora que cuenta con un equipo humano de mucha experiencia en el área de la construcción. Además, tiene a su disposición maquinaria y equipo que permite brindar servicios de obras civiles en el campo de construcción vertical.

Actualmente, su oficina central se ubica en la provincia de San José, centro de operaciones desde donde se realizan todos los procesos de planificación, cotización, presupuestos, etc.

Desde sus inicios, AFG Constructora ha ejecutado grandes proyectos de construcción de vertical, acumulando una gran y valiosa experiencia en el mercado que le permite brindar un servicio de calidad a sus clientes.

Con objetivos muy claros de crecimiento y mejora, Jiménez y Chacón Constructores ha realizado esfuerzos de expandirse y lograr construir la mayoría de los rascacielos más altos de la gran área metropolitana y posicionarse en dar la mejor calidad en sus acabados.

El desarrollo del mercado inmobiliario le permitió a la empresa iniciar una etapa de expansión en el área de la infraestructura residencial.

Producto de este crecimiento, esta empresa logró posicionarse en el mercado de la construcción de edificaciones verticales como una empresa reconocida por su calidad y experiencia en el desarrollo de grandes proyectos inmobiliarios.

1.2. Problemática.

La gran demanda de construcción de edificaciones verticales que se presentó a AFG Constructora le ha permitido crecer en este mercado. No obstante, este crecimiento representó un aumento en el personal y en la maquinaria necesaria para ejecutar los proyectos, Al no existir una metodología de gestión de proyectos, la ejecución de las obras se convirtió en un proceso muy desgastante, ya que se aplicaron distintos procesos de ejecución en los proyectos, convirtiendo en una tarea complicada el evaluar la eficiencia de cada actividad. Esto ocasionó que, en algunos casos, no se cumplieran todos los procedimientos a cabalidad, afectando el rendimiento y la efectividad en la ejecución de las tareas, además de que no permitía evaluar las funciones realizadas por cada equipo de proyecto de manera adecuada.

Al presentarse esta diferencia en la ejecución de las actividades, y con el objetivo de estandarizar los procedimientos para aumentar el rendimiento, la calidad y mejorar la rentabilidad, es que se vuelve indispensable desarrollar una metodología de gestión de proyectos.

Otro aspecto importante es el control de cambios, ya que aunque actualmente se realizan, no se tiene un procedimiento estandarizado para los proyectos en general; y una parte esencial en el éxito de los proyectos es tener estandarizados y definidos los alcances. Una metodología de gestión de proyectos estandariza define un procedimiento para enfrentar los cambios, permitiendo alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.

1.3. Justificación del problema

Con este proyecto se pretende elaborar una guía metodológica, que brinde los elementos y herramientas necesarias para realizar una administración de proyectos adecuada y estandarizada, desde la perspectiva del alcance, tiempo, costos, calidad y adquisiciones, de manera que los proyectos que ejecuta AFG Constructora, puedan seguir un estándar previamente definido.

Los proyectos de edificaciones verticales, requieren de un adecuado y estricto control de la ejecución del proyecto, lo que implica necesariamente una planificación cuidadosa de los principales elementos de alcance, tiempo, costo calidad y adquisiciones. Adicionalmente, por el tipo de actividades que se realizan, una adecuada planificación, seguimiento y control, permite que las actividades se desarrollen de una manera más segura y eficiente.

La gran cantidad de tareas que se llevan a cabo en los proyectos y el manejo de equipos, requieren de un plan de acción que estandarice los esfuerzos con el fin de alcanzar los objetivos de crecimiento de la empresa. Además, es necesario tener planes de gestión para potencializar las fortalezas de los equipos de trabajo, respetando los alcances del proyecto para cumplir con las exigencias de los clientes y así brindar mejores resultados, aumentando por ende el rendimiento de los proyectos.

Esta metodología, servirá como una herramienta valiosa que le permitirá al equipo de trabajo, contar con procedimientos y metodologías estandarizados para realizar su gestión. Además de disponer de plantillas diseñadas para la elaboración de planes, ejecución, seguimiento y control y cierre de los proyectos.

1.4. Objetivo general

Elaborar una propuesta de metodología de gestión de proyectos de construcción de obra gris de edificaciones verticales, con el fin de lograr una mejor organización de los proyectos adquiriendo una estandarización de los procesos y procedimientos en la construcción.

1.5. Objetivos específicos.

1. Realizar un diagnóstico de la situación actual, para establecer la forma en que se administran los proyectos e identificar las oportunidades de mejora.
2. Proponer una metodología para la Administración de Proyectos de construcción de obra gris de edificaciones verticales, para estandarizar

los procedimientos de los procesos involucrados en este tipo de proyectos.

3. Elaborar plantillas estándar que sirvan de base, para realizar una administración de proyectos eficiente.
4. Aplicar la metodología propuesta, en un proyecto típico de la organización, para demostrar que funciona y que permite hacer un planeamiento estructurado.

2 MARCO TEORICO

2.1.1 Marco institucional

2.1.2 Antecedentes de la Institución

La empresa AFG Constructora es una empresa privada dedicada al sector construcción constituida en el año 2010 por Roy Fallas quien tuvo la idea de fundar una empresa constructora con el objetivo de competir con las empresas más grandes de Costa Rica y llegar a ser la empresa número 1 del mercado en Construcción.

La empresa se dio a conocer con la construcción de la Etapa 101 de Avenida Escazú en donde se construyó el centro comercial más lujoso del país. En adelante se desarrolla una creciente demanda de obras donde la empresa logra posicionarse entre las constructoras más grandes de Costa Rica y con menor tiempo de existir. En un plazo de menos de 3 años logran construir distintos proyectos de renombre, y actualmente continúa edificando obras de gran importancia.

En su creciente demanda la empresa presenta muchos proyectos que se tienen cotizados y esperando el visto bueno del cliente para ejecutarlos, los cuales son en su mayoría de clientes satisfechos que buscan la empresa para continuar construyendo obras de gran renombre, como el proyecto de Central Park en la zona de Escazú que está a la espera de construir las 4 fases restantes que constituyen el plan maestro. Otros de sus proyectos de gran magnitud que se encuentran en proceso son Abitu en Granadilla y Village en la zona de San Rafael de Escazú.

La organización tiene un potencial de gran valor y desea seguir creciendo y desarrollando obras con la satisfacción de brindar excelencia y mejoramiento continuo.

2.1.3 Misión y visión

Visión: Ser reconocido como la mejor opción para nuestros clientes y colaboradores.

Misión: Inspirar la búsqueda constante de una mejor forma de hacer las cosas.

2.1.4 Estructura organizativa

La estructura organizativa está compuesta por una estructura organizacional funcional, como se muestra en la Figura 1. Según se muestra en la estructura de la empresa este plan impactará en la rama de los directores de proyectos mejorando la gestión de sus proyectos.

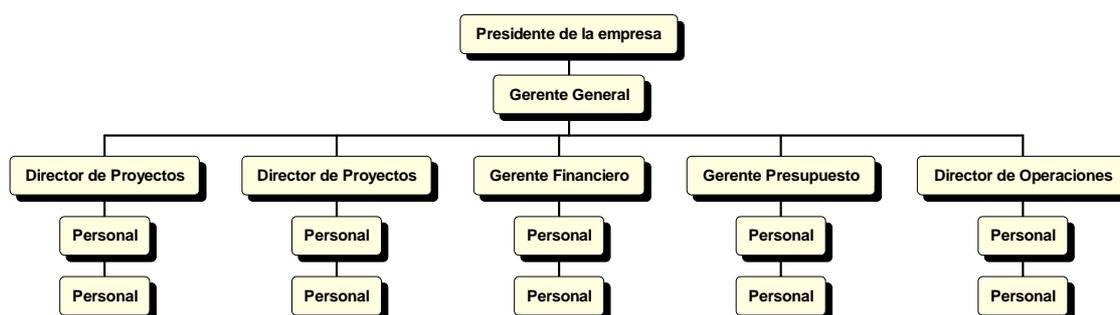


Figura 1 Estructura Organizativa Fuente: Propia

2.1.5 Productos que ofrece

En AFG Constructora se ofrece e incorpora el entendimiento de lo que se requiere para maximizar la rentabilidad de sus proyectos. Saben que el éxito comienza desde el diseño y que el mayor aporte se realiza a través de una colaboración que inicia desde esta etapa. La empresa ofrece el desarrollo de infraestructuras verticales en la parte de consultoría, el diseño, la construcción e inspección de obra

Ofrecen agregarle valor a su proyecto en todas sus etapas, desde la conceptualización y diseño, hasta la construcción; así que sientan la libertad de incluir desde el inicio del proceso de desarrollo. Tiene amplia experiencia trabajando bajo un esquema de diseño y construcción, al igual que formando parte de un equipo multi-disciplinario enfocado en maximizar el éxito del proyecto.

La participación temprana en proyectos pasados ha logrado cambios significativos, generando ahorros importantes para sus clientes. Pueden ayudar a reducir el costo de su proyecto, sin impactar su valor comercial.

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

2.2.1 Proyecto

La guía del PMBOK (PMI, 2013) define a un proyecto como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Según la guía del PMBOK un proyecto puede generar:

- Un producto, que puede ser componente de un elemento, una mejora de un elemento o un elemento final en sí mismo.
- Un servicio o la capacidad de realizar un servicio
- Una mejora de las líneas de productos o servicios existentes

2.2.2 Administración de Proyectos

La guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) (PMI, 2013): Proporciona a los administradores de proyectos las prácticas fundamentales necesarias para lograr los resultados organizacionales y la excelencia en la práctica de gestión de proyectos. Asimismo reconoce de manera general las buenas prácticas y refleja la continua evolución del conocimiento.

2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto

El ciclo de vida de un proyecto se compone de una serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Generalmente las fases de un proyecto son secuenciales y se determinan en función de las necesidades de control de la organización que ejecuta el proyecto, el área de aplicación de un proyecto y la naturaleza del mismo. Las fases pueden ser divididas por objetivos funcionales, resultados intermedios o hitos específicos. El ciclo de vida de un proyecto proporciona una base para dirigir el proyecto y puede ser predictivo, donde los resultados a obtener y las fases a seguir se definen al comienzo del proyecto o adaptativo donde el ciclo de vida se desarrolla tras múltiples iteraciones y en el alcance de cada fase se define al comienzo de la misma. (Project Management Institute, 2013).

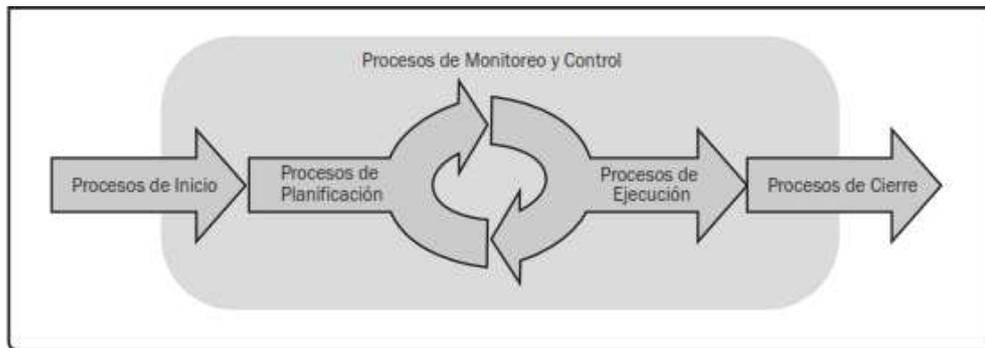


Figura 2: Ciclo de Vida de un Proyecto Fuente:(PMI, 2013).

Los proyectos varían en tamaño y complejidad. Todos los proyectos pueden configurarse dentro de la siguiente estructura genérica de ciclo de vida (véase el Figura 2):

- Inicio del proyecto,
- Organización y preparación,
- Ejecución del trabajo y
- Cierre del proyecto.

La estructura genérica del ciclo de vida presenta por lo general las siguientes características:

- Los niveles de costo y dotación de personal son bajos al inicio del proyecto, alcanzan su punto máximo según se desarrolla el trabajo y caen rápidamente cuando el proyecto se acerca al cierre. Este patrón típico está representado en la Figura 3.



Figura 3: Niveles típicos de costo y dotación de personal en una estructura genérica del ciclo de vida
Fuente:(PMI, 2013)

- La curva anterior, curva típica de costo y dotación de personal, puede no ser aplicable a todos los proyectos. Un proyecto puede por ejemplo requerir gastos importantes para asegurar los recursos necesarios al inicio de su ciclo de vida o contar con su dotación de personal completa desde un punto muy temprano en su ciclo de vida.

- Los riesgos y la incertidumbre (según se ilustra en la figura 4) son mayores en el inicio del proyecto. Estos factores disminuyen durante la vida del proyecto, a medida que se van adoptando decisiones y aceptando los entregables.

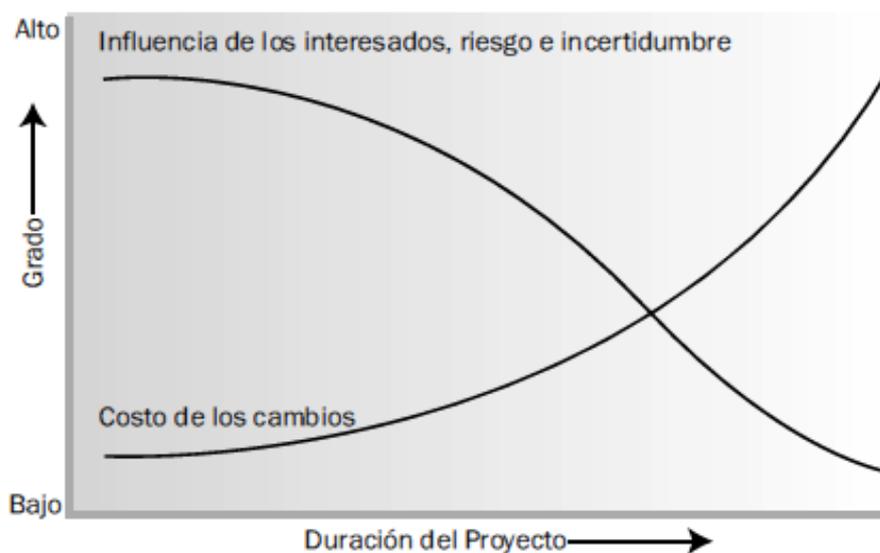


Figura 4: Influencia de los involucrados y el costo de los cambios. Fuente: PMI (2013)

- La capacidad de influir en las características finales del producto del proyecto, sin afectar significativamente el costo, es más alta al inicio del proyecto y va disminuyendo a medida que el proyecto avanza hacia su conclusión. El figura 4 ilustra la idea de que el costo de efectuar cambios y de corregir errores suele aumentar sustancialmente según el proyecto se acerca a su fin.

Si bien estas características permanecen presentes en cierta medida en casi todos los ciclos de vida de los proyectos, no siempre están presentes en el mismo grado. En particular, los ciclos de vida adaptativos se desarrollan con la intención de mantener, a lo largo del ciclo de vida, las influencias de los interesados más altas y los costos de los cambios más bajos que en los ciclos de vida predictivos.

2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos

Según la guía del PMBOK (PMI, 2013), un proceso es un conjunto de actividades relacionadas entre sí que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso consta de entradas, herramientas y técnicas para su desarrollo y salidas.

Cada proceso se debe adoptar a las necesidades específicas de cada proyecto. Se usan de forma global y aplican para todas las industrias ya que han sido reconocidos como buenas prácticas que conllevan al éxito de los proyectos. No todos los procesos reconocidos como buenas prácticas en la administración de proyectos, deberían ser utilizados en cada proyecto, así que se deben seleccionar los procesos adecuados de acuerdo a las necesidades de cada proyecto, de manera que el enfoque definido, ayude a cumplir con los requisitos. Los procesos utilizados en la gestión de proyectos pueden mejorar información que maneja la empresa para futuros proyectos. (Project Management Institute, 2013).

Los procesos de la dirección de proyectos, que aseguran que el proyecto marche de forma eficaz durante su ciclo de vida. Estos se agrupan en 5 categorías: (Project Management Institute, 2013).

- Grupo de Procesos de Inicio: Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto, una vez que se obtiene autorización para iniciar la misma.
- Grupo de Procesos de Planificación: Son aquellos procesos requeridos para establecer y/o modificar el alcance y los objetivos del proyecto, así como definir acciones para alcanzar los mismos.
- Grupo de procesos de Ejecución: Aquellos procesos que se realizan para completar el trabajo definido en el plan del proyecto.
- Grupo de procesos de Monitoreo y Control: Aquellos procesos utilizados para rastrear, regular y revisar el progreso y desempeño del proyecto. Estos procesos sirven para identificar necesidades de cambios y ejecutar los mismos.
- Grupo de procesos de Cierre: Aquellos procesos utilizados para finalizar las actividades de todos los grupos de procesos, con el fin de cerrar el proyecto completamente o una fase del mismo.

Finalmente entre los procesos de la dirección de proyecto existen interacciones comunes y dada su naturaleza integradora los grupos de procesos ejercen acciones recíprocas tal y como se plasman en el Figura 5. A su vez los grupos de procesos actúan entre sí mostrando un nivel de superposición en distintas etapas ilustrado en la Figura 6.

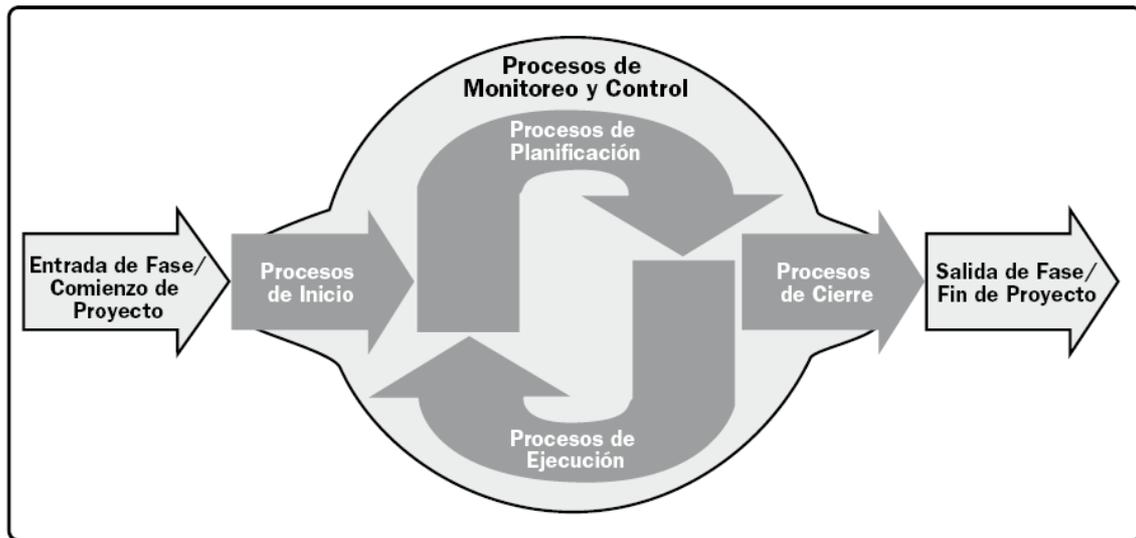


Figura 5: Grupos de procesos de la dirección de proyectos. Fuente: (PMI, 2013)

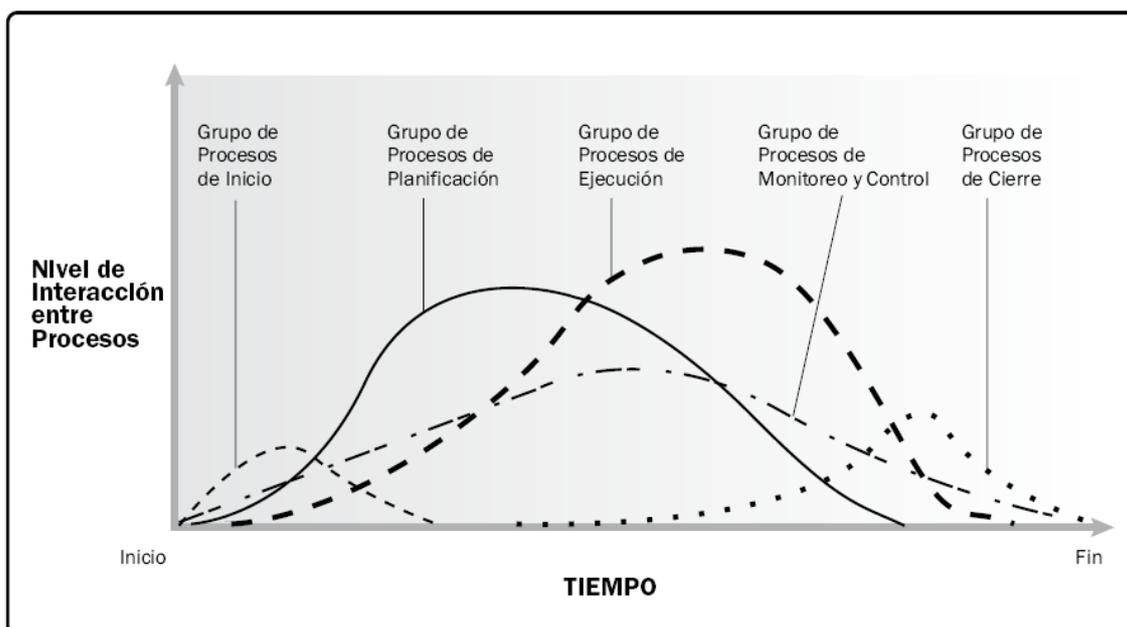


Figura 6: Interacción de los grupos de procesos en una fase o proyecto.
Fuente: (PMI, 2013).

2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos

De acuerdo con lo definido por el PMI (2013), un área de conocimiento representa un conjunto de completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, uno de la dirección de proyecto o un área de especialización.

Las áreas de conocimiento, como elementos de apoyo, proporcionan una descripción detallada de las entradas y salidas de los procesos, junto con una explicación descriptiva de las herramientas y técnicas de uso más frecuente en los procesos de la dirección de proyectos para producir cada uno de los resultados, incluyendo para cada caso un diagrama de flujo como una representación resumida de las entradas y salidas de un proceso fluyendo de manera descendente en todos los procesos dentro del área de conocimiento específica.

El PMI (2013) establece 10 áreas de conocimiento diferenciadas las cuales se describen a continuación:

- Gestión de la integración del proyecto: Incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los grupos de procesos de la dirección de proyectos.
- Gestión del alcance del proyecto: Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito.
- Gestión del tiempo del proyecto: Incluye todos los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto.
- Gestión de los costos del proyecto: Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- Gestión de la calidad del proyecto: Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido.
- Gestión de los recursos humanos del proyecto: Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto.
- Gestión de las comunicaciones del proyecto: Incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.
- Gestión de los riesgos del proyecto: Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto.

- Gestión de las adquisiciones del proyecto: Incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto.
- Gestión de los interesados del proyecto: Incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

Finalmente se establece la correspondencia entre los 47 procesos de la dirección de proyectos dentro de los 5 grupos de procesos de la dirección de proyectos y las 10 áreas de conocimiento, misma que se plasma en la Figura 7.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la WBS/EDT		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

Figura 7: Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos. Fuente: (PMI, 2013).

2.2.6 PLAN DE GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO.

La Gestión de la Integración del Proyecto, según la Guía del PMBOK®, incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y

coordinar los diversos procesos y actividades, de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos.

La Gestión de la Integración del Proyecto incluye características de unificación, consolidación, articulación y acciones de integración, que son cruciales para concluir el proyecto, y para cumplir los requisitos de los clientes.

La Gestión de la Integración del Proyecto describe todos los procesos necesarios para asegurar que todos los factores y elementos del proyecto son abordados y coordinados adecuadamente a lo largo del desarrollo del proyecto.

La gestión de la integración del proyecto implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, balancear objetivos y alternativas contrapuestas, y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.

La gestión de integración se lleva a cabo en todas las fases de los procesos de dirección de proyectos y conlleva la ejecución de 7 procesos, de los cuales los más importantes son el desarrollo del Acta de constitución del proyecto (Project Chárter) y el desarrollo del Plan del Proyecto (Project management Plan).

Áreas de conocimiento	Procesos				
	Iniciación	Planificación	Ejecución	Seguimiento y Control	Cierre
Dirección de integración - Project Integration Management	Acta constitución proyecto Enunciado objetivo o alcance del proyecto	Desarrollo plan del Proyecto	Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto	Supervisar y controlar el trabajo del proyecto. Control integrado de cambios	Cierre del proyecto

Figura 8 Procesos para la integración. Fuente: Propia

2.2.7 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Comprende las actividades orientadas a garantizar el cumplimiento de las tareas necesarias para lograr los objetivos del proyecto.

La gestión del alcance del proyecto se relaciona principalmente con la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto.

En el contexto del proyecto, la palabra alcance puede referirse a lo siguiente:

- Alcance del producto. Las características y funciones que caracterizan a un producto, servicio o resultado.
- Alcance del proyecto. El trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.

2.2.8 PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO.

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Estos procesos interactúan entre sí y con procesos de las otras áreas de conocimiento. Dependiendo de las necesidades del proyecto, cada proceso puede implicar el esfuerzo de un grupo o persona. Cada proceso se ejecuta por lo menos una vez en cada proyecto y en una o más fases del proyecto, en caso de que el mismo esté dividido en fases.

Algunos profesionales experimentados distinguen entre la información impresa del cronograma del proyecto (cronograma), y los datos y cálculos que permiten desarrollar el cronograma, designando como modelo de cronograma al sistema en el que se cargan los datos del proyecto. Sin embargo, en la práctica general, tanto el cronograma como el modelo de cronograma se conocen como cronograma, y es por ello que Guía del PMBOK (PMI, 2013) utiliza este término.

Este esfuerzo de planificación forma parte del proceso Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto ,que produce un plan de gestión del cronograma que selecciona una metodología, una herramienta de planificación, y establece el formato y los criterios para desarrollar y controlar el cronograma del proyecto. Una metodología de planificación define las reglas y enfoques para el proceso de elaboración del cronograma. Entre las metodologías más conocidas, se encuentran el método de la ruta crítica y el de la cadena crítica. El desarrollo del cronograma utiliza las salidas de los procesos Definir las Actividades, Secuenciar las Actividades, Estimar los Recursos de las Actividades Estimar la Duración de las

Actividades, en combinación con la herramienta de planificación para elaborar el cronograma.

- Definir las Actividades: es el proceso que consiste en identificar las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto. El proceso Crear la EDT identifica los entregables en el nivel más bajo de la estructura de desglose del trabajo (EDT), denominada paquetes de trabajo. Los paquetes de trabajo del proyecto se descomponen normalmente en componentes más pequeños llamados actividades, que representan el trabajo necesario para completar los paquetes de trabajo. Las actividades proporcionan una base para la estimación, planificación, ejecución, seguimiento y control del trabajo del proyecto.
- Secuenciar las Actividades: es el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. La secuencia de actividades se establece mediante relaciones lógicas. Cada actividad e hito, a excepción del primero y del último, se conecta con al menos un predecesor y un sucesor. Puede ser necesario incluir adelantos o retrasos entre las actividades para poder sustentar un cronograma del proyecto realista y viable.
- Estimar los Recursos de las Actividades: es el proceso que consiste en estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad. El proceso Estimar los Recursos de las Actividades está estrechamente coordinado con el proceso Estimar los Costos.
- Estimar la Duración de las Actividades: es el proceso que consiste en establecer aproximadamente la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad con los recursos estimados. La estimación de la duración de las actividades utiliza información sobre el alcance del trabajo de la actividad, los tipos de recursos necesarios, las cantidades estimadas de

los mismos y sus calendarios de utilización. Las entradas para los estimados de la duración de las actividades surgen de la persona o grupo del equipo del proyecto que esté más familiarizado con la naturaleza del trabajo en la actividad específica. El estimado de la duración se elabora de manera gradual, y el proceso evalúa la calidad y disponibilidad de los datos de entrada.

Por ejemplo, conforme va evolucionando el trabajo de ingeniería y diseño del proyecto, se dispone de datos más detallados y precisos, lo cual mejora la exactitud de los estimados de la duración. Por lo tanto, puede suponerse que el estimado de la duración será cada vez más preciso y de mejor calidad.

- Desarrollar el Cronograma: es el proceso que consiste en analizar el orden de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones para crear el cronograma del proyecto. La incorporación de las actividades, duraciones y recursos a la herramienta de planificación genera un cronograma con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto. A menudo, el desarrollo de un cronograma aceptable del proyecto es un proceso iterativo que determina las fechas de inicio y finalización planificadas para las actividades del proyecto y los hitos. El desarrollo del cronograma puede requerir el repaso y revisión de los estimados de la duración y de los recursos para crear un cronograma de proyecto aprobado que pueda servir como línea base con respecto a la cual se pueda medir el avance.
- Controlar el Cronograma: es el proceso por el que se da seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma.

Controlar el Cronograma consiste en:

-Determinar el estado actual del cronograma del proyecto

-Influir en los factores que generan cambios en el cronograma.

-Determinar que el cronograma del proyecto ha cambiado.

-Gestionar los cambios reales conforme suceden

2.2.9 PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO.

La Gestión de Costos asegura que las tareas se lleven a cabo dentro de los rangos económicos impuestos (presupuesto del proyecto o recursos asignados para la actividad correspondiente).

La estimación de costos de las actividades del cronograma implica desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar cada actividad del cronograma. Al hacer la aproximación de los costos, el estimador debe considerar las posibles causas de variación, incluyendo los riesgos. Las estimaciones de costos generalmente se expresan en unidades monetarias (dólares, euros, yen, etc.) para facilitar las comparaciones tanto dentro como entre los proyectos.

La exactitud de la estimación de un proyecto aumenta a medida que avanza el proyecto a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

2.2.10 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO.

El término gestión de calidad tiene significados específicos dentro de cada sector del negocio. Esta definición, que no apunta al aseguramiento de la buena calidad por la definición más general sino a garantizar que una organización o un producto sea consistente, tiene cuatro componentes:

1. Planeamiento de la calidad
2. Control de la calidad
3. Aseguramiento de la calidad

4. Mejoras en la calidad.

La gestión de calidad se centra no solo en la calidad de un producto, servicio o la satisfacción de sus clientes, sino en los medios para obtenerla. Por lo tanto, la gestión de calidad utiliza al aseguramiento de la calidad y el control de los procesos para obtener una calidad más consistente.

2.2.11 PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO.

La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. El tipo y la cantidad de miembros del equipo del proyecto pueden variar con frecuencia, a medida que el proyecto avanza. Los miembros del equipo del proyecto también pueden denominarse personal del proyecto. Si bien se asignan roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo del proyecto, la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto puede resultar beneficiosa.

El equipo de dirección del proyecto es un subgrupo del equipo del proyecto y es responsable de las actividades de liderazgo y dirección del proyecto, tales como iniciar, planificar, ejecutar, monitorear, controlar y cerrar las diversas fases del proyecto. Este grupo puede denominarse también equipo central, equipo ejecutivo o equipo líder. Para proyectos más pequeños, las responsabilidades de la dirección de proyectos pueden ser compartidas por todo el equipo o administradas únicamente por el director del proyecto.

- Desarrollar el Plan de Recursos Humanos: es el proceso por el cual se identifican y documentan los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, y se crea el plan para la dirección de personal. La planificación de los recursos humanos se utiliza para determinar e identificar aquellos

recursos humanos que posean las habilidades requeridas para el éxito del proyecto. El plan de recursos humanos documenta los roles y responsabilidades dentro del proyecto, los organigramas del proyecto y el plan para la dirección de personal, incluyendo el cronograma para la adquisición y posterior liberación del personal. También puede incluir la identificación de necesidades de capacitación, las estrategias para fomentar el espíritu de equipo, los planes de reconocimiento y los programas de recompensas, las consideraciones en torno al cumplimiento, los asuntos relacionados con la seguridad y el impacto del plan para la dirección de personal a nivel de la organización.

Los roles dentro del proyecto pueden designarse para personas o grupos. Tales personas o grupos pueden pertenecer o no a la organización que lleva a cabo el proyecto. Es posible que otros equipos de proyecto necesiten recursos con las mismas competencias o habilidades. Dados estos factores, los costos, cronogramas, riesgos, calidad y otras áreas del proyecto pueden verse afectados considerablemente. Una planificación eficaz de los recursos humanos debería considerar y prever estos factores, y desarrollar opciones relativas a los recursos humanos.

- Adquirir el Equipo del Proyecto: es el proceso para confirmar los recursos humanos disponibles y formar el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto.
- El equipo de dirección del proyecto puede o no tener control directo sobre la selección de los miembros del equipo, debido a contratos colectivos de trabajo, al uso de personal subcontratado, a un ambiente de proyecto de tipo matricial, a las relaciones de comunicación interna o externa, entre una variedad de motivos. Es importante que los siguientes factores se tengan en cuenta durante el proceso Adquirir el Equipo del Proyecto:
- Desarrollar el Equipo del Proyecto: es el proceso que consiste en mejorar las competencias, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente

general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto. Los directores del proyecto deben adquirir las habilidades necesarias para identificar, conformar, mantener, motivar, liderar e inspirar a los equipos para que logren un alto desempeño y alcancen los objetivos del proyecto.

El trabajo en equipo es un factor crucial para el éxito del proyecto, y desarrollar equipos del proyecto eficaces es una de las responsabilidades fundamentales del director del proyecto. Los directores del proyecto deben crear un ambiente que facilite el trabajo en equipo. Deben motivar constantemente a su equipo mediante desafíos y oportunidades, suministrándole retroalimentación y respaldo de manera oportuna.

- Dirigir el Equipo del Proyecto: es el proceso que consiste en dar seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto. El equipo de dirección del proyecto observa el comportamiento del equipo, gestiona los conflictos, resuelve los problemas y evalúa el desempeño de los miembros del equipo. Dirigir el Equipo del Proyecto requiere una variedad de habilidades de gestión para fomentar el trabajo en equipo e integrar los esfuerzos de los miembros del equipo, a fin de crear equipos de alto desempeño. La dirección del equipo implica una combinación de habilidades con especial énfasis en la comunicación, la gestión de conflictos, la negociación y el liderazgo. Los directores del proyecto deben proponer a los miembros del equipo tareas estimulantes y recompensar el alto desempeño.

2.2.12 PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO.

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos. Los directores del proyecto pasan la mayor parte del

tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos (en todos los niveles de la organización) como externos a la misma. Una comunicación eficaz crea un puente entre los diferentes interesados involucrados en un proyecto, conectando diferentes entornos culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia, y perspectivas e intereses diversos en la ejecución o resultado del proyecto.

La mayoría de las habilidades de comunicación son comunes a la dirección en general y a la dirección de proyectos. Entre estas habilidades, se incluye:

- Escuchar de manera activa y eficaz.
 - Formular preguntas, sondear ideas y situaciones para garantizar una mejor comprensión.
 - Educar para aumentar el conocimiento del equipo a fin de que sea más eficaz.
 - Investigar para identificar o confirmar información.
 - Identificar y gestionar expectativas.
 - Persuadir a una persona u organización para llevar a cabo una acción.
 - Negociar a fin de lograr acuerdos entre partes, que resulten mutuamente aceptables.
 - Resolver conflictos para prevenir impactos negativos.
 - Resumir, recapitular e identificar las próximas etapas.
-
- Identificar a los Interesados: es el proceso que consiste en identificar a todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto, y en documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el éxito del proyecto. Los interesados en el proyecto son personas y organizaciones que están activamente involucrados en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados de manera positiva o negativa por la ejecución o terminación del proyecto. Ellos también pueden influir sobre el

proyecto y sus entregables. Los interesados pueden encontrarse en diferentes niveles dentro de la organización y poseer diferentes niveles de autoridad, o bien pueden ser externos a la organización ejecutante del proyecto.

- Planificar las Comunicaciones: es el proceso para determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y para definir cómo abordar las comunicaciones.
- El proceso Planificar las Comunicaciones responde a las necesidades de información y comunicación de los interesados; por ejemplo, quién necesita qué información, cuándo la necesitará, cómo le será proporcionada y por quién. Si bien todos los proyectos comparten la necesidad de comunicar información sobre el proyecto, las necesidades de información y los métodos de distribución varían ampliamente. Identificar las necesidades de información de los interesados y determinar una forma adecuada de satisfacer dichas necesidades constituyen factores importantes para el éxito del proyecto.
- Distribuir la Información: es el proceso que consiste en poner la información relevante a disposición de los interesados en el proyecto de acuerdo con el plan establecido. Este proceso se ejecuta a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto y en todos los procesos de dirección. La distribución eficaz de la información incluye, entre otras, las siguientes técnicas:
 - Modelos emisor-receptor. Ciclos de retroalimentación y barreras a la comunicación.
 - Elección del medio. Descripción precisa de las situaciones en las que es preferible una comunicación escrita u oral, cuándo escribir un memorando informal o un informe formal, y cuándo comunicarse cara a cara o por correo electrónico.
 - Estilo de redacción. Voz pasiva o voz activa, estructura de las oraciones y selección de palabras.

- Técnicas de gestión de reuniones. Preparar una agenda y abordar los conflictos.
- Técnicas de presentación. Lenguaje corporal y diseño de soportes visuales.
- Técnicas de facilitación. Lograr el consenso y superar los obstáculos.

2.2.13 PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO.

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto.

Estos procesos interactúan entre sí y con los procesos de las otras áreas de conocimiento. Cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas, dependiendo de las necesidades del proyecto. Cada proceso se ejecuta por lo menos una vez en cada proyecto y en una o más fases del proyecto, en caso de que el mismo esté dividido en fases. Aunque los procesos se presentan aquí como elementos diferenciados con interfaces bien definidas, en la práctica se superponen e interactúan de formas que no se detallan aquí.

- Planificar la Gestión de Riesgos: es el proceso por el cual se define cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto. Una planificación cuidadosa y explícita mejora la probabilidad de éxito de los otros cinco procesos de gestión de riesgos. La planificación de los procesos de gestión de riesgos es importante para asegurar que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos sean acordes tanto con los riesgos como con la importancia del proyecto para la organización. La planificación también es importante para proporcionar los recursos y el tiempo suficientes para las actividades de gestión de riesgos y para establecer una base acordada para evaluar los riesgos.

- Identificar los Riesgos: es el proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características. Entre las personas que participan en la identificación de riesgos se pueden incluir: el director del proyecto, los miembros del equipo del proyecto, el equipo de gestión de riesgos (si está asignado), clientes, expertos en la materia externos al equipo del proyecto, usuarios finales, otros directores del proyecto, interesados y expertos en gestión de riesgos. Identificar los Riesgos es un proceso iterativo debido a que se pueden descubrir nuevos riesgos o pueden evolucionar conforme el proyecto avanza a lo largo de su ciclo de vida. La frecuencia de iteración y quiénes participan en cada ciclo varía de una situación a otra. El formato de las declaraciones de riesgos debe ser consistente para asegurar la capacidad de comparar el efecto relativo de un evento de riesgo con otros eventos en el marco del proyecto.
- Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos. Las organizaciones pueden mejorar el desempeño del proyecto concentrándose en los riesgos de alta prioridad. El proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos evalúa la prioridad de los riesgos identificados usando la probabilidad relativa de ocurrencia, el impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos se presentan, así como otros factores, tales como el plazo de respuesta y la tolerancia al riesgo por parte de la organización asociados con las restricciones del proyecto en cuanto a costos, cronograma, alcance y calidad.
- Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto. El proceso Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos se aplica a los riesgos priorizados mediante el proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos por tener un posible impacto significativo sobre las demandas concurrentes del proyecto.

- Planificar la Respuesta a los Riesgos: es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Se realiza después de los procesos Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos y Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos (en el caso de que éste se aplique). Incluye la identificación y asignación de una persona (el propietario de la respuesta a los riesgos) para que asuma la responsabilidad de cada respuesta a los riesgos acordada y financiada.
- Monitorear y Controlar los Riesgos: es el proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra los riesgos a través del proyecto. Las respuestas a los riesgos planificadas que se incluyen en el plan para la dirección del proyecto se ejecutan durante el ciclo de vida del proyecto, pero el trabajo del proyecto debe monitorearse continuamente para detectar riesgos nuevos, riesgos que cambian o que se vuelven obsoletos.

El proceso Monitorear y Controlar los Riesgos aplica técnicas, tales como el análisis de variación y de tendencias, que requieren el uso de información del desempeño generada durante la ejecución del proyecto. Otras finalidades del proceso Monitorear y Controlar los Riesgos son determinar si:

- Los supuestos del proyecto siguen siendo válidos
- Los análisis muestran que un riesgo evaluado ha cambiado o puede descartarse
- Se respetan las políticas y los procedimientos de gestión de riesgos
- Las reservas para contingencias de costo o cronograma deben modificarse para alinearlas con la evaluación actual de los riesgos.

2.2.14 PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO.

El plan de gestión de las adquisiciones es un componente del plan para la dirección del proyecto que describe cómo un equipo de proyecto adquirirá bienes y servicios desde fuera de la organización ejecutante.

El plan de gestión de las adquisiciones puede incluir directivas para:

- los tipos de contratos a utilizar;
- los asuntos relacionados con la gestión de riesgos;
- determinar si se utilizarán estimaciones independientes y si son necesarias como criterios de evaluación;
- las acciones que el equipo de dirección del proyecto puede implementar de forma unilateral si la organización ejecutante dispone de un departamento de compras, contrataciones o adquisiciones;
- los documentos de la adquisición estandarizados, si fueran necesarios;
- la gestión de múltiples proveedores;
- la coordinación de las adquisiciones con otros aspectos del proyecto, tales como establecer el cronograma e informar el desempeño;
- las restricciones y los supuestos que podrían afectar las adquisiciones planificadas;
- el manejo de los extensos plazos requeridos para comprar determinados elementos a los vendedores y la coordinación del tiempo extra necesario para adquirir estos elementos con el desarrollo del cronograma del proyecto;
- el manejo de las decisiones de hacer o comprar, y la vinculación de las mismas con los procesos Estimar los Recursos de las Actividades y Desarrollar el Cronograma;

- la determinación de las fechas planificadas en cada contrato para los entregables del mismo y la coordinación con los procesos Desarrollar el Cronograma y Controlar el Cronograma;
- la identificación de requisitos para obtener garantías de cumplimiento o contratos de seguros a fin de mitigar algunas formas de riesgo del proyecto;
- el establecimiento de instrucciones que se proporcionarán a los vendedores para desarrollar y mantener una estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS);
- la determinación de la forma y el formato que se usarán para los enunciados del trabajo del contrato/relativo a la adquisición;
- la identificación de vendedores precalificados, si los hubiese, que se utilizarán, y
- las métricas de adquisiciones que se emplearán para gestionar contratos y evaluar vendedores.

2.2.15 PLAN DE LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO.

Es el proceso de elaboración de estrategias de gestión, apropiados para que los interesados participen de manera efectiva en todo el ciclo de vida del Proyecto, basado en el análisis de sus necesidades, intereses e impacto potencial en el éxito del Proyecto. Planificar la gestión de los interesados identifica cómo el Proyecto afectará a los Interesados, que a su vez permite que el Director del Proyecto desarrolle diversas maneras para que los Interesados participen de manera efectiva en el Proyecto, para gestionar sus expectativas, y en última instancia, la consecución de los objetivos del Proyecto. La gestión de los interesados es más que mejorar las comunicaciones y requiere algo más que la gestión de un equipo. La Gestión de los interesados es acerca de la creación y el mantenimiento de las relaciones entre el equipo del Proyecto y los Interesados, con el objetivo de

satisfacer sus respectivas necesidades y requerimientos dentro de los límites del Proyecto.

La estrategia de dirección de stakeholders define un enfoque para incrementar el apoyo y/o minimizar su oposición durante todo el ciclo vital de Proyecto al completo.

2.3 Otra teoría de interes.

2.3.1 Que es una metodología y que consiste para la empresa.

La metodología se denomina la serie de métodos y técnicas de rigor científico que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación para alcanzar un resultado teóricamente valido. En este sentido, la metodología funciona como el soporte conceptual que rige la manera en que aplicamos los procedimientos en una investigación.

La Constructora AFG quiere elaborar una metodología que sirva de guía para utilizar distintas áreas de conocimiento. En este documento se desarrollan las áreas de conocimiento del alcance, tiempo costo, calidad y adquisiciones, donde en cada plan de gestión se explica cómo funciona, y el objetivo de cada plan. Se elaboran herramientas y técnicas a utilizar, se explican y se diseñan plantillas, cuadros, tablas y figuras para una mejor comprensión y uso de estos con el fin de facilitar a cada usuario.

2.3.2 Explicación de las etapas y componentes de obra gris en edificaciones verticales.

Antes de comenzar la construcción de un edificio se tienen varias etapas de la obra que se dividen en obra negra, obra gris y obra blanca los cuales significan lo siguiente:

- **Obra Negra:** Ésta es una etapa en la que se adapta el terreno para la construcción de la edificación o vivienda que se va a construir. Se realizan las acciones de excavación y/o nivelación de terreno, delimitación del área de

construcción o replanteo, cimentación, cerramientos del perímetro. En ésta primera fase el edificio se encuentra en la etapa de “nacimiento” y es la etapa preliminar. Es un paso muy básico, pero necesario para que sea posible continuar con la construcción.

- **Obra Gris:** Es cuando ya hay un nivel intermedio listo, comprende la adecuación de la parte de muros, columnas, entresijos, sistema eléctrico, sistema mecánico(pluvial, sanitario y potable), aceras, aire acondicionado, cubierta de techo, obras complementarias. Es una etapa que no es habitable
- **Obra Blanca:** Es la etapa donde se ejecuta el trabajo de acabados y detalles finales. Comprende el estuco, pintura y adecuación del lugar, es decir, se instalan los servicios y se culminan los acabados, tales como: las puertas, ventanas, griferías, sanitarios, muebles, rodapié, lámparas, tomas eléctricos, cámaras, entre otros. Concluida ésta etapa la casa o edificio puede habitarse.

Una vez comprendido las diferentes etapas de construcción de un edificio se describen los diferentes componentes o elementos que con llevan la parte de obra negra y obra gris, que son las etapas que la empresa AFG Constructora ejecuta y son:

- **Movimiento de tierras**

Se entiende por movimiento de tierras a la modificación que se le realiza a un terreno natural, con la finalidad de conseguir la rasante del proyecto para la construcción de una obra. Esta actividad se basa en el estudio topográfico, la deforestación y limpieza, replanteo y nivelación, remoción ordinaria y, cuando se necesita, extraordinaria, corte o banqueo, construcción de terraplén, bases y sub-base granular. Se puede realizar de dos formas manual y la que más se utiliza hoy en día es la mecánica.

- Cimentación

La cimentación es la parte estructural del edificio, encargada de transmitir las cargas al terreno o sea el peso del edificio total al terreno y su finalidad es sustentar la estructura del edificio garantizando la estabilidad y nivelación del mismo, evitando que este se vuelque.

- Muros.

Los muros son la superficie vertical que permite dividir un espacio interno de un edificio como también permite soportar cargas que las transmiten a la cimentación, es armada porque en su interior está compuesta de concreto y una especie de "red" o malla llamada parrilla, compuesta de varillas amarradas entre sí por alambre recocado, las varillas se colocan en ambos sentidos.

- Columnas.

Las columnas son elementos verticales de forma alargada que ayudan a sostener el peso de una estructura y transmitir la carga a la cimentación pueden ser rectangulares o circulares, es armada porque en su interior está compuesta de concreto y una especie de "red" o malla llamada parrilla, compuesta de varillas amarradas entre sí por alambre recocado, las varillas que se colocan en ambos sentidos. La columna puede estar aislada o puede ser parte de un muro para confinar o amarrar la estructura de una mejor forma. Existen columnas meramente arquitectónicas que solo colocan por decoración.

- Vigas.

Las Vigas son elementos horizontales de forma alargada que soportan los entrepisos y transmiten las cargas de peso a las columnas y estas a la cimentación, por general son cuadradas o rectangulares, es armada porque en su interior está compuesta de concreto y una especie de "red" o malla llamada parrilla, compuesta de varillas amarradas entre sí por alambre recocado, las varillas se colocan en ambos sentidos.

- Losa de concreto o entrepisos.

Una losa de concreto, es la superficie plana horizontal de una construcción, se llaman también entrepisos y tanto las vigas como los muros y las columnas, se dice que es armada porque en su interior está compuesta de concreto y una especie de "red" o malla llamada parrilla, compuesta de varillas amarradas entre sí por alambre recocido, las varillas se colocan en ambos sentidos.

- Sistema potable

Comprende todo el sistema de tubería para realizar la dotación de agua potable a las soluciones habitacionales.

- Sistema sanitario

Comprende todo el sistema para el manejo y tratamiento de las aguas residuales del proyecto.

- Sistema pluvial

Comprende la tubería y los elementos necesarios para realizar el manejo del agua producto de las lluvias.

- Electrificación

Comprende la red eléctrica necesaria para dotar de electricidad al proyecto.

- Aceras

Infraestructura destinada al paso de peatones a lo largo y ancho de todo el proyecto.

- Obras complementarias

Comprende todas las obras necesarias para realizar la puesta en marcha del proyecto. Esta corresponde al funcionamiento de los sistemas de agua potable, sistema sanitario y de aguas pluviales de la infraestructura.

Todos estos conceptos son de gran importancia para la construcción de un proyecto y conlleva una gran planificación realizarlos, por lo que una buena gestión finaliza con el éxito de tal.

Otro aspecto de interés es la importancia de la construcción cual es satisfacer las necesidades de los diferentes sectores de una población y asimismo hacer posible que la sociedad pueda disfrutar de muchas comodidades, como también generar empleos a diversas personas, donde entre mayor desarrollo de construcción mayores facilidades. Con esto, se puede decir que la industria de la construcción, no solamente provee de comodidad y trabajo a las familias, sino que el ramo en conjunto es un componente esencial para hacer crecer la economía de cualquier país, es el motor que impulsa el desarrollo y el camino hacia un mejor futuro.

3 MARCO METODOLOGICO

Se encarga de revisar los procesos a realizar para la investigación, no sólo analiza qué pasos se deben seguir para la óptima resolución del problema, sino que también determina, si las herramientas de estudio que se van a emplear, ayudarán de manera factible a solucionar el problema. Se refiere a una serie de pasos o métodos que se deben plantear, para saber cómo se proseguirá en la investigación de reproducir teórica y conceptualmente la experiencia obtenida en la realización de una actividad, en un documento que permita sistematizar su desarrollo y ejecución. El marco metodológico se comprende como la herramienta fundamental, para indagar en el contexto del estudio. A continuación se detalla los pasos que se deben de tomar en cuenta para el desarrollo del marco metodológico. (Recuperado de <http://normasapa.net/marco-metodologico-tesis/> visitado 30-ocr-16)

3.1 Fuentes de información

La fuente de información es el lugar donde se encuentran los datos requeridos y que posteriormente se pueden convertir en información útil para el investigador. Los datos son todos aquellos fundamentos o antecedentes que se requieren para llegar al conocimiento exacto de un objeto de estudio. Estos datos, que se deben recopilar de las fuentes, tendrán que ser suficientes para poder sustentar y defender un trabajo (Eyssautier, 2002 citado en Álvarez, 2010).

Dado que existen diferentes lugares que se consideran fuentes de información, estos se pueden clasificar en dos categorías:

3.1.1 Fuentes Primarias

Las fuentes primarias se refieren a aquellos portadores originales de la información que no han retransmitido o grabado en cualquier medio o documento la información de interés. Esta información de fuentes primarias la tiene la población misma. Para extraer los datos de esta fuente se utiliza el método de

encuesta, de entrevista, experimental o por observación (Eyssautier, 2002 citado en Álvarez, 2010). Podría decirse, entonces, que la información primaria es aquella que el investigador recoge o recolecta directamente mediante un contacto inmediato y directo con su objeto de estudio.

Para este proyecto se recolectará información primaria mediante entrevistas aquellas personas que lideran proyectos en la Dirección de Administración de la empresa AFG Constructora.

3.1.2 Fuentes Secundarias

Contienen información primaria que ha sido sintetizada y reorganizada. Están diseñadas para facilitar el acceso a las fuentes primarias de información. Se debe hacer referencia a esta información cuando la fuente utilizada sea confiable (Silvestrini, 2008).

En este trabajo las fuentes secundarias utilizadas fueron libros en administración de proyectos, revistas, informes, información electrónica obtenida de sitios Web, monografías y libros.

El resumen de las fuentes de información que se utilizarán en este proyecto se presenta en el Cuadro 1:

Cuadro 1 Fuente de Información Utilizadas

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
1. Realizar un diagnóstico de la situación actual, para establecer la forma en que se administran los proyectos e identificar las oportunidades de mejora.	Reunion con Directores	PMBOOK
2. Proponer una metodología para la Administración de Proyectos de construcción de obra gris de edificaciones verticales, para estandarizar los procedimientos de los procesos involucrados en este tipo de proyectos.	Reunion con Directores	PMBOOK
3. Elaborar plantillas estándar que sirvan de base, para realizar una administración de proyectos eficiente.	Reunion con Directores	PMBOOK
4. Aplicar la metodología propuesta, en un proyecto típico de la organización, para demostrar que funciona y que permite hacer un planeamiento estructurado.	Reunion con Directores	PMBOOK

Fuente: Propia

3.2 Métodos de Investigación

El método es el instrumento que enlaza el sujeto con el objeto de la investigación. Se puede decir que los métodos son el conjunto de procedimientos lógicos a través de los cuales se plantean problemas científicos y se ponen a prueba hipótesis y el trabajo de investigación (Ramos, 2008).

La palabra método se deriva del griego meta, que significa hacía, a lo largo y odos que significa camino, por lo que se deduce que método significa el camino más adecuado para llegar a un fin. Un método nos sirve para demostrar si un argumento es válido (Ramos, 2008).

Algunos de los métodos más utilizados de investigación son:

3.2.1 Método Deductivo

Este método consiste en usar conclusiones generales para explicar fenómenos particulares. El método inicia con el análisis de teoremas, postulados, leyes, principios, etcétera de aplicación universal y para aplicarlos a situaciones específicas (Bernal, 2006).

3.2.2 Método Inductivo

En este método se utiliza el razonamiento para obtener conclusiones generales a partir de hechos particulares. Este método inicia estudiando los hechos específicos uno a uno para luego formular conclusiones universales que se postulan como principios, fundamentos, leyes, teoremas etc. (Bernal, 2006).

3.2.3 Método Deductivo-Inductivo

Es un método basado en la lógica que se relaciona con el estudio de hechos particulares que es deductivo en un sentido (parte de lo general a lo particular) e inductivo en sentido contrario (va de lo particular a lo general). (Bernal, 2006).

Este método va desde la descomposición hasta la construcción. Es decir, se usan esquemas lógicos basados en conocimientos teóricos para ir de menor al mayor (En Contexto, 2010). El método inductivo-deductivo se compone de una primera etapa que se caracteriza por la inducción de principios explicativos a partir de fenómenos observados y en una segunda etapa, se realiza la deducción, es decir, sobre esto principios se construyen enunciados que los contengan y se refieran a los hechos. Es decir la primera parte consiste en la formulación de un cuerpo teórico que explique los fenómenos a partir de principios elementales y la segunda etapa consiste en deducir leyes generales para los fenómenos (Filotecnóloga, 2011).

3.2.4 Método Analítico

Es un proceso cognoscitivo que descompone un objeto en partes para su estudio de forma aislada (Bernal, 2006).

3.2.5 Método Sintético

Integra los componentes de un objeto de estudio para estudiarlos en su totalidad (Bernal, 2006).

3.2.6 Método Sintético – Analítico

Este método consiste en la descomposición del objeto de estudio en sus distintos elementos o partes componentes para obtener conocimientos acerca de dicho objeto. La finalidad de este método es conocer las partes de un todo y las relaciones que existen entre ellas así como las leyes que pueden regir su funcionamiento. La síntesis completa el análisis por medio de la unión o la composición de las partes, con lo cual reunifica todo partiendo de sus elementos (Hurtado & Toro, 2007).

3.2.7 Método Histórico – Comparativo

Es un proceso de investigación y esclarecimiento de fenómenos culturales que trata de inferir las relaciones entre los mismos y su origen común.

Método Estático:

Este método consiste en una secuencia de procedimientos para manejar los datos cualitativos y cuantitativos de la investigación. El propósito de este método es la comprobación de una o varias consecuencias verificables deducidas de la hipótesis general de investigación. Este método consiste en las siguientes etapas:

- **Recolección:** En esta etapa se reúne la información cualitativa y cuantitativa señalada en el diseño de la investigación. En esta etapa se da la medición de las variables.
- **Recuento:** En esta etapa la información se revisa y se cuantifica.
- **Presentación:** Se elaboran datos y gráficos que permiten representar la información de forma precisa.
- **Síntesis:** En esta etapa la información se resume de manera que se puedan

expresar los datos sintéticamente.

- Análisis: Esta etapa consiste en comparar los datos y las medidas que se han resumido para tomar decisiones u obtener conclusiones (Reynaga, n.d).

En el cuadro N° 2 se puede apreciar los métodos de investigación que se van a emplear para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

Cuadro 2 Métodos de Investigación Utilizadas

Objetivos	Métodos de investigación
	Inductivo-Deductivo
1. Realizar un diagnóstico de la situación actual, para establecer la forma en que se administran los proyectos e identificar las oportunidades de mejora.	A partir de las observaciones y entrevistas realizadas en cuanto a la gestión del alcance de los proyectos llevados a cabo actualmente, se determinan las limitantes encontradas con respecto a la teoría de la Guía de fundamentos para la Dirección de proyectos PMBOK 2013. Posteriormente, a partir de los fundamentos de la Guía se realiza el plan de gestión del alcance para implementar la metodología PRISM en la dirección administrativa de la empresa
2. Proponer una metodología para la Administración de Proyectos de construcción de obra gris de edificaciones verticales, para estandarizar los procedimientos de los procesos involucrados en este tipo de proyectos.	A partir de las observaciones y entrevistas realizadas en cuanto a la gestión del alcance de los proyectos llevados a cabo actualmente, se determinan las limitantes encontradas con respecto a la teoría de la Guía de fundamentos para la Dirección de proyectos PMBOK 2013. Posteriormente, a partir de los fundamentos de la Guía se realiza el plan de gestión del alcance para implementar la metodología PRISM en la dirección administrativa de la empresa
3. Elaborar plantillas estándar que sirvan de base, para realizar una administración de proyectos eficiente.	A partir de las observaciones y entrevistas realizadas en cuanto a la gestión del alcance de los proyectos llevados a cabo actualmente, se determinan las limitantes encontradas con respecto a la teoría de la Guía de fundamentos para la Dirección de proyectos PMBOK 2013. Posteriormente, a partir de los fundamentos de la Guía se realiza el plan de gestión del alcance para implementar la metodología PRISM en la dirección administrativa de la empresa
4. Aplicar la metodología propuesta, en un proyecto típico de la organización, para demostrar que funciona y que permite hacer un planeamiento estructurado.	A partir de las observaciones y entrevistas realizadas en cuanto a la gestión del alcance de los proyectos llevados a cabo actualmente, se determinan las limitantes encontradas con respecto a la teoría de la Guía de fundamentos para la Dirección de proyectos PMBOK 2013. Posteriormente, a partir de los fundamentos de la Guía se realiza el plan de gestión del alcance para implementar la metodología PRISM en la dirección administrativa de la empresa

Fuente: Propia

3.3 Herramientas.

Herramienta, según el Glosario de Términos de la *Guía del PMBOK® (2013)* es algo tangible utilizado al realizar una actividad para producir un producto (bien o

servicio) o un resultado en un proyecto.

En el cuadro N° 3 se definen las herramientas a utilizar para cada objetivo propuesto.

Cuadro 3 Herramientas Utilizadas

Objetivos	Herramientas
1. Realizar un diagnóstico de la situación actual, para establecer la forma en que se administran los proyectos e identificar las oportunidades de mejora.	Juicio de expertos, entrevistas, encuestas, observaciones, talleres facilitados plantillas, formatos, análisis de producto, software WBS Chart, descomposición
2. Proponer una metodología para la Administración de Proyectos de construcción de obra gris de edificaciones verticales, para estandarizar los procedimientos de los procesos involucrados en este tipo de proyectos.	Juicio de expertos, entrevistas, encuestas, observaciones, talleres facilitados plantillas, formatos, análisis de producto, software WBS Chart, descomposición
3. Elaborar plantillas estándar que sirvan de base, para realizar una administración de proyectos eficiente.	Juicio de expertos, entrevistas, encuestas, observaciones, talleres facilitados plantillas, formatos, análisis de producto, software WBS Chart, descomposición
4. Aplicar la metodología propuesta, en un proyecto típico de la organización, para demostrar que funciona y que permite hacer un planeamiento estructurado.	Juicio de expertos, entrevistas, encuestas, observaciones, talleres facilitados plantillas, formatos, análisis de producto, software WBS Chart, descomposición

Fuente: Propia

3.4 Supuestos y Restricciones.

Son factores del proceso de planificación que se consideran verdaderos o reales sin haberse comprobado. En caso que fuesen falsos, describen también el impacto que tendrían esos factores en el proyecto (Project Management Institute, 2013) Las restricciones son factores limitantes que afectan la ejecución de un proyecto o proceso. Estas pueden incluir un presupuesto determinado, fecha de entrega, alcance, calidad, recursos, entre otros (Project Management Institute, 2013)

Los Supuestos y Restricciones y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación se ilustran en el cuadro 4, a continuación.

Cuadro 4 Supuestos y Restricciones

Objetivos	Supuestos	Restricciones
1. Realizar un diagnóstico de la situación actual, para establecer la forma en que se administran los proyectos e identificar las oportunidades de mejora.	Se buscara toda la información de los directores y se aplicara hacer un plan de gestion real a lo que se tiene en la empresa	Se tiene de tiempo hasta finalizar la tesis.
2. Proponer una metodología para la Administración de Proyectos de construcción de obra gris de edificaciones verticales, para estandarizar los procedimientos de los procesos	Se buscara toda la información de los directores y se aplicara hacer un plan de gestion real a lo que se tiene en la empresa	Se tiene de tiempo hasta finalizar la tesis.
3. Elaborar plantillas estándar que sirvan de base, para realizar una administración de proyectos eficiente.	Se buscara toda la información de los directores y se aplicara hacer un plan de gestion real a lo que se tiene en la empresa	Se tiene de tiempo hasta finalizar la tesis.
4. Aplicar la metodología propuesta, en un proyecto típico de la organización, para demostrar que funciona y que permite hacer un planeamiento estructurado.	Se buscara toda la información de los directores y se aplicara hacer un plan de gestion real a lo que se tiene en la empresa	Se tiene de tiempo hasta finalizar la tesis.

Fuente: Propia

3.5 Entregables.

Un entregable es cualquier producto, resultado o capacidad para prestar un servicio, único y verificable que se produce para terminar un proceso, fase o proyecto. Estos también pueden incluir informes y documentación generada en la ejecución del proyecto (Project Management Institute, 2013)

En el cuadro N° 5 se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

Cuadro 5 Entregables

Objetivos	Entregables
1. Realizar un diagnóstico de la situación actual, para establecer la forma en que se administran los proyectos e identificar las oportunidades de mejora.	Diagnóstico actual de la forma en que se administran los proyectos de AfG constructora.
2. Proponer una metodología para la Administración de Proyectos de construcción de obra gris de edificaciones verticales, para estandarizar los procedimientos de los procesos involucrados en este tipo de proyectos.	Metodología para la administración de proyectos de AFG Constructora. Metodología para la gestión de Alcance. Metodología para la gestión de Tiempo. Metodología para la gestión de Costos. Metodología para la gestión de Calidad. Metodología para la gestión de Adquisiciones
3. Elaborar plantillas estándar que sirvan de base, para realizar una administración de proyectos eficiente.	Plantillas para la gestión del Alcance. Plantillas para la gestión del Tiempo. Plantillas para la gestión del Costos. Plantillas para la gestión del Calidad. Plantillas para la gestión del Adquisiciones.
4. Aplicar la metodología propuesta, en un proyecto típico de la organización, para demostrar que funciona y que permite hacer un planeamiento estructurado.	Ejemplo

Fuente: Propia

4 DESARROLLO

4.1 Diagnóstico de la Situación Actual

El diagnóstico de la situación actual, mediante el cual se identifica la forma en la que AFG Constructora administra sus proyectos de construcción, surge como consecuencia de la información obtenida a través de varias entrevistas realizadas a personal clave de la empresa, los cuales fueron el Gerente General, el Director General de Proyectos, 3 ingenieros residentes, 2 ingenieros asistentes, 2 responsables de salud ocupacional.

Con el Gerente General se abarcaron aspectos de índole general y temas estratégicos de la empresa y específicamente sobre cuál era su diagnóstico sobre los elementos esenciales de la administración de proyectos, que actualmente utiliza la empresa y cuáles podrían ser las oportunidades de mejora.

Por otro lado, la entrevista planteada al Director General de Proyectos, ingenieros residentes y asistentes de proyectos estuvo más enfocada a los procesos de la administración de proyectos y sobre cuáles se aplican o no, dentro del esquema actual de administración.

Las entrevistas se centraron en obtener la mayor cantidad de información posible, desde el punto de vista de las áreas de conocimiento del alcance, tiempo, costos, calidad y adquisiciones. Por el poco tiempo que se dispone para realizar este trabajo, solo se enfocan en las áreas de anteriormente mencionadas. De la misma forma, se indagó específicamente si algunas de las técnicas y herramientas que propone el Project Management Institute se implementan en la organización, y en qué etapas o bajo qué parámetros se realizan.

En el anexo 4, se incluyen las principales preguntas utilizadas para las entrevistas realizadas y se hace un resumen de las respuestas de solo las que corresponden a las áreas de conocimiento estudiados con el fin de poder tener un porcentaje de manejo de los planes de gestión del presente trabajo. Se realizaron preguntas de

complemento para tener un inicio en la plática adecuado, las cuales no se contestaran porque son irrelevantes.

Adicionalmente, y a manera introductoria con el fin de que se contextualice adecuadamente la información y los resultados de las encuestas, es importante mencionar el esquema actual de la organización de los proyectos de infraestructura vertical que ejecuta AFG Constructora.

Este esquema de organización del personal clave actual se plasma en la siguiente figura.

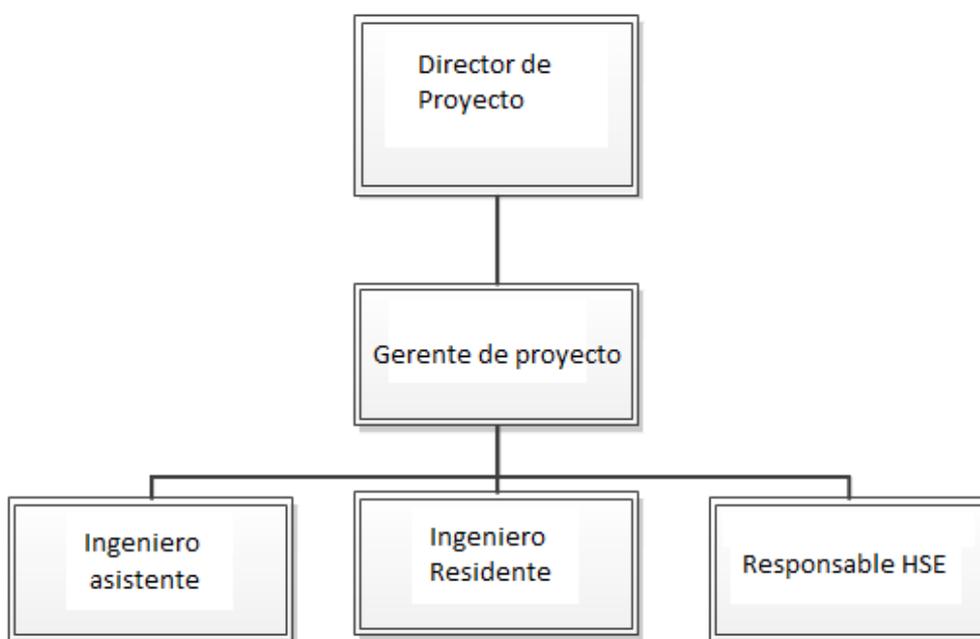


Figura 9 Esquema organizacional actual de proyectos. Fuente: Propia

Para una mejor comprensión del papel que desempeñan las personas incluidas en el esquema anterior, a continuación se mencionan los roles principales de cada una de ellas dentro de los proyectos de construcción.

- **Director de Proyectos:** Es la persona encargada, a nivel corporativo, de velar por la correcta ejecución de todos los proyectos que ejecuta actualmente AFG Constructora. Su permanencia en los proyectos es a tiempo parcial. Reporta directamente a la Junta Directiva.

- **Gerente de Proyecto.** Es la persona designada por la empresa para mantener las relaciones directas con el cliente, y el encargado de administrar el proyecto. Ejerce la máxima autoridad en el proyecto. Reporta directamente al Director de Proyectos. Actualmente esta persona puede tener dos proyectos a su cargo simultáneamente, por lo que su permanencia en el proyecto no es a tiempo completo.
- **Ingeniero Residente.** Esta persona es la encargada de velar por el cumplimiento diario de la producción programada y garantizar la ejecución de los trabajos requeridos. Coordina con las áreas de proveeduría, administración, mantenimiento, maquinaria, logística y oficina técnica. Reporta directamente al Gerente de Proyecto. Su permanencia en el proyecto es a tiempo completo.
- **Responsable HSE.** Es la persona encargada de velar por la salud ocupacional, la seguridad y los temas ambientales del proyecto. Reporta directamente al Gerente de Proyecto. Su permanencia en el proyecto es a tiempo completo.

Con esta pequeña introducción, a continuación se brindan los principales resultados obtenidos de las entrevistas realizadas en lo que respecta a las áreas de conocimiento que involucra esta investigación.

4.1.1 Administración del Alcance

Como indico anteriormente mediante las entrevistas practicas según las preguntas que se pueden ver en el Anexo 4 se determina o resume que actualmente no existe una metodología formal, porque según el porcentaje dado en la gráfica de la pregunta 23 se tiene que un 44% no sabe si existe o si hay alguna guía, el 33% contesta que no hay una metodología y un 22% contesta más o menos que quiere decir que se tiene algunos procesos de la guía del plan del alcance pero no es una metodología que se siga.

Si analizamos la respuesta a la pregunta 6/12 en el anexo 4 cómo se realiza el alcance del proyecto se comenta que ésta se genera de manera indirecta, es decir, muchas de las actividades, entradas y salidas, las cuales se deben realizar según la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMI,2013), se generan o practican individualmente, sin que éstas formen parte de un sistema en el cual, dicha información pueda servir de insumo para otras áreas, procesos o etapas del proyecto.

El proceso de recopilación de requisitos según la respuesta a la pregunta 13 del anexo 4, se realiza como una manera de identificar los principales insumos, desde el punto de vista administrativo y técnico, pero no se involucra a todos los interesados, ni se relaciona directamente con el cumplimiento de objetivos.

La definición y descripción detallada del alcance no se realiza del todo, y por consiguiente no se lleva a cabo ninguna actividad relacionada con la verificación y el control del alcance.

Por otro lado, en lo que respecta a la Estructura de Desglose del Trabajo, ésta se utiliza como una herramienta de asignación de responsabilidades en la etapa de planificación y licitación, sin embargo, para la etapa de ejecución no se utiliza actualmente.

4.1.2 Administración del Tiempo

Según el análisis obtenido en la gráfica a la respuesta 24 del anexo 4 y se obtiene que 22% de los entrevistados contestaron que no saben si hay una metodología de la plan del tiempo y un 78% de los entrevistados contestaron que más o menos que quiere decir que utilizan muchos de los procesos de la gestión del tiempo pero no como una metodología lo cual en el presente trabajo se quiere elaborar para facilitar esta gestión.

Se analiza también las respuestas de las preguntas 8/13/15/20 del anexo 4 y se obtiene como resumen que desde el punto de vista de la administración del tiempo,

se puede decir que se realiza bastante bien, esto se lleva a cabo principalmente desde el punto de vista de control y seguimiento, más que desde el punto de vista de la planificación y ejecución.

Las actividades se encuentran previamente definidas ya que forman parte del contrato, por lo que el proceso de las actividades se encuentra definido. Así pues, se realiza el secuenciamiento lógico de las actividades, basado en la experiencia de la empresa y del personal a cargo, mediante la analogía con proyectos similares ejecutados o en los cuales se hayan ejecutado actividades similares.

Para la estimación de los recursos, igualmente se recurre a la experiencia y analogías con proyectos y actividades similares. Sin embargo, este aspecto se lleva a cabo como medida de control y se cuantifican luego del trabajo realizado, es decir, se utilizan como medio de control y seguimiento y no se emplean como parte de los procesos de planificación y ejecución.

Por otro lado, la estimación de la duración de las actividades se realiza solamente como parte de los procesos de planificación, es decir, con esa estimación realizada, durante la etapa de licitación, se ejecuta y finaliza el proyecto. Este proceso se utiliza únicamente para determinar los plazos posibles de ejecución y de requerimiento de insumos y recursos.

Para la elaboración del cronograma se utiliza el programa MS Project, dentro del cual se incorporan todas las actividades del contrato y se identifican los principales hitos, principalmente relacionados con la producción y requisitos contractuales.

Finalmente, el control del cronograma no se realiza de una manera formal como parte de los procesos de la empresa, sino que se realiza únicamente una comprobación mensual del cumplimiento utilizando el software MS Project, junto con la elaboración de la estimación de pago y facturación.

4.1.3 Administración de los Costos

Según lo obtenido en la gráfica a la respuesta 25 del anexo 4 se analiza que se tiene un conocimiento amplio en la administración de costos porque un 89% de los entrevistados contestaron que maso menos consta de una metodología donde esto se interpreta que no se utiliza una metodología estándar que pueda normalizar los procesos.

El tema de los costos es en el que mayor interés y control se ha puesto. Sin embargo según lo que se resume a la respuesta de las preguntas 7/16/19, si bien es cierto se hacen esfuerzos significativos por controlarlos, no necesariamente se realizan de la mejor forma, o de una manera adecuada que brinde la retroalimentación necesaria para poder mejorar la planificación, ejecución y control y seguimiento de futuros proyectos similares. No se realiza una verdadera planificación de los costos del proyecto por lo que es pobre.

Actualmente existe una unidad de control de costos, que realiza una especie de auditoría de costos en los proyectos en ejecución, sin embargo, las herramientas utilizadas no son las más adecuadas e inclusive, no se diferencia por tipo de proyecto y se aplican de manera indiscriminada para los proyectos de construcción según la respuesta 19 del anexo 4. Además, no se utiliza una metodología estándar que pueda normalizar los procesos de control.

En cuanto a la estimación de los costos, no se ha logrado implementar una cultura entre los ingenieros residentes y/o gerentes de proyecto, que permita inculcar entre los profesionales, la importancia y la necesidad de disponer de información de costos actualizada del proyecto y su respectivo control de los mismos, para que tengan plena conciencia sobre la importancia de manejar adecuadamente el tema de costos, y su estimación, ya que durante la etapa de ejecución surgen muchas situaciones que requieren de análisis detallados de costos, para poder tomar las decisiones correspondientes.

De igual forma, la determinación del presupuesto como una herramienta de control durante la etapa de ejecución, se ha venido implementado, pero dicha estimación no se realiza o se actualiza adecuadamente, con base en las nuevas condiciones de precios, mercado, etc., y muchas veces lo que se hace es que se incorporan las mismas condiciones utilizadas en el presupuesto original, que sirvieron de base para la preparación de la oferta. De esta manera, no se logra actualizar el presupuesto de una manera real.

Por otro lado, la integración que debe existir entre el cronograma y los costos, y siendo que ambos conceptos forman parte integral para la elaboración del presupuesto, se realiza de una manera incorrecta, ya que aunque siempre se utiliza el cronograma actualizado, nunca se guarda la línea base y ésta no se utiliza para el control respectivo.

Esta situación tiene mucha relación con el tema de la cultura organizacional, la cual se pretende cambiar de forma gradual, con la guía metodológica que se propone más adelante.

4.1.4 Administración de la Calidad.

En lo que respecta a la calidad la empresa no consta con una metodología para la gestión de la calidad y esto se sabe porque según el análisis a la respuesta 26 hecho en el anexo 4 se puede observar que un 56% de los entrevistados respondieron que no hay metodología alguna.

La calidad es un tema de mucha relevancia en el ámbito de los proyectos de construcción, ya que los clientes son muy exigentes con este tema, principalmente lo relacionado con la entrega final. No obstante, existen una serie de incidencia directa con los costos y el tiempo, que son los que principalmente se van a analizar según los datos obtenidos a las respuestas de las preguntas 9/11/17 descritos en el anexo 4

En este sentido, y como parte de la información que se obtuvo durante las entrevistas, se pudo determinar que si bien es cierto se cuenta con un plan de calidad, este no se implementa actualmente en los proyectos de AFG Constructora, éste es exclusivo para su aplicación en las etapas de ejecución de los proyectos y enfocado principalmente a la parte operativa, no se menciona ni involucra actividades de planificación desde el punto de vista o de afectación del alcance, de los costos y del tiempo.

Es decir, se realiza un aseguramiento de Calidad pero únicamente de los que implican las actividades que el ingeniero a cargo considere necesario que queden de la mejor forma por lo que realmente no cuenta con un plan de calidad.

Por otro lado, en lo que tiene que ver con la realización de la planificación de la calidad donde se identifican los requisitos y/o normas o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, tanto del producto como del proyecto no se realiza.

Finalmente, en lo que respecta a realizar el control de calidad no se monitorea ni registran los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de que no se puede evaluar el desempeño.

4.1.5 Administración de las Adquisiciones

Desde el punto de vista general de la administración de proyectos, en la empresa se maneja un esquema semi-formal, para realizar las adquisiciones de los bienes y servicios en los proyectos de construcción. Estas adquisiciones son realizadas por un proveedor en cada proyecto y aprobadas por el gerente de proyecto, sin embargo, las que se registran contablemente como parte del proyecto son solamente las que se compran y adquieren localmente, ya que las compras internacionales, las cuales responden generalmente a repuestos y accesorios de equipo pesado, en la mayoría de los casos no se registran de esa forma, lo cual hace que no se lleve un adecuado control de los inventarios, tampoco de los costos del proyecto.

Analizando una de las respuestas realizada en la entrevista la cual es la #27 del anexo 4 se ve que un 56% de los entrevistados respondieron que la empresa maso menos consta de una metodología, lo que quiere decir que se siguen algunos procesos pero no de forma de una metodología estandarizada. El resto equivalente a un 44% no sabe del tema porque no tienen relación directa con las adquisiciones.

Dicho de otra manera, no existe un procedimiento que norme la forma de documentar las adquisiciones y decisiones de compra para el proyecto.

Para efectuar las adquisiciones, se recurre generalmente a solicitar un mínimo de tres cotizaciones del bien o servicio requerido. Para los servicios, en algunas ocasiones se genera un contrato, el cual rige las pautas, normas y condiciones contratadas, sin embargo en muchas de las ocasiones se rigen por acuerdos verbales, los cuales hacen que su control sea muy difícil. Sin embargo, en relación a este tema la mayoría de las compras son generalmente a través de compra directa.

La administración de las adquisiciones se realiza de una manera que limita mucho el control, ya que generalmente se verifica solamente el bien o servicio final, sin realizar un monitoreo adecuado de la ejecución de los contratos los cuales como se mencionó anteriormente, muy pocas veces se generan. Esto consecuentemente implica que el cierre de las adquisiciones también se vea afectado, no solo por la falta de información sobre el desempeño del bien o servicio contratado, sino porque no se tienen definidas las pautas que permitan determinar si ese bien o servicio, puede ser recibido a conformidad, con lo requerido al momento de su contratación, ya que el contrato que es el documento que debe contener dicha información no se encuentra disponible o nunca se realizó.

4.1.6 Evaluación de Técnicas y Herramientas utilizadas en la empresa

Con base en los grupos de procesos identificados y definidos en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMI, 2013) y la información recolectada en la empresa, así como las entrevistas realizadas, se procedió a

identificar cuáles de las herramientas, para cada uno de los procesos de las áreas que comprende el alcance de esta investigación, se utilizan actualmente.

En los cuadros siguientes se muestra un resumen de las técnicas y herramientas recomendadas por el PMI, para cada una de las áreas de conocimiento que comprende esta investigación, en donde se indica la utilización o no de ellas.

A continuación, en el cuadro No.6, se muestran las técnicas y herramientas correspondientes al área de conocimiento del alcance, así como para los grupos de procesos de planificación, ejecución, control y seguimiento.

Cuadro 6 Técnicas y Herramientas Utilizadas, Área de Conocimiento del Alcance

Procesos	Técnica o Herramienta	Descripción	¿Utilizada en la empresa?	Observaciones
Recopilar información	Entrevistas	Entrevistar a participantes con experiencia en el proyecto, así como a interesados y expertos en la materia, puede ayudar a identificar y definir las características y funciones de los entregables esperados del proyecto. (PMI, 2013).	Sí	Se utiliza de manera informal en algunos proyectos particulares, pero no forma parte de una estrategia o metodología formalmente constituida.
Recopilar información	Grupos de opinión	Se realizan con el fin de obtener las expectativas y opiniones de los interesados y expertos en la materia, con respecto a un producto, servicio o resultado propuesto. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.

Recopilar información	Talleres facilitados	Talleres orientados hacia los requisitos, en donde se reúne a los interesados inter-funcionales clave para definir los requisitos del producto. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Recopilar información	Tormenta de ideas	Se utiliza para generar y recopilar numerosas ideas relacionadas con los requisitos del proyecto y del producto. (PMI, 2013).	Sí	En algunas ocasiones se utiliza, pero no es una actividad frecuente en la organización.
Recopilar información	Técnicas de grupo nominal	Esta técnica mejora la tormenta de ideas, mediante un proceso de votación que se utiliza para jerarquizar las ideas más útiles. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Recopilar información	Técnica Delphi	Un grupo seleccionado de expertos contesta una serie de cuestionarios y proporciona retroalimentación respecto de las respuestas de cada ronda de recopilación de requisitos. (PMI, 2013).	Sí	Se realiza indirectamente, ya que a quienes se consulta son a las personas con mayor experiencia dentro de la organización.
Recopilar información	Mapa conceptual	Las ideas que surgen durante las sesiones de tormentas, se consolidan en un esquema único, para reflejar puntos en común y discrepancias, para generar nuevas ideas. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.

Recopilar información	Diagrama de afinidad	Permite clasificar en grupos una gran número de ideas, para su revisión y análisis. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Recopilar información	Técnicas grupales de toma de decisiones	Es un proceso de evaluación de múltiples alternativas con relación a un resultado esperado. Se utilizan para generar, clasificar y dar prioridades a los requisitos del producto. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Recopilar información	Cuestionarios y encuestas	Son conjuntos de preguntas escritas, diseñadas para acumular información rápidamente, proveniente de un alto número de encuestados. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Recopilar información	Observaciones	Proporcionan una manera directa de ver a las personas en su ambiente, y el modo en que realizan sus trabajos o tareas y ejecutan los procesos. (PMI, 2013).	Sí	Las observaciones se realizan directamente en campo, pero no son documentadas.
Recopilar información	Prototipos	Es un método que se utiliza para obtener una retroalimentación rápida respecto de los requisitos, proporcionando un modelo operativo del producto esperado antes de construirlo realmente. (PMI, 2013).	No	No se aplica para proyectos, en los que el entregable final es un servicio y no un producto.
Definir alcance	el Juicio expertos de	Se utiliza para analizar la información necesaria para la elaboración del acta de constitución del proyecto y para cualquier detalle técnico. (PMI, 2013).	Sí	Esta herramienta sí se utiliza, pero es importante mencionar que actualmente el acta de constitución del proyecto no se realiza.
Definir alcance	el Análisis producto del	Se utiliza principalmente para proyectos cuyo entregable es un producto, a diferencia de un servicio o resultado. (PMI, 2013).	No	No se aplica para proyectos, en los que el entregable final es un servicio y no un producto.

Definir el alcance	Identificación de alternativas	Es una técnica que se emplea para generar diferentes enfoques para la ejecución y desarrollo del trabajo del proyecto. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Definir el alcance	Talleres facilitados	Talleres orientados hacia los requisitos, en donde se reúne a los interesados inter-funcionales clave para definir los requisitos del producto. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Crear la EDT	Descomposición	Esta herramienta consiste en la subdivisión de los entregables del proyecto en componentes más pequeños y más manejables, hasta que el trabajo y los entregables queden definidos al nivel de paquetes de trabajo. (PMI, 2013).	Sí	Se realiza la descomposición del trabajo, pero es utilizada principalmente para la asignación de responsabilidades únicamente. Esta información no se integra a las demás etapas, fases ni procesos.

Verificar el alcance	Inspección	Incluye actividades tales como medir, examinar y verificar para determinar si el trabajo y los entregables cumplen con los requisitos y los criterios de aceptación del producto. (PMI, 2013).	No	No se aplica para proyectos, en los que el entregable final es un servicio y no un producto.
Controlar el alcance	Análisis de variación	Las mediciones de desempeño del proyecto se utilizan para evaluar la magnitud de la variación respecto de la línea base original del alcance.	No	No se realiza actualmente.

Fuente: Propia y PMI, 2013.

Siguiendo con la descripción y uso de las técnicas y herramientas, en el cuadro No.7, se muestran las técnicas y herramientas correspondientes al área de conocimiento del tiempo.

Cuadro 7 Técnicas y Herramientas Utilizadas, Área de Conocimiento del Tiempo

Procesos	Técnica o Herramienta	Descripción	¿Utilizada en la empresa?	Observaciones
Definir las actividades	Descomposición	Esta herramienta consiste en la subdivisión de los entregables del proyecto en componentes más pequeños y más manejables, hasta que el trabajo y los entregables queden definidos al nivel de paquetes de trabajo. (PMI, 2013).	Sí	La descomposición se da a nivel de actividades, las cuales corresponden a las actividades del contrato.
Definir las actividades	Planificación gradual	Es una forma de planificación mediante elaboración gradual, donde se planifica en detalle el trabajo que debe desarrollarse en el corto plazo y el trabajo futuro se planifica a un nivel superior de la EDT. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Definir las actividades	Plantillas	Se utiliza información previa de otros proyectos, como una lista de actividades estándar. (PMI, 2013).	No	Las actividades ya se encuentran previamente definidas contractualmente.
Definir las actividades	Juicio de expertos	Los miembros del equipo del proyecto u otros expertos con experiencia y habilidad en el desarrollo de declaraciones de alcance del proyecto detalladas, la EDT y los cronogramas del proyecto, pueden aportar su experiencia para definir las actividades. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Secuenciar las actividades	Método de diagramación por precedencia (PDM)	Es utilizado en el método de la ruta crítica (CPM) para crear una diagrama de red del cronograma del proyecto, que utiliza casillas o rectángulos, denominados nodos, para presentar las actividades, que se conectan con flechas que muestran sus relaciones lógicas. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.

Secuenciar las actividades	Determinación de dependencias	Para definir la secuencia entre las actividades, se emplean tres tipos de dependencias: dependencias obligatorias, dependencias discretionales y dependencias externas. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Secuenciar las actividades	Aplicación de adelantos y retrasos	Un adelanto permite una aceleración de la actividad sucesora y un retraso ocasiona una demora en la actividad sucesora. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Estimar los recursos de las actividades	Juicio de expertos	A menudo, se requiere el juicio de expertos para evaluar las entradas a este proceso relacionadas con los recursos. Cualquier grupo o persona con conocimientos especializados en planificación y estimación de recursos puede proporcionar dicha experiencia. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Estimar los recursos de las actividades	Análisis de alternativas	Se utiliza cuando muchas actividades del cronograma cuentan con métodos alternativos de realización. (PMI, 2013)	No	No se realiza actualmente.
Estimar los recursos de las actividades	Datos de estimación publicados	Índices de producción actualizados y los costos unitarios de los recursos para una gran variedad de industrias, materiales y equipos. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Estimar los recursos de las actividades	Estimación ascendente	Cuando una actividad no puede estimarse con un grado razonable de confianza, el trabajo dentro de esa actividad se descompone a un nivel mayor de detalle. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Estimar los recursos de las actividades	Software de gestión de proyectos	Ayuda a planificar, organizar y gestionar los grupos de recursos, y de desarrollar estimados de los mismos. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta. Actualmente se utiliza el programa Project.
Estimar la duración de las actividades	Juicio de expertos	El juicio de expertos, guiado por la información histórica, puede proporcionar información sobre el estimado de la duración o las duraciones máximas recomendadas, procedentes de proyectos similares anteriores. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Estimar la duración de las actividades	Estimación análoga	Se utilizan parámetros de un proyecto similar, tales como la duración, el presupuesto, el tamaño, la carga y la complejidad, como base para estimar los mismos parámetros o medidas para un proyecto futuro. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.

Estimar la duración de las actividades	Estimación paramétrica	Utiliza un relación estadística entre los datos históricos y otras variables, para calcular una estimación de parámetros de una actividad, tales como, presupuesto y duración. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Estimar la duración de las actividades	Estimación por tres valores	Es el conocido método PERT, que utiliza tres estimados para definir un rango aproximado de duración de una actividad. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Estimar la duración de las actividades	Análisis de reserva	Los estimados de la duración pueden incluir reservas para contingencias en el cronograma global del proyecto, para tener en cuenta la incertidumbre del cronograma. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta. Sin embargo, no existe nada normado al respecto.
Desarrollar el cronograma	Análisis de la red del cronograma	Es una técnica utilizada para generar el cronograma del proyecto. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Desarrollar el cronograma	Método de la ruta crítica	Este método calcula las fechas teóricas de inicio y finalización tempranas y tardías para todas las actividades, sin considerar las limitaciones de recursos. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Desarrollar el cronograma	Método de la cadena crítica.	Es una técnica de análisis de la red del cronograma que permite modificarlo para adaptarlo a los recursos limitados. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Desarrollar el cronograma	Nivelación de recursos	Es una técnica de análisis de la red del cronograma, que se aplica a un cronograma que ya ha sido analizado por medio del método de la ruta crítica. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Desarrollar el cronograma	Análisis "¿Qué pasa si...?"	Se realiza un análisis de la red del cronograma, usando el cronograma para calcular los diferentes escenarios. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Desarrollar el cronograma	Aplicación de adelantos y retrasos	Un adelanto permite una aceleración de la actividad sucesora y un retraso ocasiona una demora en la actividad sucesora. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta, pero de manera indirecta, ya que no aplica estrictamente como su descripción lo indica, sino que dependiendo de la conveniencia del proyecto se aplican adelantos o retrasos a ciertas actividades, para cumplir con la duración total del proyecto.

Desarrollar el cronograma	Compresión del cronograma	La compresión del cronograma reduce la duración del cronograma sin modificar el alcance del mismo, para cumplir con las restricciones del cronograma. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Desarrollar el cronograma	Herramientas de planificación	Las herramientas automatizadas de planificación pueden utilizarse conjuntamente con otro software de gestión de proyectos, así como con métodos manuales. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Controlar el cronograma	Revisiones del desempeño	Permite medir, comparar y analizar el desempeño del cronograma, en aspectos como las fechas reales de inicio y finalización, el porcentaje completado y la duración restante para el trabajo en ejecución (PMI, 2013)	No	No se realiza actualmente.
Controlar el cronograma	Análisis de variación	Las mediciones de desempeño del proyecto se utilizan para evaluar la magnitud de la variación respecto de la línea base original del alcance. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza, pero no se realiza un análisis de variación, sino que lo que se realiza es más bien una reprogramación para corregir los retrasos anteriores y cumplir con la duración del proyecto.
Controlar el cronograma	Software de gestión de proyectos	Ayuda a planificar, organizar y gestionar los grupos de recursos, y de desarrollar estimados de los mismos. (PMI, 2013).	Sí	Se utiliza el programa MS Project.
Controlar el cronograma	Nivelación de recursos	Es una técnica de análisis de la red del cronograma, que se aplica a un cronograma que ya ha sido analizado por medio del método de la ruta crítica. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Controlar el cronograma	Análisis "¿Qué pasa si...?"	Se realiza un análisis de la red del cronograma, usando el cronograma para calcular los diferentes escenarios. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Controlar el cronograma	Aplicación de adelantos y retrasos	Un adelanto permite una aceleración de la actividad sucesora y un retraso ocasiona una demora en la actividad sucesora. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta, pero de manera indirecta, ya que se aplican adelantos o retrasos a ciertas actividades, para cumplir con la duración total del proyecto.
Controlar el cronograma	Compresión del cronograma	La compresión del cronograma reduce la duración del cronograma sin modificar el alcance del mismo, para cumplir con las restricciones del cronograma. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.

Controlar el cronograma	Herramientas de planificación	Las herramientas automatizadas de planificación pueden utilizarse conjuntamente con otro software de gestión de proyectos, así como con métodos manuales. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta. Se utiliza además de MS Project.
--------------------------------	-------------------------------	--	----	--

Fuente: Propia y PMI, 2013.

En el cuadro No.8, se muestran las técnicas y herramientas correspondientes al área de conocimiento de los costos.

Cuadro 8 Técnicas y Herramientas Utilizadas, Área de Conocimiento de los Costos.

Procesos	Técnica o Herramienta	Descripción	¿Utilizada en la empresa?	Observaciones
Estimar costos	los Juicio de expertos	Numerosas variables, tales como las tarifas de trabajo, los costos de los materiales, la inflación, los factores de riesgo, entre otras, influyen en la estimación de costos. Guiado por la información histórica, el juicio de expertos aporta una perspectiva valiosa sobre el ambiente y la información procedentes de proyectos similares anteriores. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Estimar costos	los Estimación análoga	Se utilizan parámetros de un proyecto similar, tales como la duración, el presupuesto, el tamaño, la carga y la complejidad, como base para estimar los mismos parámetros o medidas para un proyecto futuro. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Estimar costos	los Estimación paramétrica	Utiliza una relación estadística entre los datos históricos y otras variables, para calcular una estimación de parámetros de una actividad, tales como, presupuesto y duración. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Estimar costos	los Estimación ascendente	Cuando una actividad no puede estimarse con un grado razonable de confianza, el trabajo dentro de esa actividad se descompone a un nivel mayor de detalle. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Estimar costos	los Estimación por tres valores	Es el conocido método PERT, que utiliza tres estimados para definir un rango aproximado de duración de una actividad. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Estimar costos	los Análisis de reserva	Los estimados de la duración pueden incluir reservas para contingencias en el cronograma global del proyecto, para tener en cuenta la incertidumbre del cronograma. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Estimar costos	los Costo de la calidad	Los supuestos relativos a la calidad pueden utilizarse para preparar la estimación de costos de las actividades. (PMI, 2013).	Sí	Actualmente se realiza una estimación de los costos de calidad, los cuales son incorporados dentro del rubro de costos indirectos.
Estimar costos	los Software de estimación de costos para la dirección de proyectos	Estas herramientas pueden simplificar el uso de algunas de las técnicas de estimación de costos y, de esta manera, facilitar la consideración rápida de las alternativas para la estimación de costos. (PMI, 2013)	Sí	Sí se utiliza esta herramienta. Actualmente se utiliza el programa Project.

Estimar los costos	Análisis de propuestas para licitaciones	Los métodos de estimación de costos pueden incluir el análisis de cuánto debe costar el proyecto, con base en las propuestas de vendedores calificados. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente. Estos debido principalmente a que los proyectos en los que se trabaja, se actúa como contratista general.
Determinar el presupuesto	Suma de costos	Las estimaciones de costos se suman por paquetes de trabajo, de acuerdo con la EDT. Las estimaciones de costos de los paquetes de trabajo luego se suman para los niveles superiores de componentes de la EDT, tales como las cuentas de control, y finalmente para todo el proyecto. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta. Sin embargo, se hace la aclaración de que los paquetes de trabajo corresponden a las actividades contractuales.
Determinar el presupuesto	Análisis de reserva	Los estimados de la duración pueden incluir reservas para contingencias en el cronograma global del proyecto, para tener en cuenta la incertidumbre del cronograma. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Determinar el presupuesto	Juicio de expertos	Un juicio que se brinda sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, un área de conocimiento, una disciplina, una industria, etc., según resulte apropiado para la actividad que se está desarrollando, y que debe utilizarse para determinar el presupuesto. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Determinar el presupuesto	Relaciones históricas	Cualquier relación histórica que dé como resultado estimaciones paramétricas o análogas implica el uso de características (parámetros) del proyecto para desarrollar modelos matemáticos que permitan predecir los costos totales del proyecto. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Determinar el presupuesto	Conciliación del límite del financiamiento	El gasto de fondos debe conciliarse con los límites de financiamiento establecidos sobre el desembolso de fondos para el proyecto. Una variación entre los límites de financiamiento y los gastos planificados requerirá en algunos casos la reprogramación del trabajo para regular dichos gastos. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente. Esta conciliación se realiza al finalizar el proyecto, siendo muy tarde para poder tomar alguna acción correctiva.
Controlar los costos	Gestión del valor ganado	La gestión del valor ganado (EVM) en sus diferentes formas es un método que se utiliza comúnmente para la medición del desempeño. Integra las mediciones del alcance del proyecto, costo y cronograma para ayudar al equipo de dirección del proyecto a evaluar y medir el desempeño y el avance del proyecto. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente. Sin embargo, sí se realizan auditorías de costos, con las cuales se verifica que dichos costos se encuentren dentro de los parámetros establecidos dentro del presupuesto. En este sentido, es importante mencionar también que solamente se revisan los costos y no se consideran ni el cronograma y ni la duración principalmente.
Controlar los costos	Proyecciones	Conforme avanza el proyecto y en función del desempeño del mismo, el equipo del proyecto puede desarrollar una proyección de la estimación a la conclusión (EAC) que puede diferir del presupuesto hasta la conclusión (BAC). (PMI, 2013).	Sí.	Se realizan algunas estimaciones, principalmente en los últimos períodos de ejecución del proyecto.

Controlar costos	los	Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)	de del por	El índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI) es la proyección calculada del desempeño del costo que debe lograrse para el trabajo restante, con el propósito de cumplir con una meta de gestión especificada, tal como el BAC o la EAC. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Controlar costos	los	Revisiones de desempeño	del	Las revisiones del desempeño comparan el desempeño del costo a lo largo del tiempo, las actividades del cronograma o los paquetes de trabajo que exceden el presupuesto o que están por debajo de éste, y los fondos estimados para completar el trabajo en ejecución. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Controlar costos	los	Análisis de variación	de	Las mediciones del desempeño del costo (CV, CPI) se utilizan para evaluar la magnitud de variación con respecto a la línea base original de costo. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Controlar costos	los	Software de gestión de proyectos	de de	A menudo se utiliza el software de gestión de proyectos para monitorear las tres dimensiones de la gestión del valor ganado, EVM (PV, EV y AC) para representar gráficamente tendencias y proyectar un rango de resultados finales posibles para el proyecto. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.

Fuente: Propia y PMI, 2013.

Para el área de conocimiento de la calidad, en el cuadro No.9, tenemos las siguientes técnicas y herramientas. En ella se enumeran las diferentes técnicas y herramientas sugeridas por el Project Management Institute (PMI, 2013), a través de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos.

Cuadro 9 Técnicas y Herramientas Utilizadas, Área de Conocimiento de la Calidad

Procesos	Técnica o Herramienta	Descripción	¿Utilizada en la empresa?	Observaciones
Planificar la calidad	Análisis costo-beneficio	La realización de un análisis costo-beneficio para cada actividad de calidad permite comparar el costo del nivel de calidad con el beneficio esperado.	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Planificar la calidad	Costo de la calidad	EL costo de la calidad incluye todos los costos en los que se ha incurrido durante la vida del producto a través de inversiones para prevenir el incumplimiento de los requisitos, de la evaluación de la conformidad del producto o servicio con los requisitos, y del no cumplimiento de los requisitos (re trabajo)	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Planificar la calidad	Siete herramientas básicas de la calidad	Las siete herramientas básicas de calidad, también conocidas en la industria como Herramientas 7QC, se utilizan en el contexto del Ciclo PDCA para resolver problemas relacionados con la calidad. Diagrama causa-efecto, Diagrama de flujo, las hojas de verificación, los diagramas de Pareto, los histogramas, diagramas de control, diagramas de dispersión	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.

Planificar la calidad	Estudios comparativos	Los estudios comparativos implican comparar prácticas reales o planificadas del proyecto con las de proyectos comparables para identificar las mejores prácticas, generar ideas de mejora y proporcionar una base para medir el desempeño.	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Planificar la calidad	Diseño de experimentos	El diseño de experimentos (DOE) es un método estadístico para identificar qué factores pueden influir en variables específicas de un producto o proceso en desarrollo o en producción	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Planificar la calidad	Muestreo estadístico	El muestreo estadístico consiste en seleccionar una parte de la población de interés para su inspección (por ejemplo, una selección al azar de diez planos de ingeniería de una lista de setenta y cinco planos)	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Planificar la calidad	Reuniones	Los equipos de proyecto pueden celebrar reuniones de planificación para desarrollar el plan de gestión de la calidad.	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Realizar el Aseguramiento de calidad	Herramientas de gestión	El proceso Realizar el Aseguramiento de Calidad utiliza las herramientas y técnicas de los procesos Planificar la Gestión de la Calidad y Controlar la Calidad.	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Realizar el Aseguramiento de calidad	Auditorías de calidad	Una auditoría de calidad es un proceso estructurado e independiente cuyo objetivo es determinar si las actividades del proyecto cumplen con las políticas, los procesos y los procedimientos de la organización y del proyecto.	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Realizar el Aseguramiento de calidad	Análisis de procesos	El análisis de procesos sigue los pasos descritos en el plan de mejora del proceso para determinar las mejoras necesarias. Este análisis examina también los problemas y restricciones experimentados, así como las actividades que no añaden valor, identificadas durante la ejecución del proceso	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Controlar la calidad	Muestreos estadísticos	Las muestras son seleccionadas y probadas según lo establecido en el plan de gestión de la calidad	No	No se realiza actualmente.
Controlar la calidad	Inspección	Una inspección consiste en el examen del producto de un trabajo para determinar si cumple con los estándares documentados.	No	No se realiza actualmente.
Controlar la calidad	Revisión de solicitudes de cambio aprobadas	Todas las solicitudes de cambio aprobadas deben revisarse para verificar que se implementaron tal como fueron aprobadas	No	No se realiza actualmente.

Fuente: Propia y PMI, 2013.

Finalmente, desde el punto de vista de la gestión de las adquisiciones, en el cuadro No.10, se muestran a continuación las técnicas y herramientas correspondientes.

Cuadro 10 Técnicas y Herramientas Utilizadas, Área de Conocimiento de las Adquisiciones.

Procesos	Técnica o Herramienta	Descripción	¿Utilizada en la empresa?	Observaciones
Planificar las adquisiciones	Análisis de hacer o comprar	El análisis de hacer o comprar es una técnica general de dirección utilizada para determinar si un trabajo particular puede ser realizado de manera satisfactoria por el equipo del proyecto o debe ser adquirido a fuentes externas. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Planificar las adquisiciones	Juicio de expertos	El análisis de hacer o comprar es una técnica general de dirección utilizada para determinar si un trabajo particular puede ser realizado de manera satisfactoria por el equipo del proyecto o debe ser adquirido a fuentes externas. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Planificar las adquisiciones	Contratos de precio cerrado	Es el preferido por la mayoría de las organizaciones dado que el precio de los bienes se fija al comienzo y no está sujeto a cambios, salvo que se modifique el alcance del trabajo. Cualquier aumento de costos por causa de un desempeño adverso es responsabilidad del vendedor, quien está obligado a completar el esfuerzo. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta. Este es el tipo de contrato que se realiza generalmente, ya que en los proyectos las principales compras que se realizan son de productos más que de servicios.
Planificar las adquisiciones	Contratos de precio fijo más honorarios con incentivo	Este acuerdo de precio fijo confiere cierta flexibilidad al comprador y al vendedor ya que permite desviaciones en el desempeño, con incentivos financieros relacionados con el cumplimiento de las métricas establecidas. (PMI, 2013).	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Planificar las adquisiciones	Contratos de precio fijo con ajuste económico de precio	Este tipo de contrato se utiliza cuando el período de desempeño del vendedor abarca un período considerable de años, tal como se desea en muchas de las relaciones a largo plazo. Se trata de un contrato de precio fijo pero con una disposición especial que permite ajustes finales predefinidos al precio del contrato debido a cambios en las condiciones, tales como cambios inflacionarios o aumentos (o disminuciones) del costo de las materias primas específicas. (PMI, 2013).	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Planificar las adquisiciones	Contrato de costo más honorarios fijos	Al vendedor se le reembolsan todos los costos autorizados para realizar el trabajo del contrato, a la vez que recibe el pago de sus honorarios fijos calculados como un porcentaje de los costos del proyecto estimados al inicio. Los honorarios se pagan únicamente por el trabajo completado y no varían en función del desempeño del vendedor. El monto de los honorarios no cambia, a menos que se modifique el alcance del proyecto. (PMI, 2013).	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Planificar las adquisiciones	Contrato de costo más honorarios con incentivos	Al vendedor se le reembolsan todos los costos autorizados para realizar el trabajo del contrato, y recibe honorarios con incentivos predeterminados, basados en el logro de objetivos específicos de desempeño establecidos en el contrato. (PMI, 2013).	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Planificar las adquisiciones	Contrato de costo más honorarios pro cumplimiento de objetivos	Al vendedor se le reembolsan todos los costos legítimos, pero la mayor parte de los honorarios es obtenida basándose sólo en la satisfacción de cierto criterio subjetivo general de desempeño definido e incorporado dentro del contrato. (PMI, 2013).	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Planificar las adquisiciones	Contrato por tiempo y materiales	Los contratos por tiempo y materiales son un tipo híbrido de acuerdo contractual que contiene aspectos tanto de los contratos de costos reembolsables como de los contratos de precio fijo. A menudo, se les utiliza para aumentar personal, la adquisición de expertos y cualquier tipo de apoyo externo cuando no es posible establecer con rapidez un enunciado preciso del trabajo. (PMI, 2013).	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Efectuar las adquisiciones	Conferencias de oferentes	Las conferencias de oferentes (denominadas a veces conferencias de contratistas, conferencias de proveedores o conferencias previas a la licitación) son reuniones con todos los posibles vendedores y compradores antes de	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.

		la presentación de ofertas o propuestas. Se las utiliza para asegurar que todos los posibles vendedores comprendan de manera clara y uniforme la necesidad de adquisición (requisitos técnicos y contractuales), y que ningún oferente reciba tratamiento preferencial. (PMI, 2013)		
Efectuar las adquisiciones	Técnicas de evaluación de propuestas	En el caso de adquisiciones complejas, en las que la selección del proveedor se basará en las respuestas de los vendedores a criterios de ponderación definidos previamente, se definirá un proceso formal de revisión de la evaluación, de acuerdo con las políticas de adquisición del comprador. El comité de evaluación realizará su selección, que deberá ser aprobada por la dirección antes de la adjudicación. (PMI, 2013).	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Efectuar las adquisiciones	Estimaciones independientes	En el caso de muchos elementos de adquisición, la organización compradora puede elegir entre preparar su propia estimación independiente o contratar los servicios de un estimador profesional externo, a fin de servir como norma de comparación de las respuestas propuestas. (PMI, 2013).	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Efectuar las adquisiciones	Juicio de expertos	El juicio de expertos puede ser utilizado para evaluar las propuestas de los vendedores. La evaluación de las propuestas puede ser realizada por un equipo multidisciplinario de revisión con experiencia en cada una de las áreas cubiertas por los documentos de la adquisición y el contrato propuesto. (PMI, 2013).	Sí	Sí se utiliza esta herramienta. Como se indicó anteriormente, las compras principales para proyectos se realizan corresponden a producto e insumos.
Efectuar las adquisiciones	Publicidad	Las listas existentes de vendedores potenciales a menudo pueden ser ampliadas si se colocan anuncios en publicaciones de amplia difusión, tales como periódicos selectos, o en publicaciones profesionales especializadas. (PMI, 2013).	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Efectuar las adquisiciones	Búsqueda en internet	Internet ejerce una influencia considerable en la mayoría de las adquisiciones del proyecto y en la cadena de suministro de las organizaciones. Mientras que muchos artículos, componentes y elementos listos para vender pueden ser encontrados rápidamente en Internet y adquiridos a un precio fijo, las adquisiciones de alto riesgo y muy complejas que requieren un monitoreo de cerca no pueden obtenerse por este medio. (PMI, 2013).	No	No se aplica este tipo de técnica o herramienta a los proyectos.
Efectuar las adquisiciones	Negociación de adquisiciones	Las negociaciones aclaran la estructura, los requisitos y otros términos relativos a las compras, para que se logre establecer un acuerdo mutuo antes de firmar el contrato. El lenguaje contractual final refleja todos los acuerdos obtenidos. Los temas cubiertos deberían incluir las responsabilidades, la autoridad de efectuar cambios, los términos y la legislación aplicables, los enfoques técnicos y de dirección comercial, los derechos de propiedad exclusiva, el financiamiento del contrato, las soluciones técnicas, el cronograma general, los pagos y el precio. (PMI, 2013)	Sí	Sí se utiliza esta herramienta.
Administrar las adquisiciones	Sistema de control de cambios del contrato	Un sistema de control de cambios del contrato define el proceso por el cual la adquisición puede ser modificada. Incluye los formularios, los sistemas de rastreo, los procedimientos de resolución de disputas y los niveles de aprobación necesarios para autorizar los cambios. El sistema de control de cambios del contrato está integrado con el sistema de control integrado de cambios. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Administrar las adquisiciones	Revisiones del desempeño de las adquisiciones	La revisión del desempeño de las adquisiciones es una revisión estructurada del avance del vendedor para cumplir con el alcance y la calidad del proyecto, dentro del costo y en el plazo acordado, tomando el contrato como referencia. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Administrar las adquisiciones	Inspecciones y auditorías	Las inspecciones y auditorías solicitadas por el comprador y respaldadas por el vendedor según se especifica en el contrato de adquisición pueden realizarse durante la	No	No se realiza actualmente.

		ejecución del proyecto para verificar la conformidad de los procesos o entregables del vendedor. (PMI, 2013)		
Administrar las adquisiciones	Informes de desempeño	Los informes de desempeño proporcionan a la Dirección información sobre la efectividad del vendedor en el logro de los objetivos contractuales. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Administrar las adquisiciones	Sistemas de pago	Por lo general, los pagos al vendedor son procesados por el sistema de cuentas por pagar del comprador luego de que una persona autorizada del equipo del proyecto certifique que el trabajo es satisfactorio. Todos los pagos deben ser efectuados y documentados en estricta observancia de los términos del contrato. (PMI, 2013)	Sí	Sí se utiliza esta herramienta. Aunque existen una serie de compras internacionales, que no necesariamente son debidamente incorporadas al sistema.
Administrar las adquisiciones	Administración de reclamaciones	Los cambios impugnados y los cambios potencialmente constructivos son aquellos cambios solicitados respecto de los cuales el comprador y el vendedor no pueden llegar a un acuerdo sobre la compensación por el cambio, o incluso sobre si un cambio ha tenido lugar. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Administrar las adquisiciones	Sistema de gestión de registros	Un sistema de gestión de registros es utilizado por el director del proyecto para gestionar la documentación y los registros del contrato y de las adquisiciones. Está compuesto por un conjunto específico de procesos, funciones de control relacionadas y herramientas de automatización que se consolidan y combinan en un todo, como parte del sistema de información de la dirección del proyecto. (PMI, 2013)	No	No se realiza actualmente.
Cerrar las adquisiciones	Auditorías de la adquisición	El objetivo de una auditoría de la adquisición es identificar los éxitos y los fracasos que merecen ser reconocidos en la preparación o administración de otros contratos de adquisición en el proyecto, o en otros proyectos dentro de la organización ejecutante. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Cerrar las adquisiciones	Acuerdos negociados	En toda relación de adquisición, el acuerdo definitivo y equitativo de todos los asuntos, reclamaciones y controversias pendientes a través de la negociación es un objetivo fundamental. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.
Cerrar las adquisiciones	Sistema de gestión de registros	Está compuesto por un conjunto específico de procesos, funciones de control relacionadas y herramientas de automatización que se consolidan y combinan en un todo, como parte del sistema de información de la dirección del proyecto. (PMI, 2013).	No	No se realiza actualmente.

Fuente: Propia y PMI, 2013.

Como se puede apreciar en la información indicada anteriormente, actualmente la organización utiliza una serie de herramientas, pero su utilización y aplicación se realiza de manera aislada, lo que no permite que toda la información pueda ser integrada y utilizada en otras fases, áreas de conocimiento y procesos.

4.2 Metodología para la administración de proyectos de AFG Constructora

En este apartado se propone una metodología que sirva como una guía simplificada para la administración de proyectos AFG Constructora, tomando como base las entradas, herramientas y técnicas y salidas sugeridas por el PMI. Por esta razón, se toma como referencia imprescindible la Guía de los Fundamentos para

la Administración de Proyectos, la cual según el PMI (2013) se trata de una guía más que una metodología.

No obstante, para este caso en particular el PMBOK (PMI, 2013) se constituye en la base fundamental de esta propuesta, la cual se desarrolla para las siguientes áreas de conocimiento: el alcance, el tiempo, los costos, calidad y las adquisiciones. Así mismo, se propone un esquema integral que permite identificar las interrelaciones que existen, para este tipo de proyectos, entre las diferentes áreas de conocimiento, de manera que sean de fácil interpretación para todos los involucrados. Debido a lo anterior es importante mencionar que, si bien es cierto el área de conocimiento de la integración, no se abarca completamente, al no estar incluido dentro de los alcances de esta investigación, muchos de sus procesos y entregables, son considerados necesariamente en la elaboración de esta metodología integrada, la cual podría interpretarse como un esquema de un Plan para la Dirección del Proyecto específico para los proyectos de AFG Constructora.

Por otro lado, para definir las metodologías particulares para cada área de conocimiento, se utilizan como base los grupos de procesos sugeridos por el PMI, no obstante, se incorporan únicamente las entradas, técnicas y herramientas y salidas que son aplicables al tipo de proyectos de AFG Constructora.

Las metodologías elaboradas para las áreas de conocimiento están estructuradas de una manera en la que se presenta un esquema simplificado que integra las tres partes fundamentales de esta propuesta metodológica, las cuales son: entradas, herramientas y salidas.

Para cada una de estas partes fundamentales, se explica detalladamente lo que comprende cada uno de sus elementos y su forma de aplicación.

Con relación a las entradas, éstas se describen de forma tal que puedan ser fácilmente identificadas por los involucrados y el equipo de trabajo, y en algunas ocasiones corresponden a las salidas de otro grupo de procesos, en esos casos, se indica explícitamente que corresponde a la salida de otra área de conocimiento.

Las herramientas se describen de una forma metodológica de manera que sean de fácil aplicación, mediante la descripción detallada y la utilización de plantillas estándar para su mejor interpretación. En algunos casos, se parte del hecho de que las personas involucradas tienen un nivel de conocimiento mínimo y conceptos básicos de administración de proyectos, por lo que en algunas definiciones simplemente se hace énfasis en la forma de aplicación, más que en la descripción amplia de la herramienta.

Finalmente, para las salidas se indica claramente, cuáles herramientas utilizar y cómo aplicarlas, proponiendo el uso de plantillas estándar, que faciliten su elaboración y la forma en la que se muestran la información y los resultados.

4.2.1 PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DEL ALCANCE

Como se indicó anteriormente, existen algunos procesos que no pertenecen necesariamente a la Gestión del Alcance, pero que forman parte de las entradas necesarias para esta área del conocimiento, por lo tanto, se incluyen como procesos adicionales.

La metodología para la gestión del alcance, está dividida en dos grupos de procesos: el primero correspondiente a los grupos de procesos de planificación, donde se indican las entradas correspondientes requeridas, las técnicas y herramientas a utilizar y las salidas esperadas; el segundo relacionado con los grupos de procesos de control y monitoreo, donde de la misma forma se indican las entradas, técnicas y herramientas y las salidas.

Debido a que ambas partes o grupos de procesos de la metodología propuesta están estrechamente relacionadas, algunas de las salidas de los grupos de procesos de planificación, sirven de entradas a los grupos de procesos de control y monitoreo.

4.2.2 PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DEL TIEMPO

Una de las funciones más importantes en la Administración de Proyectos concierne a la planeación y control de la duración del proyecto. El programa de éste es de suma importancia, pues provee la integración a lo largo del tiempo para coordinar los trabajos de todos los integrantes.

Dentro de la metodología propuesta, el área del conocimiento del tiempo en este PFG está definida para dos grupos de procesos en particular, los grupos de procesos de la planificación y los grupos de procesos del control y monitoreo.

Para cada uno de los grupos de procesos mencionados, la estructura de la metodología se mantiene en entradas, las cuales se constituyen en documentos, informes, plantillas o salidas de otras áreas de conocimiento, las cuales servirán de insumo para aplicar las técnicas y herramientas recomendadas, para luego obtener como resultado las salidas propuestas.

4.2.3 PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DE LOS COSTOS

Siendo el área de conocimiento de los costos, una de las principales áreas dentro de la administración de proyectos, debido a su importancia y por el carácter económico que representa, se ha decidido elaborar y proponer una metodología que integre la planificación, el control y el monitoreo, de los procesos involucrados, de manera que su aplicación permita poder planificar y controlar los costos de una manera eficiente, brindando los elementos de juicio necesarios para la toma de decisiones y acciones correspondientes.

La metodología para la gestión de los costos está estructurada de la siguiente manera: una parte que encierra e incluye los procesos de planificación y otra en la que se incluyen los procesos de monitoreo y control. Como ya se ha venido desarrollando para las anteriores áreas del conocimiento, para cada uno de los grupos de procesos mencionados, esta propuesta está compuesta por entradas, las cuales se constituyen en documentos, informes, plantillas o salidas de otras

metodologías, y que servirán de insumo para aplicar las técnicas y herramientas recomendadas, para luego obtener como resultado las salidas.

Las herramientas o técnicas aplicables en la metodología, constituyen procedimientos, aplicación de software, uso de plantillas para realizar cálculos y otros mecanismos, los cuales se aplican sobre las entradas para obtener los resultados correspondientes.

Estos resultados representan las salidas de la metodología, que como ya se ha mencionado corresponden a documentos, plantillas o salidas de un software.

Debido a que existe una estrecha relación entre los grupos de procesos de la planificación y los de control y monitoreo, se podrá apreciar que algunas de las salidas de los procesos de planificación, sirven de entrada para los procesos de control de monitoreo.

4.2.4 PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

La propuesta para la gestión de la calidad está definida para tres grupos de procesos en particular, por una parte los grupos de procesos de la planificación y ejecución y por otro lado, los grupos de procesos del control y monitoreo.

Para cada uno de los grupos de procesos mencionados, la estructura de la propuesta está definida en entradas, las cuales se constituyen en documentos, informes, plantillas o salidas de otras áreas, las cuales servirán de insumo para aplicar las técnicas y herramientas recomendadas, para luego obtener como resultado las salidas.

4.2.5 PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

La propuesta para la gestión de las adquisiciones también está definida para dos grupos de procesos en particular, por una parte los grupos de procesos de la planificación y ejecución y por otro lado, los grupos de procesos del control y monitoreo y cierre.

Para cada uno de los grupos de procesos mencionados, la estructura de la propuesta está definida en entradas, las cuales se constituyen en documentos, informes , plantillas o salidas de otras áreas, las cuales servirán de insumo para aplicar las técnicas y herramientas recomendadas, para luego obtener como resultado las salidas. Debido a que existe una estrecha relación entre los grupos de procesos de procesos de la planificación y los de control y monitoreo, en la metodología se puede apreciar que las adquisiciones es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de cada contrato, efectuar cambios si corresponden y realizar las correcciones según sea necesario.

4.3 Procesos de Iniciación.

En esta primera etapa de iniciación se define el Acta de Constitución que se tiene que utilizar para cada proyecto, la cual es definida por la empresa y completada por el Director de Proyectos.

La empresa AFG Constructora tiene conocimiento y utiliza esta Acta para iniciar todos sus proyectos y la completa el Director de Proyectos. En ella se identifica a los interesados, supuestos, restricciones y objetivos del proyecto por construir. De aquí se marca el punto de partida del desarrollo del PFG porque lo definido dentro de ella se continúa utilizando a través de todos los planes de gestión para los que se quiere elaborar la metodología.

La aprobación oficial del proyecto se da en el momento en que se constituye el Acta. A continuación se define el Acta de Constitución con el formato que utiliza AFG Constructora para poder dar una guía a los planes que se va a desarrollar más adelante.

4.3.1 Definición del Acta de Constitución del Proyecto

Cuadro 11 Plantilla del Acta del Proyecto

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
Fecha de elaboración Acta del Proyecto	Área de aplicación (Sector / Actividad):
	Sector: Privado
	Actividad: Construcción.
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
Describir el objetivo general del proyecto y los específicos.	
Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)	
Describir la necesidad de negocio que dio origen al proyecto y justificarlo.	
Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto	
Describir el propósito principal del proyecto de alto nivel, sus principales entregables y así como también sus límites	
Supuestos	
Describir los supuestos relacionados con el proyecto como por ejemplo, disponibilidad de recursos en fechas específicas, insumos que debe suministrar el cliente, entre otros.	
Restricciones	
Definir las restricciones. Por ejemplo, terminar el proyecto antes de una fecha tope definición de la localización, geográfica, específica para el equipo, entre otros.	
Identificación riesgos	
Describir los riesgos que puede ocasionar cualquier atraso de la obra y que sean de alto nivel	
Plazo estimado de construcción	
Colocar el tiempo estimado en que se pretende construir y el plazo de espera del patrocinador para recibir la obra	
Costo Estimado	
Costo estimado por gastar por el patrocinador en la obra	
Identificación de grupos de interés (involucrados)	
Nombrar los interesados de mayor a menor Jeraquía y todos los que están involucrados internos como externos.	
Director de proyecto:	Firma:
Autorización de (cliente o patrocinador):	Firma

Fuente: Plantilla GSPM

La empresa AFG Constructora debe utilizarla para todos sus proyectos a través del Director de Proyectos. En ella se identifica a los interesados, supuestos, restricciones y objetivos del proyecto por construir. Marca el punto de partida del desarrollo del proyecto para así continuar con el ciclo de vida del mismo.

Es importante que se dé un llenado completo de los espacios para poder dar inicio al proyecto de manera formal. Esta plantilla se utiliza para todos los proyectos de en general. Se debe recopilar la información por medio de una reunión entre el Director de Proyectos y el Patrocinador, de tal forma que se abarquen todos los puntos nombrados en la plantilla, los cuales se explican en cada espacio.

4.4 Procesos de Planificación.

En esta sección se desarrolla la metodología para lograr una planificación exitosa y eficiente de los proyectos de AFG Constructora.

En este proceso se desarrollan los planes de gestión de:

- Alcance
- Tiempo
- Costo
- Calidad
- Adquisiciones

4.4.1 Plan de Gestión del alcance del proyecto.

El objetivo de este plan consiste en incluir los procesos necesarios para el desarrollo eficiente y exitoso del proyecto.

La planificación del alcance corresponde a la gestión, definición y control del proyecto, trazando la estrategia y las tácticas necesarias para planificar la gestión de las actividades por ejecutar. Esta gestión contempla 2 herramientas importantes

las cuales con la Declaración del Alcance y la estructura de desglose del trabajo EDT

Se establece por medio de una plantilla que incluye la planificación del alcance, la recopilación de la información, la definición del alcance y finalmente la creación del EDT.

A continuación se describe cada proceso:

4.4.1.1 Planificar la gestión del Alcance

La planificación del alcance se elabora con base en el Acta de Constitución, incluyendo la manera de validar, definir y controlar el alcance, proporcionando guía y dirección de cómo se gestionará el logro de las actividades. La principal salida es el Enunciado o declaración del alcance del proyecto donde se define y valida el alcance dando paso para el desarrollo de los entregables de la EDT y apoyándose esta en el Diccionario de la EDT.

La plantilla de trabajo se encuentran en el cuadro 12.

4.4.1.2 Recopilación de requisitos

La recopilación de información o requisitos es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto. Los parámetros del proyecto están definidos previamente en el contrato, donde se establecen las responsabilidades del contratista. En el cuadro 12 se especifica la plantilla de requisitos con la priorización y descripción de los requisitos por cumplir y el encargado de darles seguimiento.

4.4.1.3 Definición del alcance

Es el proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicios o resultado (PMI, 2013) Los parámetros del proyecto están definidos previamente en un análisis del producto que consiste en el desglose de los productos y se considera diferentes opciones de tareas o desglose a realizar para lograr determinado producto. En el

cuadro 12 se especifica la plantilla donde se anotaran los requisitos con la priorización y los requisitos por cumplir y el encargado de darles seguimiento. Se completará con los productos necesarios de manera tal que sea medibles para la verificación y aceptación del mismo.

La plantilla de trabajo se encuentra en el cuadro 12.

Cuadro 12 Plantilla del Acta del Proyecto Fuente: Propia

Gestión Alcance			
Proyecto:	One Rohmoser		
Subproyecto:	Torre 12	Realizado Por:	Ing. Alberto Fallas
Fecha:	1-mar-16	Aprobado por:	Ing. Gabriel Monge
Planificación de la gestión del Alcance			
Con base en el acta de constitución se realiza la planificación de la gestión del alcance, incluyendo cómo se definirá, validará y controlará el alcance			
Recopilación de información			
Los requisitos o parámetros del proyecto están definidos previamente en el contrato, donde se establecen las responsabilidades del contratante y del contratado.			
Definir el alcance			
Se definirá una descripción detallada del proyecto por construir, el cual se elaborará partiendo del contrato de servicios. Esta descripción contempla: el tamaño del proyecto, presupuesto disponible, supuestos, restricciones y los principales entregables y sus criterios de aceptación.			

La plantilla cuadro 12 se resume en cada espacio lo que se debe tomar en cuenta para el completamiento del mismo y el Director o Gerente de proyectos debe de llenarlo según lo que se le solicita.

4.4.1.4 Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

Una vez definidos los requisitos importantes para el patrocinador, se debe desarrollar la EDT la cual es una descomposición jerárquica del trabajo basada en los entregables que debe ejecutar el equipo del proyecto para lograr los objetivos.

Cada nivel descendente de la EDT presenta una definición cada vez más detallada del proyecto (PMI, 2013).

La Estructura de Desglose del Trabajo es un diagrama de árbol en el cual el proyecto se divide en los entregables y sub-entregables necesarios para cumplir con los objetivos. Se ve como la estructura organizacional de una compañía o un árbol genealógico. (PMI,2013)

Esta herramienta de Administración de Proyectos define el alcance del proyecto, y debe ser simple para que así rinda los frutos deseados. Primero muestra los límites reales del proyecto. Si están bien estructurados e incluyen los entregables del proyecto, el cliente o patrocinador puede firmar como aceptado sin mayores problemas. En segundo lugar, asegura que no se desperdicien esfuerzos en entregables innecesarios o que estén fuera del marco del proyecto. Es decir, si se enlistan componentes redundantes o recursos extras, se requerirá hablar de tiempo y costos. Finalmente, se puede utilizar como una plataforma para comunicar cambios en el alcance, previniendo así el crecimiento desmesurado. Mientras más complicada sea la Estructura de Desglose del Trabajo, menos probable será que se logren estos objetivos.

El uso previsto para esta herramienta la hace diferente del cronograma del proyecto. La Estructura de Desglose del Trabajo no incluye actividades, solo menciona los entregables hasta un nivel de Paquete de Trabajo, mientras que el cronograma del proyecto menciona todas las actividades requeridas para completar los entregables.

Desde otra perspectiva, el desglose jerárquico del trabajo muestra el ciclo de vida por el cual evoluciona el proyecto desde su inicio hasta su cierre. Por ejemplo, en un proyecto de construcción, el ciclo de vida puede consistir en las siguientes fases principales:

1.1 Permisos

1.2 Obra Gris

1.3 Acabados

1.4 Obra Electromecánica

1.5 Entrega Final

Cada una puede ser subdividida en sus principales entregables. Por ejemplo, la fase de Obra Gris puede desglosarse en 'Excavación de fundaciones' y 'Fundaciones'. Luego, cada entrega se reduce a sub-entregables y así sucesivamente. La fase de Análisis puede desglosarse como se muestra en la siguiente estructura:

1.1 Obra Gris

1.1.1 Movimiento de tierras

1.1.2 Excavación de fundaciones

1.1.2.1 Fundaciones

El proceso de desglose debe terminar cuando se llegue a los componentes gestionables más pequeños dentro del trabajo para el proyecto, llamados Paquetes de Trabajo. Un Paquete de Trabajo es el componente de menor nivel cuyo costo y tiempo pueden ser estimados con facilidad. Por ejemplo, el sub-entregable 'Fundaciones' se puede dividir en dos Paquetes de Trabajo: 'Acero' y 'Concreto', cada uno de los cuales puede ser estimado en términos de costo y tiempo requeridos para completar su desarrollo.

Aunque la Estructura de Desglose del Trabajo se elabora de manera progresiva; es decir, se construye en incrementos conforme progresa el proyecto, el gerente de proyecto debe asegurarse que esté completa. El cierre se logra cuando se cubre el 100% del alcance acordado. Se puede verificar la concreción de abajo hacia arriba; esto es, los sub-entregables conforman el 100% de su entregable raíz, los entregables suman 100% de su fase correspondiente, y las fases constituyen el 100% del alcance del proyecto.

Solo una vez que el proceso de desglose se haya completado y aprobado, se crea el cronograma del proyecto. Para cada paquete de trabajo, los integrantes del equipo de trabajo hacen una lista de las actividades necesarias para completarlo. Entonces, a cada actividad se le asigna tiempo, dependencias, recursos y costo. Cuando los detalles han sido estimados, el cronograma de proyecto se aprueba y se establece una línea cronológica.

Sin embargo, para ser efectivo debe ser simple y, más importante aún, no debe confundirse con el cronograma del proyecto que cumple con una función diferente en su plan de Administración de Proyectos.

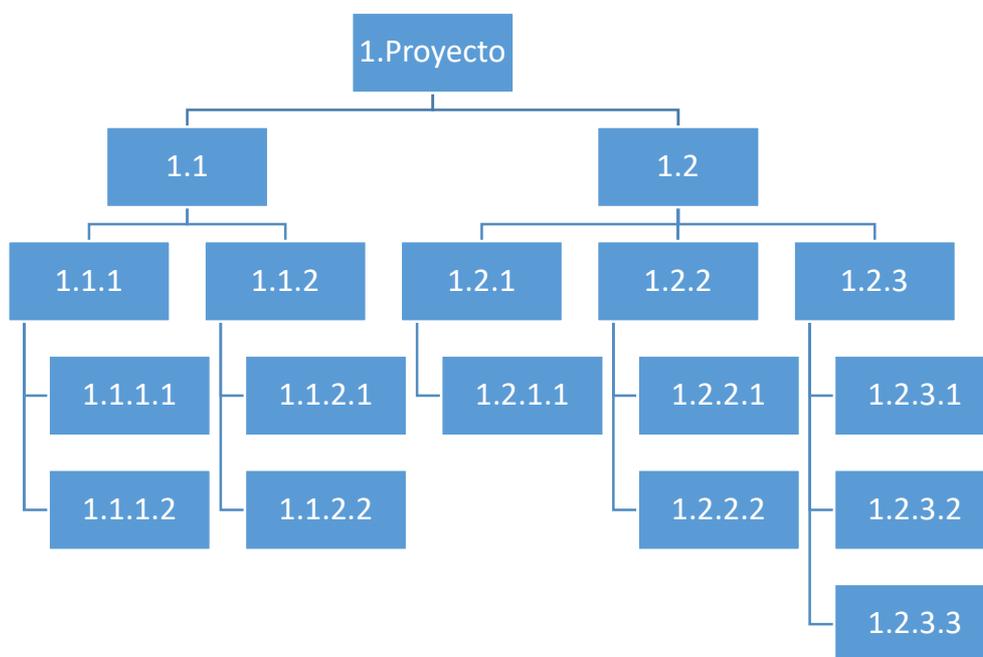


Figura 10 Diagrama Modelo Fuente: Propia

La Figura 10 representa un diagrama modelo de la EDT que se tiene que implementar en todos los proyectos para la empresa AFG Constructora. Este cuadro funciona en forma de planeamiento y seguimiento. Se debe de completar de la siguiente forma:

- Nivel 1. En la primera casilla es el producto principal del “Proyecto”, contiene el esfuerzo de todos los niveles inferiores y se enumera con el 1.
- Nivel 2. En los espacios 1.1, 1.2, se deben definir los entregables o producto o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe darse para terminar un proceso, una fase o un proyecto. Por ejemplo, la obra gris.
- Nivel 3. Los espacios 1.1.1 / 1.1.2 / 1.2.1 / 1.2.2 etc. se conocen como cuentas de control y son la descomposición de los entregables principales a un nivel de detalle apropiado que permita gestionar con eficacia y eficiencia. Es un nivel medio de la EDT. Por ejemplo: obra gris → fundación

- Nivel 4. Los espacios 1.1.1.1 / 1.1.1.2 / 1.1.2.1 etc, se conocen como un paquete de trabajo que cuenta con el nivel de detalle suficiente para ser estimado en términos de alcance, tiempo y costo. A partir de los paquetes de trabajo se crean las actividades del proyecto. Por ejemplo: obra gris → fundación → acero, concreto

El nivel de detalle de la EDT debe ser lo suficientemente preciso para que, en una etapa posterior, se pueda estimar tiempos, costos y recursos de las actividades para elaborar cada uno de los entregables. Si al descomponer se llega a un punto en el cual todavía no puede estimarse con precisión los tiempos, costos y recursos entonces la EDT se detalla hasta el nivel en que se pueda controlar.

Una vez hecha la descomposición y teniendo lista la EDT, se puede decir que se tiene organizado (de forma jerárquica) y definido el alcance total del proyecto que se muestra en forma de entregables. De este modo la EDT también sirve como una buena herramienta de comunicación con los interesados del proyecto ya que estos podrán saber, a través de la representación jerárquica que muestra la EDT, cuáles son los entregables que se elaborarán

4.4.1.5 Diccionario de la EDT

Una vez generada el EDT según la guía del PMBOK (PMI, 2013), el Diccionario de la EDT es un documento generado por el proceso “Crear la EDT”, cuya función es respaldar la EDT.

Se detalla el diccionario de la EDT, en el cual se presentan los entregables y sus respectivos responsables del proyecto, de igual forma que la EDT se debe completar con los espacios organizados en la EDT y para esto se debe de utilizar las siguientes plantillas:.

Cuadro 13 Diccionario de la EDT

DICcionario DE LA EDT		
ETAPAS ACTIVIDADES A REALIZAR RESPONSABLE		
ID	Entregable	Responsable
1		
2		

Fuente: Propia

Esta plantilla 13 se debe completar con los entregables totales y quien es el responsable de darle seguimiento al mismo.

Cuadro 14 Información General de la Actividad

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD		Entregable ID #:
Nombre de la actividad:		
Descripción:	Indicar en que consiste la actividad	
Sub tareas:		
Entradas:	Indicar cuales son los productos requeridos para iniciar	
Salidas:	Indicar cuales son los productos a finalizar	
Puntos de Control:	Indicar como se verificará el avance	
Persona Responsable:	indicar responsables a verificar las actividades	
Recursos Materiales:	indicar materiales o subcontratos	
Sub contrataciones:	Indicar algun subcontrato	Costo Aproximado: indicar monto colones o dolares
ESTIMACIÓN DE LA ACTIVIDAD		
Duración:	días hábiles	indicar días hábiles
Fecha de Inicio:	dd/mm/aaaa	Fecha de Finalización: dd/mm/aaaa

Fuente: Propia

Esta plantilla del cuadro 14 se completa con la información de la EDT y se debe colocar el nombre de la actividad, luego la descripción de lo que conlleva ese entregable (paquete de trabajo).

Los paquetes del entregable se describen y se da una descripción detallada. Luego continúan las entradas y las salidas que la completan con lo que se realizó al final de cada sub tarea.

El Punto de control se debe completar con la revisión que se hizo de cada salida.

La línea de base (“Baseline”) es la versión aprobada de un enunciado del alcance, estructura de desglose del trabajo y su diccionario, que solo se puede modificar a través de procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación. Es un componente del plan para la dirección del proyecto y en otras palabras se puede resumir que es el plan original más todos los cambios negociados con los patrocinadores y aprobados como parte del proyecto.

La línea base del alcance está compuesta por la Declaración del alcance, Estructura de desglose del trabajo EDT y el Diccionario de la EDT.

4.4.2 Plan de Gestión del Tiempo de Proyecto.

El plan de gestión del tiempo del proyecto contempla determinar los procesos para definir, secuenciar, estimar los recursos, estimar la duración y desarrollar el cronograma, el cual permitirá la selección de una herramienta de programación del tiempo donde se ingresa información específica del proyecto para producir el cronograma. La Herramienta a utilizar es el MSJ Project 2013.

4.4.2.1 Definir las actividades

Se desglosan los paquetes de trabajo en actividades, con el fin de poder programar, ejecutar y controlar el proyecto. Para la creación de la lista de actividades es necesario contar con la estructura de desglose de trabajo desarrollada en el alcance del proyecto; luego se les debe adicionar, duración, recursos, costos y relación entre ellas.

Para el desarrollo específico de las obras de infraestructura vertical se tiene lo siguiente:

Cuadro 15 Definición de las actividades

ID	Entregable

Fuente: Propia

En el ID se debe de colocar la numeración de la actividades por ejemplo tomando de referencia la figura 10 en el ID se colocaría 1.1.1.1 y en el entregable el nombre que podría ser Columnas o muros dependiendo del orden que se vayan colocando.

Una vez definidas las actividades, se elaboran las plantillas para secuenciar las actividades y estimar la duración por medio de reuniones y juicio de expertos

4.4.2.2 Secuenciar las actividades, estimar los recursos y duraciones de las actividades.

En este apartado se establece la secuencia lógica de las actividades. Cada una debe conectarse como mínimo con otra actividad sucesora, y se le deben asignar relaciones lógicas tales como: fin-inicio, inicio-inicio, final-final o inicio-final. A continuación, en el cuadro 16, se explica la lógica de las secuencias de las actividades.

Cuadro 16 Lógicas de secuencias

Tipo de vínculo	Ejemplo	Descripción
Fin a comienzo (FC)		<p>La tarea dependiente (B) no puede comenzar hasta que se haya completado la tarea de la que depende (A).</p> <p>Por ejemplo, si tiene dos tareas, "Preparar cimientos" y "Verter cemento", la tarea "Verter cemento" no puede comenzar hasta que se haya completado la tarea "Preparar cimientos".</p>
Comienzo a comienzo (CC)		<p>La tarea dependiente (B) no puede comenzar hasta que comience la tarea de la que depende (A).</p> <p>La tarea dependiente puede comenzar en cualquier momento después de comenzar la tarea para la que depende. El tipo de vínculo CC no requiere que ambas tareas comiencen simultáneamente.</p> <p>Por ejemplo, si tiene dos tareas, "Verter cemento" y "Nivelar cemento", la tarea "Nivelar cemento" no puede comenzar hasta que comience la tarea "Verter cemento".</p>
Fin a fin (FF)		<p>La tarea dependiente (B) no se puede completar hasta que se haya completado la tarea de la que depende (A).</p> <p>La tarea dependiente se puede completar en cualquier momento después de completarse la tarea para la que depende. El tipo de vínculo FF no requiere que ambas tareas se completen simultáneamente.</p> <p>Por ejemplo, si tiene dos tareas, "Agregar cableado" e "Inspeccionar instalación eléctrica", la tarea "Inspeccionar instalación eléctrica" no puede completarse hasta que se complete la tarea "Agregar cableado".</p>
Comienzo a fin (CF)		<p>La tarea dependiente (B) no se puede completar hasta que comience la tarea de la que depende (A).</p> <p>La tarea dependiente se puede completar en cualquier momento después de que comience la tarea para la que depende. El tipo de vínculo CF no requiere que la finalización de la tarea dependiente sea simultánea al comienzo de la tarea en la que depende.</p> <p>Por ejemplo, los cuchillos de tejado necesarios para el proyecto de construcción se construyen fuera de obra. Dos de las tareas de su proyecto son "Entrega de cuchillos" y "Montar tejado". La tarea "Montar tejado" no se puede completar hasta que comience la tarea "Entrega de cuchillos".</p>

Fuente: Microsoft Project versión 2013

Las dependencias se establecen siguiendo el proceso constructivo lógico, iniciando de la experiencia del equipo de trabajo. Se toma como herramienta de apoyo el Microsoft Project 2013.

Es importante que ya establecida la lista y la secuencia de las actividades se cree una estructura de desglose de recursos, donde luego de estimarse los tipos y cantidades de materiales, personal, maquinaria, equipos u otros que sean esenciales para su correcta ejecución, se representen de manera jerárquica por categoría y tipo. De esta manera se puede prever el costo y duración.

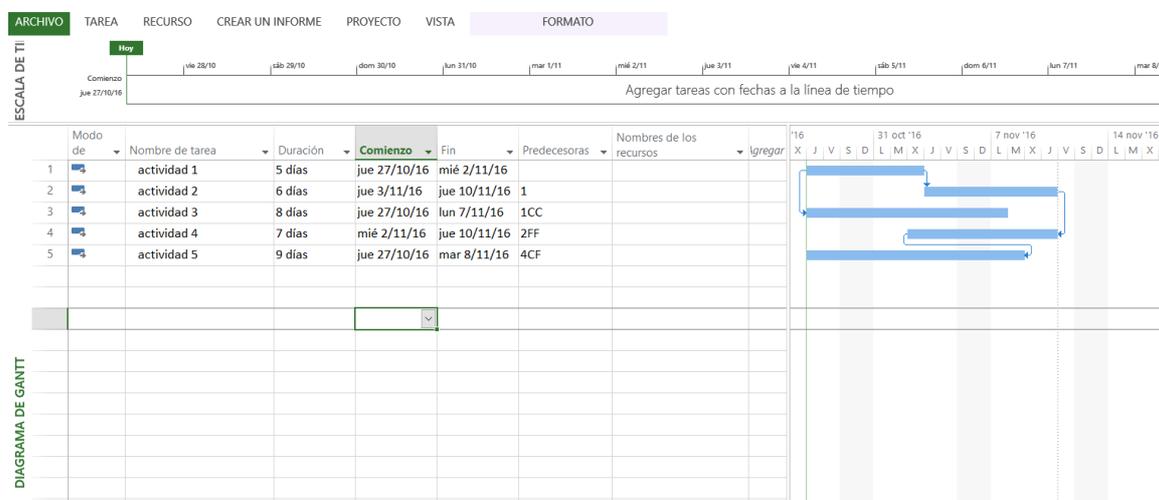
La herramienta que se recomienda y para efectos de la metodología propuesta se debe de utilizar el método de diagramación por precedencia donde en el cuadro 15 se explica cada tipo de vínculo que se debe usar para así formar la secuencia del proyecto.

La estimación de los recursos de las actividades son por lo general la estimación del tipo y cantidades de herramientas, equipo, materiales y mano los cuales son los recursos necesarios para completar la actividad y esto permite estimar los costos y la duración de manera más precisa. Las herramientas y técnicas por lo general son el juicio de expertos, análisis de alternativas, datos de estimaciones públicos todas ellas se deben de utilizar para completar luego los datos que se piden en el MS Project 2013.

La estimación de las duraciones de las actividades es el tiempo que va a durar cada actividad en días hábiles laborales, que por lo general se utiliza el juicio de expertos de AFG Constructora y enlazado con los rendimientos que son estimaciones calculadas por los años de experiencia de la empresa los cuales por lo general son información confidencial. En el Anexo 6 se deja una tabla de rendimientos de algunas actividades que puede ser utilizada por la empresa AFG Constructora.

Todo esto debe realizarse mediante la participación de los miembros del equipo para contribuir a obtener resultados mejores. La plantilla por utilizar es la siguiente:

Cuadro 17 Diagrama de Gantt



Fuente: MS Project 2013 elaboración Propia

El cuadro 17 es el que permite identificar la actividad en que se estará utilizando cada uno de los recursos y su duración, de tal modo que puedan evitarse periodos ociosos innecesarios y se dé también al administrador una visión completa del uso de los recursos que se encuentran bajo su supervisión.

Este cuadro consiste simplemente en un sistema de coordenadas en que se indica:

- En el eje Horizontal: un calendario o escala de tiempo definido en términos de la unidad más adecuada al trabajo que se va a ejecutar: hora, día, semana, mes, etc.
- En el eje Vertical: las actividades que constituyen el trabajo por ejecutar. A cada actividad se hace corresponder una línea horizontal cuya longitud es proporcional a su duración, en donde la medición se efectúa en relación con la escala definida en el eje horizontal.

El diseño del Diagrama de Gantt debe ser lo más esquemático posible y transmitir lo más importante:

- El inicio de cada actividad y cuándo debe terminar
- Cada actividad debe ser revisado cada día por el encargado de programación.
- Debe ser consultado todos los días antes de comenzar la jornada laboral.

Las personas implicadas deben quedarse con una idea clara de lo que está sucediendo en un momento concreto del proceso. Para la secuencia es de igual forma importante el conocimiento del tema y realizar reuniones de equipo para sentar la secuenciación del diagrama por medio de las lógicas del cuadro 16, que es una herramienta importante para dicha elaboración.

4.4.2.3 Desarrollo del Cronograma

Para poder comprender el significado de cronograma, es importante que, en primer lugar, se establezca su origen etimológico. La palabra proviene del griego, y se encuentra conformada por dos vocablos: el sustantivo “chronos”, que puede traducirse como “tiempo”, y la palabra “grama”, que es equivalente a “mensaje escrito”.

Cronograma es un concepto que se utiliza en varios países latinoamericanos para mencionar un calendario de trabajo o de actividades

Por lo tanto, es una herramienta muy importante en la gestión de proyectos. Puede tratarse de un documento impreso o de una aplicación digital; en cualquier caso, incluye una lista de actividades o tareas con las fechas previstas de su comienzo y final.

Para poder realizar un cronograma siempre se recomienda tener en cuenta que se debe de recopilar la información clave para elaborar el cronograma, identificar y definir las actividades, secuenciar las actividades, establecer los recursos necesarios para cada actividad, estimar el tiempo para cada actividad, distribuir las actividades, seguimiento del cronograma. Todo esto se explicó en los apartados 4.4.2.1/4.4.2.2

Para este proceso se considera la aplicación de las herramientas y técnicas de programación Microsoft Office Project 2016. Los colaboradores de AFG Constructora utilizan esta herramienta automatizada que contiene el modelo de programación, acelerando el proceso mediante la generación de fechas de inicio y

finalización basadas en las entradas de actividades, los diagramas de red, los recursos y las duraciones de las actividades a través del análisis de la red del cronograma.

Producto de lo descrito anteriormente se obtiene la línea base del cronograma, cronograma del proyecto, los datos del cronograma y calendarios del proyecto.

A continuación se detalla el producto de la aplicación de la herramienta de programación donde se aplicó para un proyecto de AGF Constructora:

- Calendario del proyecto (calendario laboral): el calendario del proyecto está basado en el calendario laboral de AFG Constructora, el cual se describe a continuación:
 - o Semana laboral: Lunes a sábado.
 - o Jornada laboral: 06:30 a.m. a 17:00 p.m. (lunes a viernes) y 06:30 a.m. a 12:00 p.m. (sábado).
 - o Días feriados: 25 de diciembre(Navidad) y 31 de diciembre(Año Nuevo)

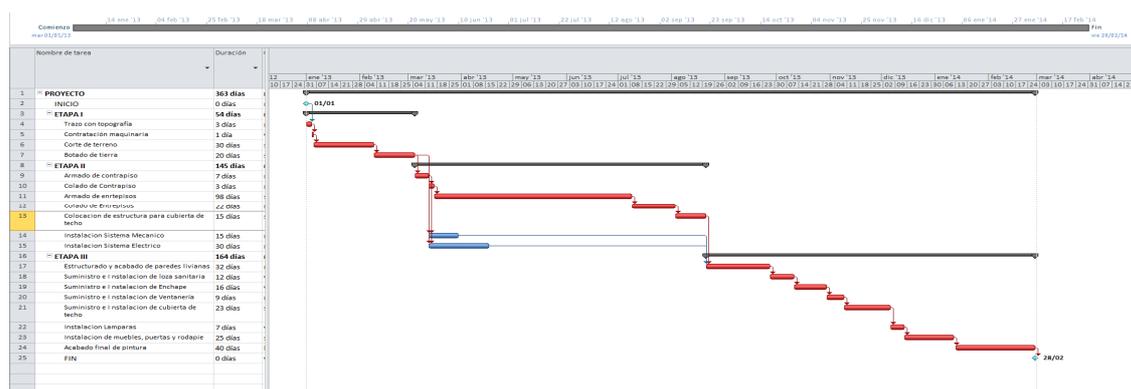


Figura 11 Cronograma en Project Fuente: Microsoft Project versión 2013

En la figura 11 se detallan los datos, línea base y cronograma (Diagrama de Gantt, hitos y de red) considerando el calendario del proyecto antes descrito, y la ruta crítica que es la secuencia de los elementos terminales de la red de proyectos con la mayor duración entre ellos, determinando el tiempo más corto en el que es posible

completar el proyecto. La duración de la ruta crítica determina la duración del proyecto entero. Cualquier retraso en un elemento de la ruta crítica afecta a la fecha de término planeada del proyecto, y se dice que no hay holgura en la ruta crítica. Un proyecto puede tener varias rutas críticas paralelas.

Cada Director de Proyecto debe crear por medio de este programa, el cronograma de cada proyecto con ayuda de su equipo de trabajo. Para usar el programa se debe estar capacitado y llevar cursos para mejor manejo del software, y de no ser así, contratar a un experto que ayude en el manejo y elaboración del cronograma en conjunto con los expertos en el proceso constructivo.

La línea base del cronograma es una versión específica del cronograma del proyecto desarrollada a partir del análisis de la red del cronograma. El equipo de dirección del proyecto la acepta y aprueba como la línea base del cronograma, con fechas de inicio y fechas de finalización de línea base. La línea base del cronograma es un componente del plan para la dirección del proyecto. (PMI,2013).

Es decir, el cronograma realizado y probado en un momento “t” determinado, constituye la línea base del cronograma a partir de ese momento y hasta que no se apruebe algún cambio a la línea base del cronograma.

4.4.3 Plan de Gestión del costo del proyecto.

Planear la gestión del costo, es el proceso que establece las políticas, procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los gastos del proyecto, proporcionando una guía y dirección sobre cómo se gestionarán los costos a lo largo del mismo (PMI, 2013). Para este proceso el equipo de AFG Constructora debe de aplicar las siguientes herramientas y técnicas:

- Juicio de expertos.
- Técnicas analíticas.
- Reuniones.

El plan de gestión de costos se establece la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos del proyecto, por lo que se establece lo siguiente:

- Unidades de medida: para los recursos, en las mediciones se define la utilización de la unidad colones (¢), ya que son de tipo costo.
- Nivel de precisión: el grado de redondeo, hacia arriba o hacia abajo, que se aplicará a las estimaciones del costo de las actividades será de dos posiciones decimales, esto en función del alcance de las actividades y la magnitud del proyecto.
- Nivel de exactitud: para hacer estimaciones realistas sobre el costo de las actividades se utiliza el juicio de expertos y la estimación paramétrica, contemplando una cantidad para contingencias del 10% aproximadamente.
- Enlaces con los procedimientos de la organización: la EDT definida en la sección 4.4.1.4 establece el marco para el plan de gestión de los costos, da coherencia a las estimaciones, los presupuestos y el control de los costos.
- Umbrales de control: los umbrales de variación para el monitoreo del desempeño del costo se expresan como un porcentaje de desviación (10%) con respecto a la línea base del plan.
- Reglas para la medición del desempeño: se establece la gestión del valor ganado como regla para la medición del desempeño.

4.4.3.1 Estimación y determinación de costos (Presupuesto)

Estimar los costos es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto (PMI, 2013).

Para poder realizar esta estimación se debe de tener el conocimiento y la experiencia de valorar el coste de cada actividad y para esto el área de proveeduría

debe cotizar todos los materiales, herramientas, equipo, asesorías y mano de obra necesarios para obtener el coste de presupuesto. Cada presupuestista maneja hojas de cálculo a su criterio y a su forma que le quede fácil realizar el cálculo para cada actividad.

Es importante tener el desglose de cada actividad el cual en el cuadro 18 debe completarse la fila del entregable con su nombre respectivo por ejemplo 1.1.1.1 cimentaciones, la unidad que sería m3 para este ejemplo, luego la cantidad que pueden ser 23, continua con el precio unitario que lo tuvo que obtener de cotizaciones realizadas a diferentes almacenes donde se recomienda tomar un promedio y por ultimo hace la multiplicación de la cantidad por el precio unitario. La persona encargada normalmente es un ingeniero dedicado al proyecto que se vaya a ejecutar, no deben involucrarse más personas para no cometer errores.

Una vez que el personal responsable (proveeduría) tiene los costes necesarios se debe de completar la plantilla siguiente:

Cuadro 18 Presupuesto

Estimación de Costos (Presupuesto)					
ID	Entregable	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Presupuesto Base
1					
1,1					
1,2					
2					
2,1					
2,2					
2,3					
Costos Directos (7%)					
Costos Indirectos (4%)					
Imprevistos (2%)					
TOTAL NETO					0
Utilidad (5%)					
Reserva (10%)					
TOTAL BRUTO					0

Fuente: Propia

En el cuadro 18 se presenta el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo de cara a establecer una línea base de costos autorizada, determinando la línea base de costos con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el desempeño del proyecto (PMI, 2013).

Esta determinación considera la aplicación de las herramientas y técnicas de agregación de costos, análisis de reservas, juicio de expertos, relaciones históricas, y conciliación del límite de financiamiento.

Para completar el cuadro 18 se deben anotar todos los entregables de la EDT en su espacio correspondiente y luego sus unidades de medición. Por ejemplo, kg, m², m³ entre otros. En la fila siguiente se colocan las cantidades que se van a rendir para esa actividad; por ejemplo, si se trata del concreto, el experto en presupuesto hace el cálculo correspondiente y según la medición verificada se estima en 3000m³ para un edificio X por construir.

Posteriormente, se anota el coste presupuestado por el Departamento de Proveeduría, en colones que es la moneda de Costa Rica y donde se encuentra la empresa ubicada. Luego para el cálculo del presupuesto base se realiza la multiplicación de las unidades por el precio unitario.

Según el juicio de expertos, para los costos directos en el área se debe utilizar un 7%; para los costos indirectos un 4% y para los imprevistos un 2%. Esto se calcula multiplicando el valor dado por el total de los entregables por el porcentaje de cada objeto, lo que da el costo neto de la obra.

Por último, para cada proyecto se tiene que rendir una utilidad de ganancia del 5% que se multiplica por el monto neto. Las reservas de contingencia se establecieron en el plan de gestión de costos con un 10% que se multiplica por el monto neto para que genere el total bruto no se deben calcular sobre la utilidad del proyecto. Este valor total bruto es la línea base de costos del proyecto.

Dentro del presupuesto es importante tener claro que las reservas para contingencias deben estar en él, dentro de la línea base de costos que se destina a los riesgos identificados y asumidos por la organización, para los que se desarrollan respuestas de contingencia o mitigación.

Las reservas para contingencias se contemplan a menudo como la parte del presupuesto destinada a cubrir los riesgos "conocidos desconocidos" susceptibles de afectar al proyecto. Por ejemplo, se podría anticipar la necesidad de reelaborar algunos de los entregables del proyecto y al mismo tiempo desconocer el impacto de esa reelaboración. Se pueden estimar las reservas para contingencias de manera que cubran esa cantidad desconocida de trabajo de reelaboración. Las reservas para contingencias pueden cubrir una actividad específica, la totalidad del proyecto o ambas. La reserva para contingencias puede definirse como un porcentaje del costo estimado, un monto fijo, o bien puede calcularse utilizando métodos de análisis cuantitativos.

Cualquier variación de los porcentajes establecidos debe ser autorizada por el Director de Proyectos y estos porcentajes deben de usarse para todos los proyectos sin excepción alguna.

4.4.4 Planificar la Gestión de Calidad del Proyecto

Es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como documentar la forma en que el proyecto demostrará su cumplimiento, proporcionando guía y dirección sobre cómo se gestionará y validará la calidad a lo largo del proyecto (PMI, 2013).

El plan de gestión de la calidad es un componente del plan para la dirección del proyecto que describe cómo se implementarán las políticas de calidad de una organización. Describe la manera en que el equipo del proyecto planea cumplir los requisitos de calidad establecidos para el proyecto.

En este segmento se identifican los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables. Para este proceso se deben tener claras las siguientes herramientas y técnicas:

- Juicio de expertos
- Diagrama causa efecto
- Tormenta de ideas

- Reuniones

Una vez establecidas las herramientas y técnicas, se realiza una plantilla de los factores relevantes de la calidad y de las métricas. Aquí el personal responsable debe completarla con la información requerida y anotar todos los factores de calidad presentes en el proyecto.

4.4.4.1 Factores Relevantes y Métricas de Calidad

A través de la planificación del Plan de Gestión de la Calidad se describe las herramientas para identificar los requisitos o estándares de calidad. Para eso, se conforma una plantilla que contempla cada uno de los parámetros de aceptación de las actividades.

Con base en los conceptos propios de la Gestión de la Calidad del Proyecto se define la siguiente métrica:

- Métrica aplicable a : Proyecto o producto
- Factor de Calidad a evaluar: Desempeño del Proyecto y nivel de satisfacción con el producto final.
- Definición del Factor de Calidad: Se define como el cumplimiento del cronograma, el presupuesto del proyecto y del producto, dado que el incumplimiento de estos acarrea para el proyecto costos de no calidad por reproceso y corrección de defectos; así como la pérdida de dinero por el costo de oportunidad que se deja de percibir por la demora en la entrada en operación.
- Propósito de la métrica: Realizar seguimiento y control permanente al desempeño del proyecto a fin de evidenciar desviaciones y enfrentarlas mediante el paradigma de rediseño del sistema.
- Definición operacional de la métrica: La métrica se opera mediante la aplicación de una encuesta que mida en nivel de satisfacción de los inversionistas, una vez se haya realizado la entrega de los informes

correspondientes en cada uno de los hitos del cronograma y se aprueba con un sí o no.

- Responsable de la métrica de calidad: El responsable de la correcta aplicación de la métrica aplicada al producto es el Gerente de Proyecto.

Una vez explicada las métricas asociadas se elabora una plantilla útil que abarque todos los puntos definidos anteriormente y que sea de utilidad. Las Normas a considerar son políticas de calidad de AFG Constructora con el fin de evaluar de evaluar los productos que se utilizaran en el proyecto.

Para los proyectos de AFG constructora se deben de realizar muestras para el concreto, muestreos de acero, pruebas de sistema mecánicos en tubería y que todo cumplan con las normas establecidas en planos elaborados por cada inspector tanto del área de estructural como electromecánico, por lo que se debe revisar cuidadosamente . Las tolerancias se deben de anotar en la plantilla según lo establecido en los planos estructurales, mecánicos y eléctricos.

La plantilla de cuadro 18 se establece todos los factores relevantes de calidad por inspeccionar en toda obra de construcción para así poder dar el seguimiento apropiado.

Esta plantilla 18 se tiene que completar dependiendo de los factores de calidad que se establezcan por medio de las herramientas nombradas arriba y se deben medir para satisfacer las necesidades de cada entregable del proyecto y del patrocinador (producto):

Cuadro 19 Factores Relevantes y métricas de Calidad

Proyecto		Elaborado por:		
Fecha:		Aprobado por:		
Lista de verificación				
Actividad o factor relevante	Métrica (s)	Resultado esperado	Frecuencia de medición	Aprobación
Es el factor que se debe supervisar	Son las unidades de medición	El resultado que debe de dar	Anotar si es todos los días, semana o mes	Anotar "sí" o "no"

Fuente: Propia

Para llenar la plantilla 19, el equipo del proyecto debe anotar las actividades, métricas, resultado esperado y frecuencia de medición y la aprobación se debe hacer en el proceso de monitoreo o control

4.4.5 Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales, determinando si es preciso obtener apoyo externo y, si fuera del caso, qué adquirir, de qué manera, en qué cantidad y cuándo hacerlo (PMI, 2013).

La empresa AFG Constructora se maneja por administración, lo que quiere decir que para todos los trabajos se debe contratar personal calificado, lo que implica establecer contratos para todo. Más adelante se va crear el cuadro 20 para facilitar las contrataciones. (Referencia página 102)

Los documentos de la adquisición se utilizan para solicitar propuestas a posibles vendedores. Los términos licitación, oferta o presupuesto generalmente se utilizan cuando la decisión de selección del vendedor se basa en el precio (como cuando se compran artículos comerciales o de tipo estándar), mientras que el término propuesta generalmente se emplea cuando otras consideraciones, como la capacidad técnica o el enfoque técnico, son primordiales.

Entre los términos de uso común para los diferentes tipos de documentos de la adquisición, se incluyen: solicitud de información (RFI), invitación a licitación (IFB),

solicitud de propuesta (RFP), solicitud de presupuesto (RFQ), aviso de oferta, invitación a la negociación y respuesta inicial del vendedor. La terminología específica a las adquisiciones puede variar según la industria y la ubicación de la adquisición.

El comprador estructura los documentos de la adquisición para facilitar la elaboración de una respuesta precisa y completa de parte de cada posible vendedor, así como la fácil evaluación de las respuestas. Esta modalidad es la que se utilizaría en los proyectos de minería cuando se tome la decisión de subcontratar alguna actividad específica del proyecto

La planificación de la contratación consiste en preparar los documentos necesarios para guiar las respuestas de los proveedores a los requerimientos de adquisiciones y seleccionar aquellos con las mejores propuestas. Existen dos procesos fundamentales, el de preparación de la oferta y el de desarrollo y establecimiento de los criterios de evaluación.

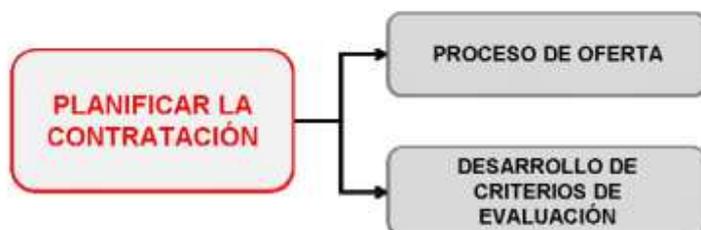


Figura 12 Proceso de planificación de la contratación Fuente: Propia

En el proceso de oferta se eligen y desarrollan los documentos para tratar de comunicar las necesidades de la empresa dentro de la oferta que se da a los proveedores y el nivel de detalle de la solución que se espera recibir.

En el proceso de desarrollo de criterios de evaluación trata de contestar a la pregunta, ¿cómo va a decidir la empresa entre las distintas opciones? Para esto se establece lo siguiente:

Criterios de evaluación de producto	Criterios de evaluación del servicio	Criterios intangibles
Tiempo.	Responsabilidades.	Confianza.
Coste.	Acuerdos a nivel de servicio.	Recursos.
Coste total de propiedad.	Términos y condiciones.	Flexibilidad.
Permanencia del proveedor.		Entendimiento.
Riesgo.		Idoneidad.
Fiabilidad.		Calidad de las referencias.

Figura 13 Criterios de Evaluación Fuente: Propia

Una vez establecidos los criterios para la elección, se explican los tipos de contratos que se utilizará en cada proyecto dependiendo del tipo de trabajo y a conveniencia del comprador y el vendedor.

El riesgo compartido entre el comprador y el vendedor está determinado por el tipo de contrato. Aunque el contrato de precio fijo cerrado es, por lo general, el tipo de acuerdo contractual preferido, fomentado y a menudo exigido por la mayoría de las organizaciones, en determinadas ocasiones, otra forma de contrato puede ser más conveniente para el proyecto.

El tipo de contrato que se utilizará, así como los términos y condiciones específicos del contrato, determinan el grado de riesgo asumido por el comprador y el vendedor.

Según el (PMI, 2013), todas las relaciones legales contractuales se encuadran en una de las siguientes dos grandes categorías: los contratos de precio fijo o los contratos de costo reembolsable. Asimismo, existe un tercer tipo híbrido utilizado frecuentemente y que se denomina contrato por tiempo y materiales.

Los tipos de contrato más difundidos se abordan más adelante como tipos diferenciados, pero en la práctica no es inusual combinar uno o más tipos en el marco de una misma adquisición. Estos tipos de contrato se mencionan como referencia, de manera que se tengan todas las opciones posibles, siendo el

gerente de proyecto el responsable de definir en cada caso en particular, durante la ejecución del proyecto, el tipo de contrato a utilizar.

Las siguientes definiciones de tipos de contratos están basadas en las sugerencias realizadas por parte del (PMI, 2013).

- **Contratos de precio fijo.** Esta categoría de contrato implica establecer un precio total fijo para un producto o servicio definido que se va a prestar. Los contratos de precio fijo también pueden incluir incentivos financieros para quienes alcancen o superen objetivos seleccionados del proyecto, tales como las fechas de entrega programadas, el desempeño de costos y técnico, o todo aquello que pueda ser cuantificado y posteriormente medido. En el caso de los contratos de precio fijo, los vendedores se encuentran obligados por ley a cumplir dichos contratos, bajo el riesgo de afrontar eventuales daños y perjuicios financieros si no lo hicieran. En el marco de un contrato de precio fijo, los compradores deben definir con exactitud el producto o los servicios que son objeto de la adquisición. Puede haber lugar a cambios en el alcance, pero generalmente estarán acompañados de un aumento en el precio del contrato.
- **Contratos de precio fijo cerrado.** El tipo de contrato de uso más común es el de precio fijo cerrado. Es el preferido por la mayoría de las organizaciones dado que el precio de los bienes se fija al comienzo y no está sujeto a cambios, salvo que se modifique el alcance del trabajo. Cualquier aumento de costos por causa de un desempeño adverso es responsabilidad del vendedor, quien está obligado a completar el esfuerzo. En el marco de un contrato de precio fijo cerrado, el comprador debe especificar con precisión el producto o servicios que se adquirirán, y cualquier cambio a las especificaciones de la adquisición puede derivar en un aumento de costos para el comprador.
- **Contratos de precio fijo más honorarios con incentivos.** Este acuerdo de precio fijo confiere cierta flexibilidad al comprador y al vendedor ya que

permite desviaciones en el desempeño, con incentivos financieros relacionados con el cumplimiento de las métricas establecidas. Por lo general, estos incentivos financieros se relacionan con los costos, el cronograma o el desempeño técnico del vendedor. Los objetivos de desempeño se establecen al principio, y el precio final del contrato se determina luego de completar todo el trabajo sobre la base del desempeño del vendedor. En los contratos de precio fijo más honorarios con incentivos, se fija un precio tope y todos los costos que superen dicho precio tope son asumidos por el vendedor, quien está obligado a completar el trabajo.

- **Contratos de precio fijo con ajuste económico de precio.** Este tipo de contrato se utiliza cuando el período de desempeño del vendedor abarca un período considerable de años, tal como se desea en muchas de las relaciones a largo plazo. Se trata de un contrato de precio fijo pero con una disposición especial que permite ajustes finales predefinidos al precio del contrato debido a cambios en las condiciones, tales como cambios inflacionarios o aumentos (o disminuciones) del costo de las materias primas específicas. La cláusula sobre ajuste económico de precio debe tomar como referencia algún índice financiero confiable, que se utilizará para ajustar con precisión el precio final. Este tipo de contrato procura proteger tanto al comprador como al vendedor de factores externos que están fuera de su control.
- **Contratos de costos reembolsables.** Esta categoría de contrato implica efectuar pagos (reembolsos de costos) al vendedor por todos los costos legítimos y reales en que incurriera para completar el trabajo, más los honorarios que representen la ganancia del vendedor. Los contratos de costos reembolsables también pueden incluir cláusulas de incentivos financieros para los casos en que el vendedor supere o no cumpla determinados objetivos definidos, tales como los relativos a los costos, al cronograma o a los objetivos de desempeño técnico. Tres de los tipos de contratos de costos reembolsables utilizados más comunes son los

contratos de costo más honorarios fijos, los contratos de costo más honorarios con incentivos y los contratos de costo más honorarios por cumplimiento de objetivos. Un contrato de costos reembolsables proporciona al proyecto flexibilidad para reorientar a un vendedor si el alcance del trabajo no puede definirse con precisión al inicio y requiere modificaciones, o cuando el esfuerzo puede implicar riesgos elevados.

- **Contrato de costo más honorarios fijos.** Al vendedor se le reembolsan todos los costos autorizados para realizar el trabajo del contrato, a la vez que recibe el pago de sus honorarios fijos calculados como un porcentaje de los costos del proyecto estimados al inicio. Los honorarios se pagan únicamente por el trabajo completado y no varían en función del desempeño del vendedor. El monto de los honorarios no cambia, a menos que se modifique el alcance del proyecto.
- **Contrato de costo más honorarios con incentivos.** Al vendedor se le reembolsan todos los costos autorizados para realizar el trabajo del contrato, y recibe honorarios con incentivos predeterminados, basados en el logro de objetivos específicos de desempeño establecidos en el contrato. En este tipo de contratos, si los costos finales son inferiores o superiores a los costos originales estimados, entonces el comprador y el vendedor comparten las desviaciones de costos de acuerdo con una fórmula pre negociada. Por ejemplo, un porcentaje de 80/20 por encima o por debajo de los costos objetivo basándose en el desempeño real del vendedor.
- **Contrato de costo más honorarios por cumplimiento de objetivos.** Al vendedor se le reembolsan todos los costos legítimos, pero la mayor parte de los honorarios es obtenida basándose sólo en la satisfacción de cierto criterio subjetivo general de desempeño definido e incorporado dentro del contrato. Los honorarios se establecen basándose únicamente en la determinación subjetiva del desempeño del vendedor por parte del comprador y, por lo general, no es sujeto de apelación.

- **Contrato por tiempo y materiales.** Los contratos por tiempo y materiales son un tipo híbrido de acuerdo contractual que contiene aspectos tanto de los contratos de costos reembolsables como de los contratos de precio fijo. A menudo, se les utiliza para aumentar personal, la adquisición de expertos y cualquier tipo de apoyo externo cuando no es posible establecer con rapidez un enunciado preciso del trabajo. Estos tipos de contratos se asemejan a los contratos de costos reembolsables en que son abiertos y pueden estar sujetos a un aumento de costos para el comprador. El valor total del acuerdo y la cantidad exacta de elementos por entregar pueden no estar definidos por el comprador en el momento de la adjudicación del contrato. Por lo tanto, los contratos por tiempo y materiales pueden aumentar en cuanto a su valor contractual como si fueran contratos de costos reembolsables. Muchas organizaciones requieren que se establezcan valores máximos y plazos límites en todos los contratos por tiempo y materiales para evitar el aumento desmedido de costos. Por otro lado, este tipo de contratos también puede asemejarse a los acuerdos de precio fijo por unidad cuando ciertos parámetros se especifican en el contrato. Las tarifas por unidad de mano de obra o de materiales pueden establecerse por anticipado por el comprador y el vendedor, incluyendo las ganancias del vendedor, cuando ambas partes acuerdan los valores para categorías específicas de recursos, tales como tarifas por hora específicas para ingenieros expertos o, en el caso de categorías de materiales, tarifas específicas por unidad. (PMI, 2013).

Para los proyectos de AGF Constructora lo recomendado es utilizar el contrato de precio fijo cerrado donde los costos de cada actividad se tienen en el presupuesto lo que va a facilitar el pago de los contratistas siendo al final del trabajo terminado como se llegue. Si se tuvieran adicionales por errores de construcción u omisión de planos se debe realizar de la misma forma entregando una cotización, está siendo aprobada y realizar el contrato por precio fijo.

Una vez que se tiene claro todos los factores, métricas y contratos se crea una plantilla con todos los contratistas que debe ser completada antes de la ejecución de la obra ya que se tiene que saber cuáles empresas van a desarrollar las diferentes actividades. Para esto se planteó lo siguiente:

Cuadro 20 Plan de Adquisiciones

PLAN DE ADQUISICIONES							
PRODUCTO	CRITERIOS DE ÉXITO O DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CANTIDAD /UNIDAD MEDIDA	NECESIDAD PARA	TIPO DE COMPRA	RESTRICCIONES	INICIO COMPRA	COSTO APROX.
Movimiento de Tierra				Suministro e Instalación			
Sistema Mecanico				Suministro e Instalación			
Sistema Eléctrico				Suministro e Instalación			
Piscina				Suministro e Instalación			
Ventanería				Suministro e Instalación			
Rodapie				Suministro e Instalación			
Sobres de baños				Suministro e Instalación			
Muebles				Suministro e Instalación			
Puertas				Suministro e Instalación			
Gypsum				Suministro e Instalación			
Estructura de Techo				Suministro e Instalación			
Cubierta de Techo				Suministro e Instalación			
Impermeabilizaciones				Suministro e Instalación			
Maquinaria Menor				Suministro			
Concreto				Suministro			
Acero				Suministro			
Espejos				Suministro			
Losa Sanitaria				Suministro			
Enchapes				Suministro			
Mortero de pega				Suministro			

Fuente: Propia

El cuadro 20 presenta el plan de adquisiciones. Cada espacio en blanco debe ser completado por el encargado de las compras de la empresa AFG Constructora, según lo solicitado. Este cuadro va a facilitar al gerente de Proyectos para saber cuánto es el monto y tener un marco detallado de las adquisiciones para el proyecto.

4.5 Procesos de Ejecución

En esta sección se desarrolla la metodología para la ejecución de los proyectos de AFG Constructora.

Se crearán plantillas y cuadros que se deben de usar para todo proyecto con el fin de dejar claro cada plan de gestión estudiado en el PFG. Los planes a los que se da seguimiento en este proceso son los de calidad y adquisiciones.

4.5.1 Realizar el aseguramiento de la Calidad

Para esta área de conocimiento se tiene que realizar el proceso Aseguramiento de la Calidad, proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad. El beneficio clave de este proceso es que facilita la mejora de los procesos de calidad (PMI, 2013).

Las herramientas y técnicas a utilizar en el aseguramiento de calidad son las nombradas en el proceso a planificar la gestión de calidad sección 4.4.4

Se explica que son Las “listas de control”, “listas de chequeo”, “check-lists” u “hojas de verificación”, son formatos creados para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de una lista de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática. Se usan para hacer comprobaciones sistemáticas de actividades o productos asegurándose de que el trabajador o inspector no se olvida de nada importante

Los usos principales de los checklist son los siguientes:

- Realización de actividades en las que es importante que no se olvide ningún paso y/o deben hacerse las tareas con un orden establecido.
- Realización de inspecciones donde se debe dejar constancia de cuáles han sido los puntos inspeccionados.
- Verificar o examinar artículos.
- Examinar o analizar la localización de defectos. Verificar las causas de los defectos.

- Verificación y análisis de operaciones.
- Recopilar datos para su futuro análisis.

Para AFG Constructora se plantea visitas al campo diarios con el fin de analizar la calidad de los materiales, equipo y procedimientos constructivos aplicados en la obra y una vez por semana el avance físico y presupuestario. Para la realización de este procedimiento es necesario contar con los documentos sobre el alcance del proyecto.

Todas las observaciones deben quedar anotadas en una bitácora de Obra (suministrada por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos) y deberá completarse la Plantilla Aseguramiento del Proyecto en Sitio que se muestra a continuación:

Cuadro 21 Plantilla de Aseguramiento de Calidad

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD						
Proyecto:						
Fecha:						
Hora:						
Inspeccionado por:						
Empresa:						
Actividad a Evaluar:						
Factor	EXCELENTE	CONFORME	NO CONFORME	EXPLICAR	PROCESOS PARA SU CORRECCIÓN	TIEMPO LIMITE

Fuente: Propia

Esta plantilla se utiliza para inspeccionar los factores relevantes de calidad los cuales son los que se deben de supervisar o en otras palabras la actividad que muestran el desempeño del proyecto o del producto a entregar al patrocinador y son todos los nombrados en la etapa de planificación del proyecto.

Se debe de tomar cada factor y marcar con “x” si es conforme o no conforme, y esto lo realiza un empleado de AFG Constructora en conjunto de algún representante

por parte del patrocinador. Si es no conforme se debe explicar por qué y luego se anota el proceso de corrección y por último el tiempo límite.

4.5.2 Gestión de efectuar las Adquisiciones

Este proceso de ejecución de la gestión de adquisiciones del proyecto es donde se deben de efectuar las adquisiciones e identificar el tipo de contrato con los alcances de cada contratista. Para esto se solicita las cotizaciones, se obtiene respuesta de los contratistas y se adjudica de manera formal.

Este proceso obtiene respuestas, tales como ofertas y propuestas, de potenciales proveedores acerca de la forma en que puede cumplirse con los requisitos del proyecto. La mayor parte del esfuerzo de este proceso recae en los potenciales proveedores, normalmente sin un coste directo para el proyecto ni para el adquiridor. Debe de estar claramente definida la forma en que se interactúa con los proveedores.

Gestionar la interacción con proveedores durante el proceso de adquisición es uno de los aspectos más difíciles de la gestión de adquisiciones. Por último, se realiza la selección y gestión de proveedores. Para esto ya se tiene la recepción de ofertas o propuestas, y se analizaron las ofertas de cada proveedor según el cuadro siguiente:



Figura 14 Habilidades de Proveedores Fuente: Propia

Una vez establecidas las cotizaciones por medio de la solicitud de cotizaciones que se adjunta en el Anexo 7 se procede a seleccionar y catalogar cada uno de los bienes y servicios del plan de adquisiciones y se tiene que completar la siguiente plantilla:

Cuadro 22 Identificación de contrato.

IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE CONTRATO			
ARTÍCULO O SERVICIO	CRITERIO DE ÉXITO O DESCRIPCIÓN TÉCNICA	TIPO DE CONTRATO	DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE CONTRATO
Movimiento de Tierra		Suministro e Instalación	
Sistema Mecanico		Suministro e Instalación	
Sistema Electrico		Suministro e Instalación	
Piscina		Suministro e Instalación	
Ventanería		Suministro e Instalación	
Rodapie		Suministro e Instalación	
Sobres de baños		Suministro e Instalación	
Muebles		Suministro e Instalación	
Puertas		Suministro e Instalación	
Gypsum		Suministro e Instalación	
Estructura de Techo		Suministro e Instalación	
Cubierta de Techo		Suministro e Instalación	
Impermeabilizaciones		Suministro e Instalación	
Maquinaria Menor		Suministro	
Concreto		Suministro	
Acero		Suministro	
Espejos		Suministro	
Losa Sanitaria		Suministro	
Enchapes		Suministro	
Mortero de pega		Suministro	

Fuente: Propia

El cuadro 22 debe ser completado por el Director de Proyectos con el criterio de éxito o descripción técnica que es la cantidad del producto que se quiere y lo que va a suministrar o instalar. El responsable del seguimiento de los contratos es el gerente de proyectos

Luego debe describir cuál es el alcance de ese contrato en términos de saber qué son los trabajos y qué va a suministrar o instalar, qué tipo de acabado, cuáles son los plazos de entrega, cuánto es el costo y si hubiera retrasos, las multas por cada día de atraso.

con el llenado de la descripción de los materiales que deben ser los que se establecieron en la solicitud de la cotización con los mismos precios anotados.

Por último, se debe de firmar por el solicitante y el Director de Proyectos, quien autoriza el pedido.

Otros documentos que forman parte de las contrataciones que si el proyecto o la empresa lo desea se puede utilizar son, solicitud de información (RFI), invitación a licitación (IFB), solicitud de propuesta (RFP), solicitud de cotización (RFQ). Los documentos nombrados, si el director de proyecto considera utilizarlos se pueden crear pero para la metodología aplicada no se van aplicar porque no se consideran necesarios.

4.6 Procesos De Monitoreo Y Control

En esta sección se desarrolla la metodología para el monitoreo y control en los proyectos de AFG Constructora.

Se crearán plantillas o cuadros que se deben de usar para todo proyecto con el fin de dejar claro cada Plan de gestión estudiado en el PFG. Los planes a los que se da seguimiento en este proceso son los de alcance, tiempo, costo, calidad y adquisiciones.

4.6.1 Validar y controlar el Alcance.

Para esta gestión se va a desarrollar una plantilla que contiene el monitoreo y control de la validación y control del alcance. El objetivo de la validación del alcance es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado y controlar es el proceso de en el cual se monitorea el estado del alcance del proyecto y el producto y se gestionan cambios en la línea base del alcance donde se compara con los resultados reales para determinar si es necesario un cambio

Este procedimiento es necesario contar con los documentos sobre el alcance del proyecto. Aplica únicamente para la gestión del alcance para los proyectos de AFG Constructora.

Como consecuencia, se debe utilizar lo siguiente:

Cuadro 24 Plantilla para Validar y controlar el Alcance

GESTIÓN DEL ALCANCE

Proyecto:				
Ubicación :		Realizado por:		
Fecha:		Aprobado por:		
Validación del Alcance				
Actividad	Descripción del Alcance	Aprobado	Rechazado	Firma del cliente
Solicitud de Cambio:				
Descripción del entregable:				
Descripción del cambio:				

Fuente: Propia

El cuadro 24 es el informe de monitoreo y control de validar el alcance que se debe completar con la información que se adquiere durante el proceso de ejecución de la obra. Este proceso consiste en la validación de los entregables y los que cumple con el criterio de aceptación deben de ser formalmente firmados y aprobados por el cliente.

La forma de completar esta plantilla es sencilla, consta del espacio de la actividad o entregable aprobar, se anota su descripción y por último se marca con una X si es aprobado o rechazado con su firma respectiva.

Si el entregable es rechazado se completa la información de la solicitud de cambio una solicitud de cambio de lo contrario se deja en blanco. Esto lo debe realizar el Director de Proyectos o el encargado de la obra en sitio. El control debe ser mensual

4.6.2 Controlar el Cronograma

El procedimiento de controlar el cronograma consiste en dar seguimiento al grado de ejecución, controlando los cambios en la línea base del cronograma. Esto se realizará mediante la comparación de los resultados reales con lo planeado.

El objetivo es Controlar el Cronograma cual es el proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar su avance.

Este procedimiento aplica únicamente para la gestión del tiempo para proyectos de AFG Constructora

Para esta gestión se realiza mediante la herramienta de Microsoft Project versión 2013 a desarrollar una plantilla que contiene el monitoreo y control de controlar el cronograma. Como consecuencia, se debe utilizar lo siguiente:

Cuadro 25 Plantilla para Validar y controlar el Alcance
Gestión del Tiempo

Proyecto:			
Ubicación :		Realizado por:	
Fecha:		Aprobado por:	
Controlar el Cronograma			
Se realiza mediante la herramienta de Microsoft Project, se actualiza de manera periódica el avance de actividades y se lleva a cabo una comparación con la proyección del cronograma inicial.			

Fuente: Propia

El cuadro 25 se debe completar cada mes y compararlo con el cronograma inicial para así determinar el estado actual del cronograma del proyecto. Las revisiones deben de ser mensuales para poder identificar las variaciones en el cronograma y conocer si se va bien o mal con el proyecto.

4.6.3 Controlar los Costos.

Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar sus costos, para la realización de este procedimiento es necesario contar con el presupuesto del proyecto y se debe de actualizar los costos.

Para esta gestión se va a desarrollar una plantilla que contiene el monitoreo y control de controlar los costos. Como consecuencia, se debe utilizar lo siguiente:

Cuadro 26 Plantilla para Validar y controlar el Alcance

Gestión del Costos

Proyecto:				
Ubicación :		Realizado		
Fecha:		Aprobado		
Controlar los costos				
Se realiza la comparación del costo de cada una de las actividades, partiendo del presupuesto del contrato de servicios contra el presupuesto ejecutado.				
Control de costos				
Actividad	Costo Presupuesto	Costo Ejecutado	% de Variación	Aprobación
Actividad o entregable en valoración			Costo ejecutado/costo presupuesto * 100	Anotar "Sí" o "No"

Otro control para la gestión de costos que debe usarse para AFG Constructora el Método del Valor Ganado (EV), que sirve para evaluar el desempeño del proyecto durante su ejecución. Se utiliza en el grupo de procesos de monitoreo y control:

Esta metodología implica la combinación de las medidas de alcance, cronograma y costos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto y de cada cuenta de control, a través de la integración de las líneas base del alcance, costos y cronograma, que generan una línea base para la medición del desempeño.

Para dicho método se establece y monitorea varias dimensiones clave para cada paquete de trabajo y cuenta de control, detalladas en la siguiente figura:

Cuadro 27 Análisis del valor ganado Fuente: Propia

Abreviatura	Nombre	Definición del Léxico	Cómo se usa	Fórmula	Interpretación del Resultado
PV	Valor Planificado	El presupuesto autorizado que hasido asignado al trabajo programado.	El valor del trabajo planificado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte o la de finalización del proyecto.		
EV	Valor Ganado	La medida del trabajo realizado, expresado en términos del presupuesto autorizado para dicho trabajo.	El valor planificado de todo el trabajo completado (ganado) hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte, sin referencia a los costos reales.	EV = suma del valor planificado del trabajo realizado.	
AC	Costo Real	El costo incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un determinado periodo detiempo.	El costo real de todo el trabajorealizado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte.		
BAC	Presupuesto hasta la Conclusión	La suma de todos los presupuestos establecidos para el trabajo a realizar.	El valor de la totalidad del trabajo planificado, la línea base de costos del proyecto.		

Asimismo, se monitorean las variaciones o desviaciones con respecto a la línea base aprobada, mismas que se detallan a continuación:

Cuadro 28 Análisis del valor ganado Fuente: Fuente Propia

Abreviatura	Nombre	Definición del Léxico	Cómo se usa	Fórmula	Interpretación del Resultado
CV	Variación del Costo	El monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real.	La diferencia entre el valor deltrabajo realizado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte, y los costos reales en ese mismo momento.	$CV = EV - AC$	Positiva = Por debajo del costo planificado Neutra = Igual al costo planificado Negativa = Por encima del costo planificado
SV	Variación del Cronograma	La medida en que el proyecto está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega planificada, en un determinado momento, expresada como la diferencia entre el valor ganado y el valorplanificado.	La diferencia entre el valor deltrabajo realizado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte, y el trabajo planificado que debería estar finalizado en ese mismo momento.	$SV = EV - PV$	Positiva = Adelanto con respecto al cronograma Neutra = De acuerdo con el cronograma Negativa = Retraso con respecto al cronograma
VAC	Variación a la Conclusión	Proyección del monto del déficit o superávit presupuestario, expresada como la diferencia entre el presupuesto al concluir y la estimación al concluir.	La diferencia estimada en costo a la conclusión del proyecto.	$VAC = BAC - EAC$	Positiva = Por debajo del costo planificado Neutra = Igual al costo planificado Negativa = Por encima del costo planificado
CPI	Índice de Desempeño del Costo	Una medida de la eficiencia en 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 está exactamente en el presupuesto, que el trabajo realizado hasta el momento es exactamente igual al costo hasta la fecha. Otros valores muestran elporcentaje de los costos que hansobrepasado o que no han alcanzado la cantidad presupuestada para el trabajo realizado.	$CPI = EV/AC$	Mayor que 1,0 = Por debajo del costo planificado Costo Exactamente 1,0 = En el costo planificado Menor que 1,0 = Por encima del costo planificado
SPI	Índice de Desempeño del Cronograma	Una medida de la eficiencia del cronograma que se expresa como larazón entre el valor ganado y el valor planificado.	Un SPI de 1,0 significa que el proyecto se ajusta exactamente alcronograma, que el trabajo realizado hasta el momento coincide exactamente con el trabajoplanificado hasta la fecha. Otros valores muestran el porcentaje de los costos que han sobrepasado o que no han alcanzado la cantidadpresupuestada para el trabajo realizado.	$SPI = EV/PV$	Mayor que 1,0 = Adelanto con respecto al cronograma Exactamente 1,0 = Ajustado al cronograma Menor que 1,0 = Retraso con respecto al cronograma

Estos parámetros se podrán monitorear e informar por periodos (mensualmente) y de forma acumulativa, empleando el gráfico denominado “Curva S” para representar la línea base de costos contra el desempeño de la gestión del valor ganado para el proyecto, tal y como se ejemplifica en la siguiente figura:

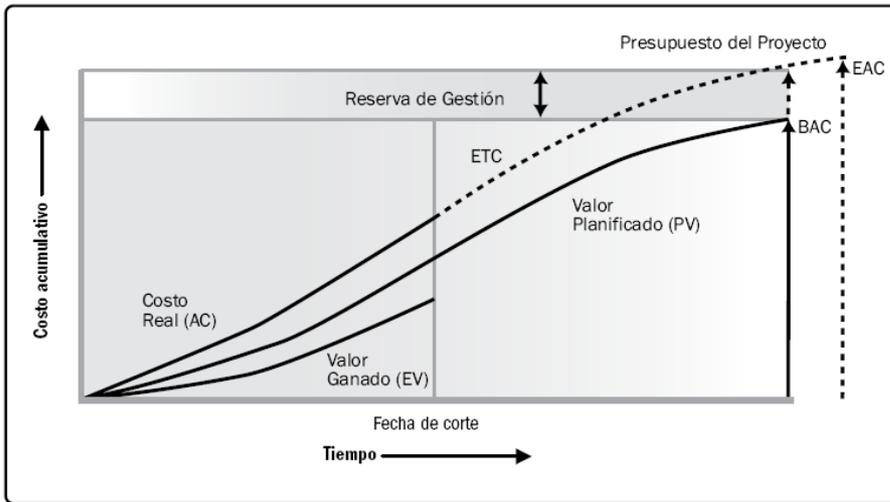


Figura 15 Ejemplo de gráfico "curva S" Fuente: PMI,2013

Pronósticos: conforme avanza el proyecto se pueden desarrollar pronósticos sobre la base del desempeño del proyecto, descritos a continuación:

Cuadro 29 Análisis del valor ganado Fuente: Propia

Abreviatura	Nombre	Definición del Léxico	Cómo se usa	Fórmula	Interpretación del Resultado
EAC	Estimación a la Conclusión	El costo total previsto de completar todo el trabajo, expresado como la suma del costo real a la fecha y la estimación hasta la conclusión.	Si se espera que el CPI sea el mismo para el resto del proyecto, se puede calcular EAC con la fórmula: Si el trabajo futuro se va a realizarse según la tasa planificada, utilizar: Si el plan inicial ya no fuera viable, utilizar: Si tanto CPI como SPI tienen influencia sobre el trabajo restante, utilizar:	$EAC = BAC / CPI$ $EAC = AC + BAC - EV$ $EAC = AC + ETC$ ascendente. $EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$	
ETC	Estimación hasta la Conclusión	El costo previsto para terminar todo el trabajo restante del proyecto	Si se asume que el trabajo está avanzando de acuerdo con el plan, el costo para completar el trabajo autorizado restante se puede calcular mediante la utilización de: Volver a estimar el trabajo restante de manera ascendente.	$ETC = EAC - AC$ $ETC =$ Volver a estimar	

Al aplicar estos enfoques en el proyecto, se proporcionará una señal de alerta temprana si los pronósticos no están dentro de las tolerancias aceptables.

Índice de desempeño del trabajo por completar: es una medida del desempeño del costo, detallada en la siguiente figura:

Cuadro 30 Análisis del valor ganado Fuente: Propia

Abreviatura	Nombre	Definición del Léxico	Cómo se usa	Fórmula	Interpretación del Resultado
TCPI	Índice de Desempeño del Trabajo por Completar	Medida del desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes a fin de cumplir con un objetivo de gestión especificado, expresada como la tasa entre el costo para culminar el trabajo pendiente y el presupuesto restante.	La eficiencia que es preciso mantener para cumplir el plan. La eficiencia que es preciso mantener para completar la EAC actual.	$TCPI = (BAC - EV)/(BAC - AC)$ $TCPI = (BAC - EV)/(EAC - AC)$	Mayor que 1,0 = Más difícil de completar Exactamente 1,0 = Igual Menor que 1,0 = Más fácil de completar Mayor que 1,0 = Más difícil de completar Exactamente 1,0 = Igual Menor que 1,0 = Más fácil de completar

Análisis de reservas: Las reservas para contingencias consisten en el presupuesto, dentro de la línea base de costos, que se destina a los riesgos identificados y asumidos por la organización, para los que se desarrollan respuestas de contingencia o mitigación. Las reservas para contingencias se contemplan a menudo como la parte del presupuesto destinada a cubrir los "conocidos desconocidos" susceptibles de afectar al proyecto (PMI, 2013).

Para tener un mejor entendimiento del tema se elabora a continuación un ejemplo de un proyecto de AFG Constructora con un presupuesto de ₡140.000.000 y un plazo para su realización de 13 meses.

Cuadro 31 Valor planeado (PV) Fuente: Propia

Valor planeado (PV)													
ACTIVIDAD	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13
1	250.000												
2	20.000.000												
3		5.000.000											
4		4.750.000											
5		9.000.000											
6			5.940.000										
7			35.800										
8				15.840.000									
9					1.430.000								
10						8.877.100							
11							8.877.100						
12							8.500.000						
13								13.000.200					
14								11.250.000					
15									10.250.000				
16										2.000.000			
17											3.000.000		
18												8.000.000	
19													3.999.800
TOTAL (Gasto Mensual)	20.250.000	18.750.000	5.975.800	15.840.000	1.430.000	8.877.100	17.377.100	24.250.200	10.250.000	2.000.000	3.000.000	8.000.000	3.999.800
TOTAL ACUMULADO (PV)	20.250.000	39.000.000	44.975.800	60.815.800	62.245.800	71.122.900	88.500.000	112.750.200	123.000.200	125.000.200	128.000.200	136.000.200	140.000.000

Se realiza el cuadro 31 en donde se puede observar el valor planificado (PV) o presupuestado y se desglosa por meses según el costo de cada actividad, luego se totaliza cada mes y se acumula. Una vez establecido esto, se debe hacer el mismo

cuadro pero para lo gastado por mes y controlar cómo va el proyecto mensualmente y por ultimo realizar la curva "S" que representa el coste acumulado del proyecto en función del tiempo. Se suele llamar curva S debido a su forma característica parecida a la letra S. Se observa un crecimiento lento al principio del proyecto, un crecimiento exponencial en las fases intermedias y una nueva creciente lenta hacia el final cuando ya está próximo agotar todo el presupuesto. Para el costo real (AC) se tiene el siguiente cuadro:

Cuadro 32 Costo Real Gastado (AC)

Costo Real Gastado													
ACTIVIDAD	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13
1	250.000												
2	150.000												
3		5.000.000											
4		4.750.000											
5		4.500.000											
6			15.000.000										
7			35.800										
8				15.500.000									
9					1.000.000								
10						9.000.000							
11							8.877.100						
12							8.500.000						
13								13.000.200					
14								11.250.000					
15									10.250.000				
16										3.000.000			
17											8.000.000		
18												8.000.000	
19													2.000.000
TOTAL	400.000	14.250.000	15.035.800	15.500.000	1.000.000	9.000.000	17.377.100	24.250.200	10.250.000	3.000.000	8.000.000	8.000.000	2.000.000
TOTAL ACUMULADO (AC)	400.000	14.650.000	29.685.800	45.185.800	46.185.800	55.185.800	72.562.900	96.813.100	107.063.100	110.063.100	118.063.100	126.063.100	128.063.100

Fuente: Propia

La figura 16 muestra el gráfico de la curva S donde esta graficado el valor planificado, el costo real y el Valor ganado y es una función del costo del proyecto en función del tiempo.

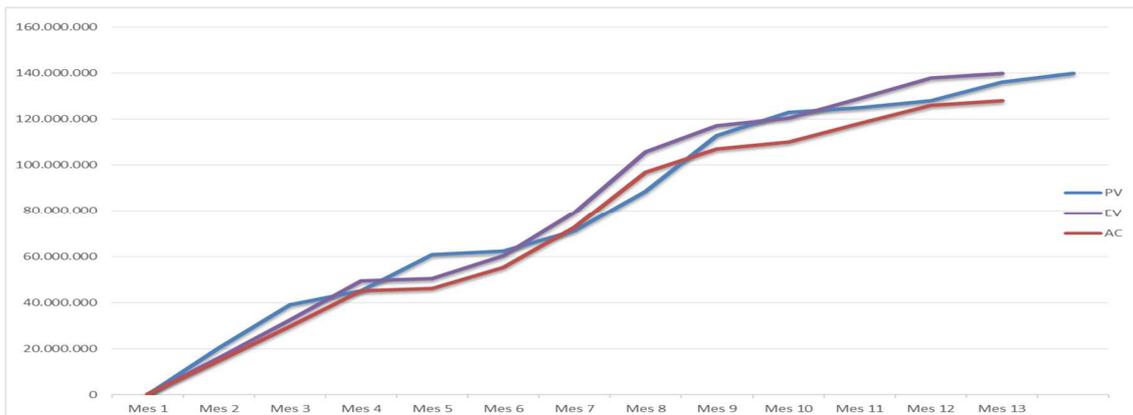


Figura 16 Ejemplo de gráfico "curva S" Fuente: Propia

La curva "S" muestra el proyecto con respecto a lo planificado (PV) (azul) y gastos de las actividades (AC) (rojo) como referencia para tomar acciones preventivas y correctivas en el proceso de la construcción del condominio.

Estos costos no dicen nada por sí solos, por lo que se debe de calcular el valor ganado (EV) (morado) y para esto se realiza un corte al quinto mes del proyecto.

Supongamos al finalizar el quinto mes del proyecto, tenemos realizado un 30% del trabajo ¿Cómo vamos?

Se empieza calculando el EV a esa fecha y se tiene que:

- Final 5to mes tenemos que realizar el $(5 \cdot 100) / 13 = 38.46\%$ del trabajo.
- El PV es ₡ 62.245.800

Por lo que para calcular el EV se realiza una regla de 3 y tenemos $EV = (\text{₡}62.245.800 \cdot 30\% / 38.46\%) = \text{₡}48.553.667$

El costo real (AC) es de ₡46.185.800

Ahora se calcula las variaciones sobre el costo y el cronograma:

Cost Variance. (CV) Es una medida de desempeño en función de los costos de un proyecto. También se conoce como Variación del Coste o Variación en los Costos.

Es la diferencia entre el Valor Ganado y el Coste Real.

$$CV = EV - AC$$

Scheduled Variance. (SV) Es una medida de desempeño del cronograma en un proyecto. También es conocida como Variación de Tiempo.

Es la diferencia entre el Valor Ganado y el Valor Planificado.

$$SV = EV - PV$$

Por lo tanto:

$$CV = \text{C}\$48.553.667 - \text{C}\$ 46.185.800 = 2.367.464,86$$

$$SV = \text{C}\$48.553.667 - \text{C}\$ 62.245.800 = -13.692.133$$

CV = 0	Correcto
CV > 0	Hemos gastado menos de lo que presupuestamos
CV < 0	Hemos gastado mas de lo que teníamos presupuestado
SV = 0	Llevamos el cronograma a la perfección
SV > 0	Hemos realizado mas trabajo del planificado
SV < 0	Hemos realizado menos trabajo del planificado. Vamos retrasados

Figura 17 Interpretación de resultados Fuente: Propia

Todos los anteriores son valores absolutos y no dan una idea real de cómo va el trabajo; por eso se calculan los índices de desempeño.

Índices de desempeño

Cost Performance Index. (CPI) Índice de desempeño del costo. Es la proporción del valor ganado y los costos reales.

$$CPI = EV / AC$$

Schedule Performance Index. (SPI) Índice del desempeño del cronograma. Una medida de eficiencia del cronograma en un proyecto. Es la razón entre el valor ganado y valor planificado.

$$SPI = EV / PV$$

$$CPI = \text{C}\$48.553.667 / \text{C}\$ 46.185.800 = 1,0512$$

$$SPI = \text{C}\$48.553.667 / \text{C}\$ 62.245.800 = 0,7420$$

Si los índices son menores a 1, quiere decir que son desfavorables. En este caso, el SPI indica que solo hemos realizado el 74% de lo que estaba planificado en el cronograma.

Pero sin embargo, nuestro Índice de Desempeño de Costo (CPI) es mayor de 1. Vamos retrasado según el cronograma pero no se ha gastado lo que teníamos que se tenía que haber gastado tras el quinto mes.

Cuando se está ante esta situación y se tiene un índice favorable, se puede hacer uso de otro indicador, el CSI. Este da una relación entre el costo y el cronograma y así se puede saber qué posibilidades existen de recuperar el proyecto.

$$\text{CSI} = \text{CPI} * \text{SPI}$$

$$\text{CSI} = 0,8369 * 0,7420 = 0,62$$

La siguiente tabla define como interpretar el índice CSI.

CSI > 0,9	Proyecto OK
CSI entre 0,8 y 0,9	Hay posibilidades de arreglarlo
CSI < 0,8	Lo mas probable es que no se arregle

Figura 18 Interpretación de CSI Fuente: Propia

Por ahora, el proyecto no es salvable, así que se aplican las medidas correctivas que se estimen oportunas para mejorar el rendimiento y mientras continúa el proyecto, mes a mes se debe de revisar hasta llegar al final.

Si se hace ese análisis, el último mes arroja los siguientes resultados:

Indicadores:

- AC=128.063.100
- PV=140.000.000
- EV=140.000.000

Variaciones:

- CV=11.936.900
- SV=0

Índices:

- CPI=1.09
- SPI=1
- CSI=1.09

Por lo tanto, se puede concluir que el proyecto se terminó en el plazo acordado, y el costo ganado es de ₡11.936.900, los valores de CPI y SPI son mayores a 1 por lo que ha sido favorable en tiempo y costo y un proyecto exitoso.

4.6.4 Controlar la Calidad

El objetivo es el proceso de monitorear y registrar los resultados de las actividades de control de calidad. Este procedimiento aplica únicamente para la gestión de la calidad para proyectos de AFG Constructora. Para la realización de este procedimiento es necesario contar con los documentos sobre el alcance del proyecto. Los beneficios clave de este proceso incluyen:

- Identificar las causas de una calidad deficiente del proceso o del producto y recomendar y/o implementar acciones para eliminarlas
- Validar que los entregables y el trabajo del proyecto cumplen con los requisitos especificados por los interesados clave para la aceptación fina

Las actividades y tareas a realizar en este proceso son:

- Realizar inspecciones en medio de la ejecución de las actividades para determinar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.
- Se verificará las listas de recepción de los entregables aprobadas por el cliente.
- Se verificará el cumplimiento de la implementación de medidas de mejora en las actividades.

Este control se lleva durante todo el proyecto A continuación se forma la plantilla a utilizar para el control de la calidad:

Cuadro 33 Control de Calidad.

GESTIÓN DE CALIDAD

Proyecto:				
Ubicación :		Realizado por:		
Fecha:		Aprobado por:		
Control de Costos				
Lista de Verificación:				
Actividad	Parametro de Medición	Valor Obtenido	Tolerancia	Aprobación
Actividad en valoración			Valor Obtenido/Parametro de Medición * 100	Anotar "Sí" o "No"
Actividad	Fecha de Finalización	Fecha de recepción	Entregado a tiempo	Entregado con atraso
Actividad en valoración			Marcar con "X"	Marcar con "X"

Fuente: Propia

El cuadro 33 se utiliza para controlar de mejor manera la calidad de las actividades nombradas y su objetivo principal es determinar la conformidad de los entregables o actividades. Es una tabla fácil de utilizar y el ingeniero de proyectos debe buscar la aprobación de cada actividad, de lo contrario debe de realizar las correcciones respectivas.

El controlar la calidad es un factor fundamental que debe ser perfeccionado y documentado de la mejor forma para así ayudar en futuros proyectos a tener mejoras o saber cómo se realizó para continuar el mismo rol y no cambiarlo.

4.6.5 Controlar las Adquisiciones

Controlar las adquisiciones es el proceso de gestionar las relaciones con los contratistas, monitorear la ejecución de cada contrato, efectuar cambios si corresponden y realizar las correcciones según sea necesario. El beneficio clave es que tanto el contratista como el desarrollador satisfacen los requisitos de conformidad con los términos del acuerdo legal.

Para esto se utiliza 2 plantillas donde se requiere una boleta de adquisición que contendrá información del producto o material adquirir y la segunda plantilla es un complemento de seguimiento del trabajo específico, producto o material o donde se podrán conocer los avances de los contratistas y conocer el avance a la fecha, de lo contrario no se gira el pago y se espera para hacer las correcciones necesarias del producto. Para eso se utiliza lo siguiente:

Cuadro 34 Boleta de Adquisición

GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

Proyecto:			
Fecha:		# Requisición	
Solicitado por:	Nombre de la persona que lo solicita		
BOLETA DE ADQUISICION			
ID	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Producto o Material		
2	Producto o Material		
3	Producto o Material		
Fecha Solicitud:		Fecha Entrega:	

Aprobado Por: _____

Según el cuadro 34 es la boleta de adquisición del trabajo específico, producto o material requerido donde se anota las unidades y la cantidad y esto debe ser

documentan formalmente por escrito y se aprueban antes de ser implementados a través de este proceso. Para ello se debe utilizar la siguiente plantilla:

Cuadro 3629 Orden de Cambio

Propuesta de Orden de Cambio					
No. Xxx					
Proyecto:					
Fecha:					
Descripción:					
Tipo de cambio:			Adendas vinculadas:		
Mejora al diseño			Láminas vinculadas:		
Omisión de diseño					
Repetición por causa mayor					
Extensión de alcance					
Crédito					
Extensión de plazo: 0 días					
DESGLOSE DE COSTOS					
Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio	Total
Materiales					\$0
Mano de obra					\$0
					\$0
Cargas Sociales (50 %)					\$0
					\$0
Subcontratos					\$0
					\$0
Equipo					\$0
					\$0
Transportes					\$0
					\$0
SUBTOTAL:					\$0
Imprevistos, Administración y Utilidad (8,00%):					\$0
TOTAL:					\$0
OBSERVACIONES:					
VB PROVEEDOR		VB PATROCINADOR		VB CONSTRUCTOR	

Fuente: Propia

Una vez completado el cuadro anterior con la información requerida donde se debe de marcar con X el tipo de cambio, colocar el nombre del proyecto, la fecha, una breve descripción de lo que se quiere cambiar, el desglose del costo del adicional y por último firmar por las partes involucradas para finalizar que la OC es aprobada.

4.7 Procesos de Cierre

En esta sección se desarrolla la metodología para el cierre en los proyectos de AFG Constructora.

Es el grupo de procesos que consiste en finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo, proporcionando las lecciones aprendidas, la finalización formal del trabajo del proyecto, y la liberación de los recursos de la organización para afrontar nuevos esfuerzos (PMI, 2013).

Para este grupo de procesos se utilizan las herramientas y técnicas de juicio de expertos, técnicas analíticas (análisis de tendencias) y reuniones, participando los colaboradores de AFG Constructora.

Se creará una plantilla para el cierre de las adquisiciones y para el cierre del proyecto ilustrada en el cuadro 37 y 38 respectivamente. Se debe usar para todo proyecto de AFG Constructora con el fin de dejar claro cada Plan de Gestión del PFG.

4.7.1 Cierre de Adquisiciones y Cierre del Proyecto

Para este último proceso se va a utilizar una plantilla ilustrada en el cuadro 37 y 38 única para el cierre de los contratistas y para el cierre del proyecto; esto con la finalidad de que lo entregado certifique que la totalidad de las obras efectuadas se reciben conforme. Este cierre lo debe de realizar el Director de Proyectos.

Mediante este proceso se pueden resolver eventuales conflictos para el equipo de dirección; por ejemplo, un problema legal debido a la responsabilidad que supone administrar contratos, las órdenes de compras, las órdenes de cambio y otras instrucciones de la obra; las cuales puede agravarse y llegar hasta el arbitraje o litigio, ya sea antes de finalizar la construcción o incluso después de terminada la obra. Se deberán conservar todos los documentos y estar familiarizados con cada uno de los aspectos que afectan los documentos legales del proyecto.

A continuación se señalan algunos aspectos principales que se deben evitar en un proyecto constructivo, los cuales pueden originar disputas y demandas:

- Cierre de adquisiciones o contratos: llenar y firmar el documento de recepción y entrega de las obras con el patrocinador o el representante legal autorizado para recibirlas. Se debe indicar el cumplimiento de todos los criterios de aceptación con respecto a los entregables del proyecto, en tiempo y presupuesto. El fin de cierre de las adquisiciones es ejecutar los respectivos reajustes de precio de las obras indicadas en el contrato, liquidar pagos de solicitud de cambios y del contrato general de la obra. Se debe indicar que el propietario recibe las obras conforme y de acuerdo con lo establecido en el contrato.
- Cierre de la obra: llenar y firmar con el patrocinador o representante legal autorizado un documento que indique que la empresa entregó las obras en el tiempo establecido. Se debe indicar que a la empresa no se le aplicó ningún tipo de multa diaria, quincenal o mensual y que el patrocinador recibe a entera satisfacción las obras. Si la empresa incurrió en algún tipo de demora en la entrega de la obra, se deberá especificar los motivos y los métodos utilizados para subsanar este ítem.
- Se harán los cierres con el INS y la CCSS respecto a las relaciones obrero patronales y riesgos del trabajo, sin responsabilidad para el patrocinador.
- Entrega de planos aprobados con sellos y permisos de construcción, planos actualizados de la obra con copia para el patrocinador.
- Cierre de liquidación de facturas de materiales de construcción con proveedores o ferreterías.

La plantilla del cuadro 37 y 38 que se muestra en la siguiente página se tiene que completar, llenando los espacios en gris. Cada uno tiene su característica con lo que se debe anotar. Es importante señalar y marcar con “x” el espacio de si es

parcial o total, ya que si es parcial se entiende que solo se contrata una parte del trabajo y si es final es toda la obra. Esto debe ser completado por el Director de Proyectos. Otro punto importante es que se debe firmar por cada una de las partes, para que el documento sea aceptado como recibido y sirva de respaldo para cualquier situación.

Las plantillas son las siguientes:

Cuadro 37 Plantilla Acta de Recepción de Adquisiciones.

ACTA DE RECEPCION CIERRE DE ADQUISICIONES			
Referencia :	[REDACTED]		
Proyecto :	[REDACTED]		
Cliente :	[REDACTED]		
Entrega de :	[REDACTED]		
Fecha :	[REDACTED]		
<input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Final			
ID	ENTREGABLE	ACEPTADO/RECHAZADO	OBSERVACIÓN
1	[REDACTED]	[REDACTED]	Si se rechaza algun entregable se debe enotar el porque no se acepto el aceptable y las modificaciones que se deben realizar para cumplir.
2	[REDACTED]	[REDACTED]	
3	[REDACTED]	[REDACTED]	
<p>El Cliente certifica que la totalidad de los suministros o servicios reseñados en la presente acta de recepción han sido entregados/terminados y que, habiendo sido sometidos a las pruebas de validación y aceptación indicadas, están de acuerdo con las especificaciones formales y demás requisitos contractualmente convenidos y establecidos entre las partes, con las siguientes OBSERVACIONES :</p> <p style="text-align: center;">[REDACTED]</p>			
Por el Cliente:		Por el Contratista:	
Fdo. :	Fdo. :		Fdo. :
Fecha :	Fecha :		Fecha :

Formato de aceptación parcial/final de los trabajos

Con la firma del acta de aceptación, el cliente certifica que ha revisado los trabajos presentados y que está conforme con ellos.

Fuente: Propia

El cuadro 37 se utiliza para la recepción de cierre de adquisiciones donde se debe anotar los entregables y si son aceptados o rechazado, sí son rechazados anotar por qué y las modificaciones y esto se tomaría como una aceptación parcial por lo que se debe corregir para su aceptación final. Deben ser firmados por ambas partes para que sea válido el documento

Cuadro 38 Cierre de Proyecto

ACTA DE RECEPCION CIERRE DE PROYECTO	
Referencia :	[REDACTED]
Proyecto :	[REDACTED]
Cliente :	[REDACTED]
Entrega de :	[REDACTED]
Fecha :	[REDACTED]
<input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Final	
Elementos entregados	[REDACTED]
Pruebas realizadas	[REDACTED]
<p>El Cliente certifica que la totalidad de los suministros o servicios reseñados en la presente acta de recepción han sido entregados/terminados y que, habiendo sido sometidos a las pruebas de validación y aceptación indicadas, están de acuerdo con las especificaciones formales y demás requisitos contractualmente convenidos y establecidos entre las partes, con las siguientes OBSERVACIONES :</p> <p>[REDACTED]</p>	
Por el Cliente: Fdo. : Fecha :	Por el Contratista: Fdo. : Fecha :

Formato de aceptación parcial/final de los trabajos

Con la firma del acta de aceptación, el cliente certifica que ha revisado los trabajos presentados y que está conforme con ellos.

El cuadro 38 debe ser llenado para el cierre del proyecto total entregado al patrocinador donde ambas partes están de acuerdo que se entregó debidamente construido el edificio y que están conforme con todo, con la firma de ambas partes tanto el patrocinador como el constructor cierran el proyecto.

Una herramienta que es de suma importancia y de valor agregado para cada cierre de proyecto es elaborar las lecciones aprendidas o matriz de dificultades superadas

donde se establecen los errores de construcción o cualquier otro que sea de utilidad para otros proyectos. Para esto se debe complementar con la siguiente plantilla:

Cuadro 39 Lecciones aprendidas

Matriz de dificultades superadas

Etapa del evento (preparación, inicio, control, recuperación)	Dificultades encontradas	Cómo se superaron	Sugerencias para prevenirlas

Matriz de buenas prácticas

Etapa del evento	Éxitos reconocidos	Factores y éxitos internos como externos	Recomendaciones para procesos futuros

Matriz de errores cometidos

Etapa	Errores identificados	Causas de los errores	Recomendaciones para evitarlos

Fuente: Propia

El cuadro 39 se completa con la información que se solicita en cada espacio a partir de cada error cometido o lección aprendida. Los responsables son el Ingeniero del proyecto en conjunto con el Director de proyecto. Se debe llenar una vez que suceda el incidente para no dejar ningún elemento por fuera.

4.8 Ejemplo para un proyecto de AFG Constructora.

A continuación se adjuntan todos los formularios o plantillas desarrolladas en cada uno de los planes de la metodología y se completará dando un ejemplo de todo lo desarrollado en esta metodología:

Procedimiento de Iniciación:

Se adjuntan las plantillas o formularios para desarrollar el proceso de iniciación del proyecto:

Para el primer procedimiento se da una reunión con el desarrollador y se deben de completar el Acta de Constitución:

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
20 de Julio de 2014 Procesos: Iniciación, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, Cierre.	Edificio Torre ONE Rohnmoser
Áreas de conocimiento / procesos:	Área de aplicación (Sector / Actividad):
Procesos: Iniciación, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, Cierre. Áreas: Gestión de Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones.	Sector :Privado Actividad: Construcción.
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
29 de Julio de 2014	29 de Julio de 2015
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
El objetivo es la construcción de una torre de 12 niveles con 2 sótanos debe de quedar en obra gris con instalaciones Electromecánicas correspondientes. Objetivos específicos. Realizar la construcción de la torre ONE con todas las especificaciones del contrato y planos entregados por el propietario.	
Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)	
Construir un edificio de 12 niveles con todas las especificaciones que denotan el patrocinador y su propósito es vender cada nivel listo para habitar permitiendo ofrecer un mayor confort y relajación por la zona.	
Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto	

Edificio de 12 niveles con 2 sótanos que será entregado en obra gris con las instalaciones electromecánicas correspondientes establecidos en los planos que se le entregan a la constructora firmados y aprobados por el patrocinador.	
Supuestos	
Los dueños tienen como primera opción la venta del Edificio. Todas las especificaciones se encuentran en los planos	
Restricciones	
Atrasos por lluvias que es facto de ambiente inevitable Mano de obra no capacitada por el sector podría afectar en la construcción La jornada de horario laboral es de 6.30am a 5pm por tema de ruido. Los Gerentes de la empresa no cuentan con estándar orientado a la Dirección de Proyectos.	
Identificación riesgos	
Describir los riesgos que pueden ocasionar cualquier atraso de la obra y que sean de alto nivel	
Plazo estimado de construcción	
Colocar el tiempo estimado que se pretende construir y espera el patrocinador recibir la obra	
Costo Estimado	
Colocar el costo estimado a gastar por el patrocinador en la obra	
Identificación de grupos de interés (involucrados)	
<p>Involucrados directo(s): Director del proyecto Patrocinador Equipo de Trabajo Áreas involucradas Clientes Proveedores Patrocinador</p> <p>involucrados indirecto(s): Municipalidad Comunidad</p>	
Director de proyecto: Ing. Alberto Fallas	Firma: 
Autorización de (cliente o patrocinador): Ing. Gabriel Monge	Firma 

Procedimiento de Planificación:

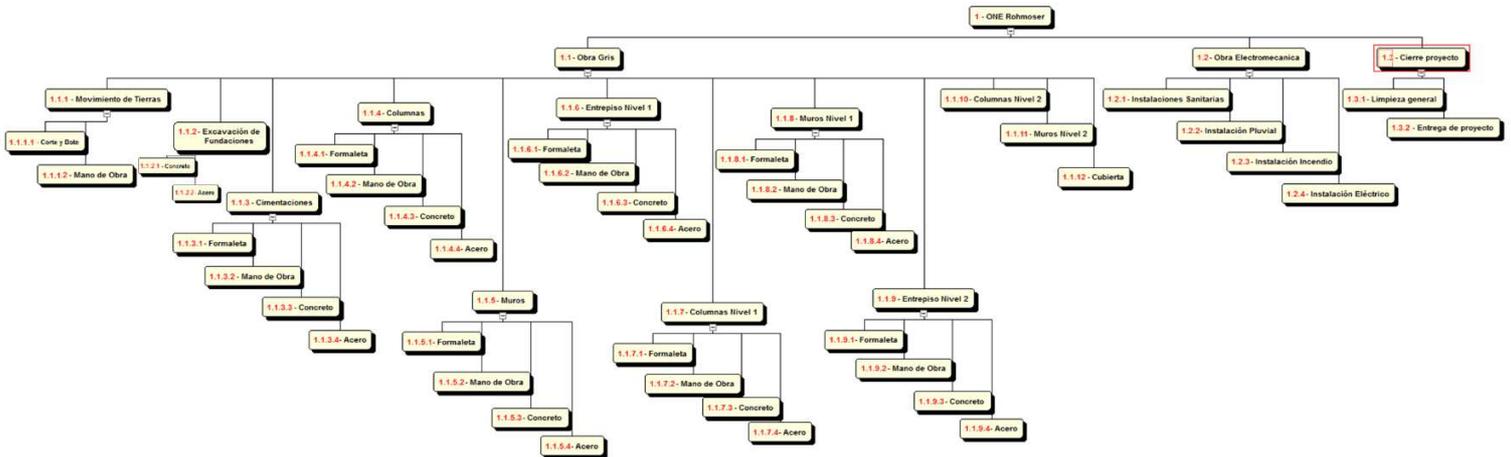
Se adjuntan las plantillas o formularios para desarrollar el proceso de planificación del proyecto:

Gestión del Alcance			
Proyecto:	One Rohmoser		
Subproyecto:	Torre 12	Realizado Por:	Ing. Alberto Fallas
Fecha:	1-Mar-16	Aprobado por:	Ing. Gabriel Monge
Planificación de la gestión del Alcance			
<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de un edificio de 12 niveles y 2 sótanos. - Se construirá con detalle de planos, especificaciones técnicas adjuntadas a los planos. - Se valida el proyecto por medio del Acta de Constitución y se darán reuniones e inspecciones 2 por semana - El edificio se entregará en obra gris cumpliendo con todas las normativas establecidas por el CFIA 			
Recopilación de información			
Determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos para cumplir con los objetivos del proyecto			
Importancia	Descripción	Tipo de requisito	Encargado de seguimiento
1	Cumplir con las normas del CR-2010	Calidad	Ingeniero Residente
2	Cumplir con las especificaciones de planos	Calidad	Ingeniero Residente
3	Entregar informes mensuales avance de obra al Propietario	Tiempo y Costos	Ingeniero Residente
Definir el alcance			
<ul style="list-style-type: none"> - Se construye torre de 12 niveles con un área de lote de 600m², llevan 2 sótanos de parqueos y los otros 10 niveles son de apartamentos. - Cada alcance del edificio está especificado en planos y se deben de seguir cada diseño. - Se entregara solo la obra gris del proyecto con las instalaciones Electromecánicas. - Los pisos se entregan completamente niveles con tolerancia de +-0.5% en 6mts - Los Muros y Columnas se entregarán a plomo con tolerancia de +-5mm 			

- Instalaciones eléctricas se dejan acometidas para cada apartamento y el propietario en los planos entregados de noto todo lo necesario.
- Pueden haber cambios en muros dejando claro que si está construido será demolido y construido nuevamente considerando ampliación de plazo y cobrado al propietario
- Los propietarios deben solicitar mediciones de verticalidad del edificio.
- Los muestreo de cilindros de concreto serán contratados por el propietario dejando las programaciones que las realice el Ingeniero Residente.

Elaboración de la EDT: Descripción del proceso

- Se subdividen los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños.
- Los entregables se descomponen en paquetes de trabajo.



Luego de desglosar el EDT del proyecto se procede a realiza el Diccionario de la EDT:

DICcionario DE LA EDT		
ETAPAS ACTIVIDADES A REALIZAR RESPONSABLE		
ID	Entregable	Responsable
1	Movimiento de tierras	Empresa Contratada, Director de Proyecto
2	Obra Gris	Empresa Contratada,
3	Cierre del Proyecto	Empresa Contratada,

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD		EDT # 1
Nombre de la actividad:	Etapa 1: Obra Gris	
Descripción:	Elaboracion de obra gris, contrapiso, entrepisos, acero, concreto	
Sub tareas:		
1,1 Trazado y Excavación		
1.2 Armadura y cimientos		
1.3 Columnas y paredes Contención		
1.4 Contrapisos Sotano		
1.5 Vigas de amarre Sotano al Nivel 12		
1.6 Escaleras Sotano al Nivel 12		
1.7 Entrepisos Nivel 1 al 12		
1.8 Columnas y Paredes Sotano al Nivel 12		
1,9 Viga corona		
1,10 Estructura de techo		
1,11 Ductos		
1,12 Repellos		
Entradas:		
Salidas:		
Armado y Colado de contrapiso y entrepisos		
Sistema electrico y mecanico		
Estructura metalica para cubierta de techo		
Puntos de Control:		
Cumplimiento de resistencia de concreto		
Pruebas de compactación		
Verticalidad del edificio		
Curado del concreto		
Cumplimiento de aceros según especificaciones planos		
Persona Responsable: Ingeniero de Proyecto, Contratista		
Recursos Materiales: Sub contratos (acero,concreto, estructura, andamios,, capataz, peones)		
Sub contrataciones: Estructura metalica		Costo Aproximado: 80,000,000
ESTIMACIÓN DE LA ACTIVIDAD		
Duración: días hábiles		180

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD		EDT # 2
Nombre de la actividad:	Etapa 2:Instalaciones Electromecanicas.	
Descripción:	Elaboración de suministro e instalación electromecánico	
Sub tareas:	2,1 Instalaciones Mecanicas 2,2 Instalaciones Sanitarias 2,3 Sistema Incendio 2,4 Sistema Pluvial 2,5 Sistema Electrico	
Entradas:	Obra Gris	
Salidas:	Instalacion de la parte electromecanica	
Puntos de Control:	Rociadores centrados según planos Alturas de apagadores según planos Pruebas de presion del sistema mecanico Persona Responsable: Ingeniero de Proyecto, Contratista	
Recursos Materiales:	Sub contratos (Toda la parte electromecanica)	
Sub contrataciones: Mecanico, Electrico,	Costo Aproximado: 120,000,0000	
ESTIMACIÓN DE LA ACTIVIDAD		
Duración: días hábiles		135

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD		EDT # 3
Nombre de la actividad:	Etapa 2:Instalaciones Electromecanicas.	
Descripción:	Elaboración de cierre o entrega del proyecto	
Sub tareas:	3,1 Limpieza 3,2 Entrega Proyecto	
Entradas:	Inst. Mecánica	
Salidas:	Limpieza del edificio para su respectiva entrega al patrocinador	
Puntos de Control:	Limpiar entrepisos y cielos de losas Resane y repellos en muros y columnas Botar o reciclar todo producto contaminante Persona Responsable: Ingeniero de Proyecto, Contratista	
Recursos Materiales:	Limpiadores y detergentes	
Sub contrataciones: N/A	Costo Aproximado: 10,000,0000	
ESTIMACIÓN DE LA ACTIVIDAD		
Duración: días hábiles		10

Luego se continúa con la gestión del tiempo que se explica en la sección 4.4.6 y se realiza la siguiente plantilla:

Gestión del Tiempo			
Proyecto:	One Rohmoser		
Subproyecto:	Torre 12	Realizado Por:	Ing. Alberto Fallas
Fecha:	1-mar-16	Aprobado por:	Ing. Gabriel Monge
Planificar el Cronograma			

Metodología del trabajo.

Se trabaja con una jornada Lunes a Viernes de 6am a 5pm y Sábado 6am a 12pm

Herramienta de Programación.

Se utiliza la herramienta de Microsoft Project Versión 2016

Metodología de actualización del cronograma.

Se actualiza semanalmente el cronograma de actividades

Control y seguimiento del cronograma

Se realiza una reunión semanal para el seguimiento del cronograma

Formato de avance de obra

Tabla realizada en Microsoft Excel donde se estable el porcentaje de obra.

Definir Actividades

Identificación y secuenciación de actividades

Cada entregable definido en el EDT del proyecto se identifica cuáles son las actividades que permitirán el término de entregable. Para cada actividad del entregable se da un código, nombre y alcance de trabajo.

Definición de la secuencia de las actividades por cada entregable

ID	Nombre de tarea
1	OBRA GRIS
1,1	Trabajos Preliminares
1,2	Movimiento de Tierras
1,3	Excavación de Fundaciones
1,4	Fundaciones
1,5	Columnas Nivel -3,15
1,6	Muros Nivel -3.15 y Tanque Captación
1,7	Entrepiso y vigas Nivel 0-1,50
1,8	Entrepiso y vigas Nivel 0+00
1,9	Columnas Nivel 0+00

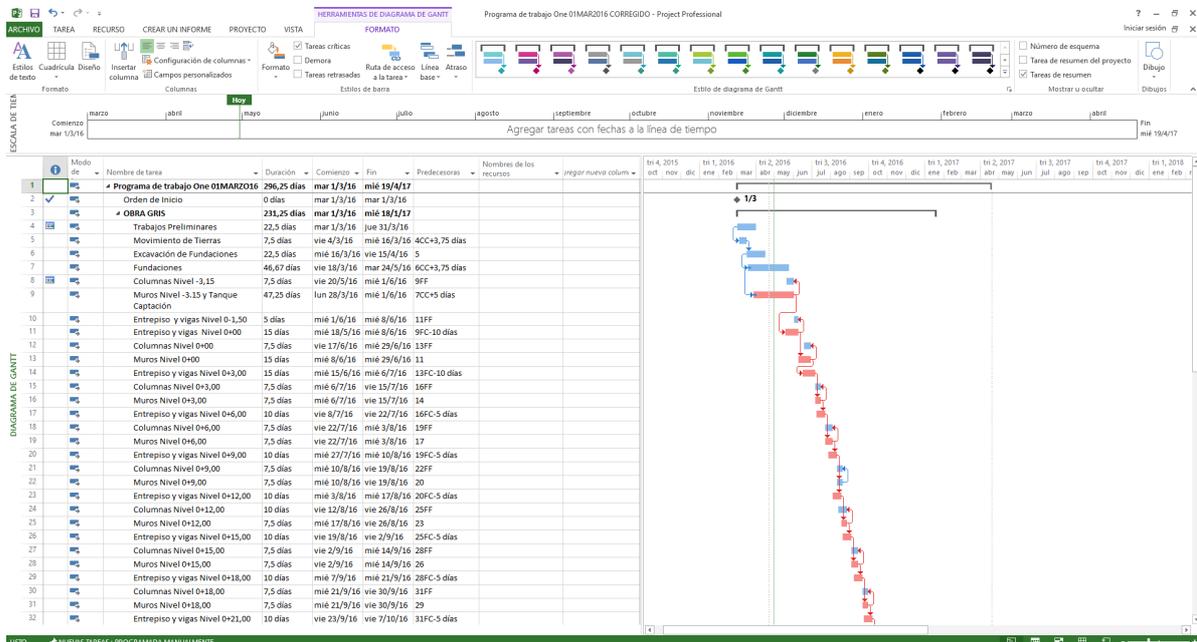
1,10	Muros Nivel 0+00
1,11	Entrepiso y vigas Nivel 0+3,00
1,12	Columnas Nivel 0+3,00
1,13	Muros Nivel 0+3,00
1,14	Entrepiso y vigas Nivel 0+6,00
1,15	Columnas Nivel 0+6,00
1,16	Muros Nivel 0+6,00
1,17	Entrepiso y vigas Nivel 0+9,00
1,18	Columnas Nivel 0+9,00
1,19	Muros Nivel 0+9,00
1,20	Entrepiso y vigas Nivel 0+12,00
1,21	Columnas Nivel 0+12,00
1,22	Muros Nivel 0+12,00
1,23	Entrepiso y vigas Nivel 0+15,00
1,24	Columnas Nivel 0+15,00
1,25	Muros Nivel 0+15,00
1,26	Entrepiso y vigas Nivel 0+18,00
1,27	Columnas Nivel 0+18,00
1,28	Muros Nivel 0+18,00
1,29	Entrepiso y vigas Nivel 0+21,00
1,30	Columnas Nivel 0+21,00
1,31	Muros Nivel 0+21,00
1,32	Entrepiso y vigas Nivel 0+24,00
1,33	Columnas Nivel 0+24,00
1,34	Muros Nivel 0+24,00
1,35	Entrepiso y vigas Nivel 0+27,00
1,36	Columnas Nivel 0+27,00
1,37	Muros Nivel 0+27,00
1,38	Entrepiso y vigas Nivel 0+30,00
1,39	Escaleras Internas en Apartamentos
1,40	Columnas Nivel 0+30,00
1,41	Muros Nivel 0+30,00
1,42	Entrepiso y vigas Nivel 0+33,00
1,43	Columnas Nivel 0+33,00
1,44	Muros Nivel 0+33,00
1,45	Escaleras de Áreas Comunes
2,0	ACABADOS
2,1	Cubierta, Hojalatería y Louvers
2,2	Ascensores
2,3	Acabados en pasillos Área Común
2,4	Piscina y Jacuzzi

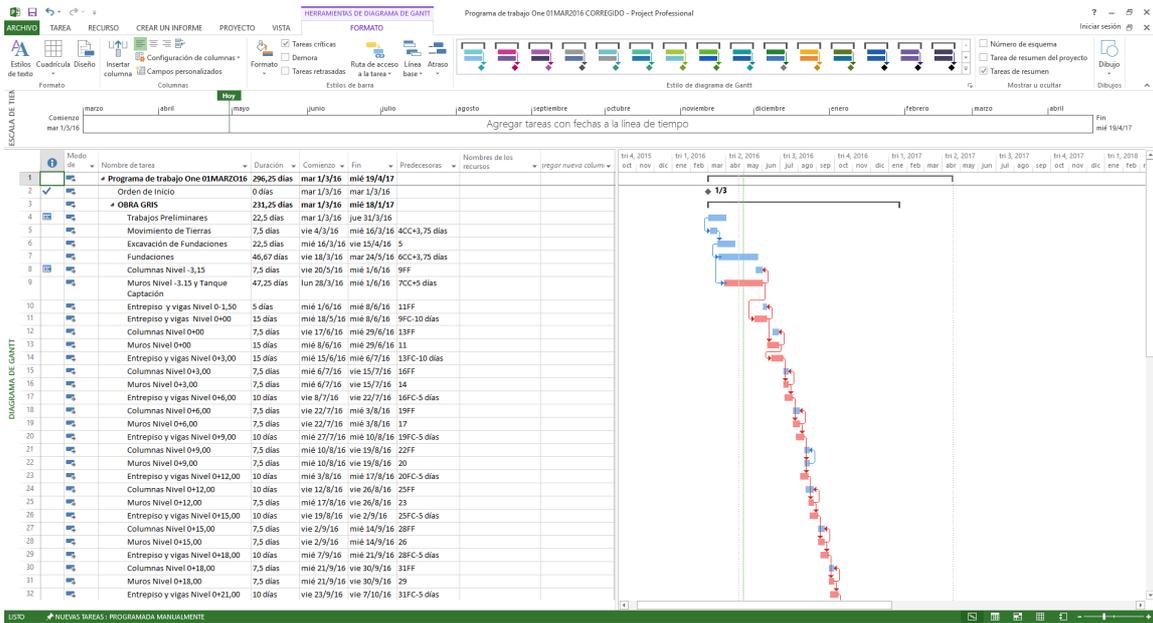
2,5	Gimnasio y juegos de niños
2,6	Obras Exteriores y Paisajismo
2,7	Paredes Livianas Niveles del -1 al 11
2,8	Pisos Niveles del -1 al 11 (E1:Enchapes / E2:Laminados)
2,9	Cielos Niveles del -1 al 11
2,10	Puertas Niveles del -1 al 11
2,11	Ventanería Niveles del -1 al 11
2,12	Baños Niveles -1 al 11
2,13	Muebles Niveles -1 al 11
2,14	Pintura Niveles 2-11 (E1: Pasta y Sello / E2: Acabado Final)
3	OBRA ELECTROMECAÁNICA
4,00	ENTREGA FINAL

Definidas las actividades se pasa al desarrollar el cronograma

DESARROLLAR EL CRONOGRAMA

Como bien se explica en la sección 4.4.2.3 donde se dice como estimar los recursos y el secuenciamiento lo cual se va a utilizar Microsoft y formula lo siguiente:





Gestión de Costes			
Proyecto:	One Rohmoser		
Subproyecto:	Torre 12	Realizado Por:	Ing. Alberto Fallas
Fecha:	1-Mar-16	Aprobado por:	Ing. Gabriel Monge
Determinar el Presupuesto			

Para la determinación del presupuesto se siguen los pasos explicados en la sección 4.4.3 y se tiene la información necesaria del presupuesto por lo que se completa el siguiente ejemplo:

Estimación de Costos (Presupuesto)					
ID	Entregable	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Presupuesto Base
1	OBRA GRIS	glb	1	\$ 133.391	\$ 133.391,19
1,1	Trabajos Preliminares	m3	4711	\$ 2	\$ 9.975,67
1,2	Movimiento de Tierras	m3	912	\$ 19	\$ 17.115,12
1,3	Excavación de Fundaciones	m3	611	\$ 14	\$ 8.557,56
1,4	Fundaciones	m3	12	\$ 145	\$ 1.688,69
1,5	Columnas Nivel -3,15	m3	213,5	\$ 86	\$ 18.465,62
1,6	Muros Nivel -3.15 y Tanque Captación	m3	6	\$ 996	\$ 5.705,04
1,7	Entrepiso y vigas Nivel 0-1,50	m3	148,8	\$ 92	\$ 13.692,09
1,8	Entrepiso y vigas Nivel 0+00	m3	636,8	\$ 91	\$ 58.191,40
1,9	Columnas Nivel 0+00	m3	8,711	\$ 5.035	\$ 43.857,98
1,10	Muros Nivel 0+00	m3	57,86	\$ 758	\$ 43.857,98
1,11	Entrepiso y vigas Nivel 0+3,00	m3	12,5	\$ 1.083	\$ 13.541,07
1,12	Columnas Nivel 0+3,00	kg	649,6	\$ 16	\$ 10.365,10
1,13	Muros Nivel 0+3,00	m2	4,45	\$ 714	\$ 3.175,97
1,14	Entrepiso y vigas Nivel 0+6,00	kg	76,56	\$ 2.714	\$ 207.772,70
1,15	Columnas Nivel 0+6,00	m3	3,67	\$ 5.174	\$ 18.987,84
1,16	Muros Nivel 0+6,00	m2	21,7	\$ 2.575	\$ 55.869,11
1,17	Entrepiso y vigas Nivel 0+9,00	m2	491,7	\$ 6	\$ 3.186,60
1,18	Columnas Nivel 0+9,00	m2	4,45	\$ 29.153	\$ 129.729,15
1,19	Muros Nivel 0+9,00	m2	40	\$ 270	\$ 10.819,83
1,20	Entrepiso y vigas Nivel 0+12,00	m2	1,53	\$ 4.103	\$ 6.277,25
1,21	Columnas Nivel 0+12,00	m2	496,6	\$ 4	\$ 1.866,42
1,22	Muros Nivel 0+12,00	m3	4,45	\$ 601	\$ 2.676,16
1,23	Entrepiso y vigas Nivel 0+15,00	m3	37,91	\$ 4.075	\$ 154.478,70
1,24	Columnas Nivel 0+15,00	m3	1,54	\$ 27.822	\$ 42.845,85
1,25	Muros Nivel 0+15,00	m3	502,5	\$ 69	\$ 34.680,93
1,26	Entrepiso y vigas Nivel 0+18,00	m3	4,45	\$ 10.025	\$ 44.611,34
1,27	Columnas Nivel 0+18,00	m2	40,06	\$ 117	\$ 4.684,53
1,28	Muros Nivel 0+18,00	m2	1,59	\$ 71	\$ 112,68

1,29	Entrepiso y vigas Nivel 0+21,00	m2	493,3	\$	6	\$	2.738,10	
1,30	Columnas Nivel 0+21,00	m2	4,45	\$	540	\$	2.404,61	
1,31	Muros Nivel 0+21,00	m2	37,2	\$	185	\$	6.892,39	
1,32	Entrepiso y vigas Nivel 0+24,00	m2	1,6	\$	768	\$	1.228,06	
1,33	Columnas Nivel 0+24,00	m2	435,2	\$	4	\$	1.809,30	
1,34	Muros Nivel 0+24,00	m2	4,45	\$	2.802	\$	12.470,89	
1,35	Entrepiso y vigas Nivel 0+27,00	m2	36,9	\$	113	\$	4.164,80	
1,36	Columnas Nivel 0+27,00	m2	1,62	\$	976	\$	1.580,71	
1,37	Muros Nivel 0+27,00	m2	507,8	\$	3	\$	1.315,58	
1,38	Entrepiso y vigas Nivel 0+30,00	m2	4,45	\$	285	\$	1.268,51	
1,39	Escaleras Internas en Apartamentos	m2	40,32	\$	339	\$	13.681,77	
1,40	Columnas Nivel 0+30,00	m2	1,59	\$	2.389	\$	3.798,67	
1,41	Muros Nivel 0+30,00	m2	410,3	\$	7	\$	2.867,73	
1,42	Entrepiso y vigas Nivel 0+33,00	m2	4,45	\$	1.576	\$	7.015,37	
1,43	Columnas Nivel 0+33,00	m2	40,36	\$	1.888	\$	76.190,07	
1,44	Muros Nivel 0+33,00	m2	1,58	\$	10.284	\$	16.248,67	
1,45	Escaleras de Areas Comunes	m2	438,7	\$	24	\$	10.412,52	
2,0	ACABADOS	m2	2,22	\$	13.385	\$	29.714,50	
2,1	Cubierta, Hojalatería y Louvers	m2	28,88	\$	630	\$	18.188,61	
2,2	Ascensores	m2	2,63	\$	347	\$	912,81	
2,3	Acabados en pasillos Area Común	m2	277,4	\$	1	\$	319,48	
2,4	Piscina y Jacuzzi	m2	12,96	\$	30	\$	393,48	
2,5	Gimnasio y juegos de niños	m2	0,95	\$	8.975	\$	8.526,34	
2,6	Obras Exteriores y Paisajismo	m2	300	\$	16	\$	4.815,72	
2,7	Paredes Livianas Niveles del -1 al 11	m2	1550	\$	1	\$	1.732,22	
2,8	Pisos Niveles del -1 al 11 (E1:Enchapes / E2:Laminados)	m2	8000	\$	0	\$	1.978,41	
2,9	Cielos Niveles del -1 al 11	m2	40,36	\$	1.199	\$	48.389,05	
2,10	Puertas Niveles del -1 al 11	m2	205	\$	67	\$	13.642,68	
2,11	Ventanería Niveles del -1 al 11	m2	852	\$	12	\$	10.107,21	
2,12	Baños Niveles -1 al 11	m2	352	\$	35	\$	12.210,87	
2,13	Muebles Niveles -1 al 11	m2	40,1	\$	77	\$	3.072,65	
2,14	Pintura Niveles 2-11 (E1: Pasta y Sello / E2: Acabado Final)	m2	3,5	\$	568	\$	1.987,81	
3	OBRA ELECTROMECAÁNICA	glb	1	\$	305.133	\$	305.132,50	
4,00	ENTREGA FINAL	glb	1	\$	8.351	\$	8.350,75	
							Costos Directos (7%)	\$ 1.735.742,43
							Imprevistos (2%)	\$ 34.714,85
							TOTAL NETO	\$ 1.770.457,28
							Utilidad (5%)	\$ 88.522,86
							Reserva (10%)	\$ 177.045,73
							TOTAL BRUTO	\$ 2.036.025,87

En la sección 4.4.4 se explica cómo realizar la planificación de la gestión de calidad y se elabora el siguiente ejemplo para tener un concepto más claro:

Gestión de Calidad			
Proyecto:	One Rohmoser		
Subproyecto:	Torre 12	Realizado Por:	Ing. Alberto Fallas
Fecha:	01-mar-16	Aprobado por:	Ing. Gabriel Monge
Planificación de la Gestión de la Calidad			

Proyecto	One Rohmoser	Elaborado por:	Ing. Alberto Fallas		
Fecha:	1-mar-16	Aprobado por:	Ing. Gabriel Monge		
Lista de verificación					
Actividad o factor relevante	Métrica (s)	Resultado esperado	Frecuencia de medición	Responsable	Aprobación
Concreto	kg/cm2	280 kg/m2 a los 28 días	3 ensayos a cada 7, 14 y 28 días.	Laboratorio especializado en pruebas.	SI
Colado de Muretes	Altura de 20cm	20cm ±0.5cm	Cada murete construido.	Ingeniero de Proyectos	SI
Estructura Metálica	capas 2 minio y 2 capas acabado	22μ	Al finalizar las 2 capas de minio y al finalizar las 2 capas de acabado	Estructural e Ingeniero proyectos	SI
Nivelación de pisos	Nivel piso 1 cm bajo	6mts +- 5mm	Cada chorrea	Maestro de Obras	SI
Repellos	Medido con nivel de gota y escuadra. Golpe con la mano	Plomo 90° y esquinas 45°, No escuchar hueco	Pared terminada y endurecida	Ingeniero de Proyectos	SI
Mecanicos	40 psi	45 PSI +-10PSI	Nivel terminado	Ingeniero de Proyectos	SI

Seguidamente una vez que se finaliza con la planificación de calidad el cual se puede ver las actividades que se van a medir, continua la gestión de adquisiciones donde el apartado 4.4.5 explica cuidadosamente que se debe de tomar en cuenta y para eso tenemos el siguiente ejemplo:

Gestión de Adquisiciones			
Proyecto:	One Rohmoser		
Subproyecto:	Torre 12	Realizado Por:	Ing. Alberto Fallas
Fecha:	01-mar-16	Aprobado por:	Ing. Gabriel Monge
Planificación de la Gestión de las adquisiciones			

Gestión de las Adquisiciones							
PLAN DE ADQUISICIONES							
PRODUCTO	CRITERIOS DE ÉXITO O DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CANTIDAD / UNIDAD MEDIDA	NECESIDAD PARA	TIPO DE COMPRA	RESTRICCIONES	INICIO COMPRA	COSTO APROX.
Movimiento de Tierra	Zonas limpias	15000	cumplir todas las normas que solicita la empresa AFG Constructora	Movimiento de Tierras y Excavaciones	Aprobación por parte de Ingeniero residente	mar-16	\$20.000,00
Sistema Mecanico	Código de instalaciones hidráulicas de Costa Rica CIHSE 2006 sección 6.8 "Inspección y prueba de las instalaciones de abastecimiento de agua potable.	1	cumplir todas las normas que solicita la empresa AFG Constructora	Suministro e Instalación	Aprobación por parte de inspector mecanico	abr-16	\$150.000,00
Sistema Electrico	Código de instalaciones NFPA 70: NEC 2008"Inspección y prueba de las instalaciones de electricas	1	cumplir todas las normas que solicita la empresa AFG Constructora	Suministro e Instalación	Aprobación por parte de inspector electrico	may-16	\$120.000,00
Estructura de Techo	Especifica planos	1	cumplir todas las normas que solicita la empresa AFG Constructora	Suministro e Instalación	Aprobación por parte de inspector Arquitecto	mar-16	\$80.000,00
Cubierta de Techo	Especifica planos	1	cumplir todas las normas que solicita la empresa AFG Constructora	Suministro e Instalación	Aprobación por parte de inspector Arquitecto	mar-16	\$70.000,00
Impermeabilizaciones	Especifica planos		cumplir todas las normas que solicita la empresa AFG Constructora	Suministro e Instalación	Aprobación por parte de inspector Arquitecto	mar-16	\$9.000,00
Maquinaria Menor	Ninguna	1	cumplir todas las normas que solicita la empresa AFG Constructora	Suministro	Aprobación por parte de inspector Arquitecto	mar-16	\$2.000,00
Concreto	ACI 318. Capítulo 6 ACI 347. Capítulos 2, 3 y 4 ACI 117. Capítulo 3, 4 y 7	5000	cumplir todas las normas que solicita la empresa AFG Constructora	Suministro	Aprobación por parte de inspector Arquitecto	mar-16	\$5.000,00
Acero	ACI 318. Capítulo 7 ACI 315. Capítulos 4 y 5 ACI 117. Capítulo 2	57800	cumplir todas las normas que solicita la empresa AFG Constructora	Suministro	Aprobación por parte de inspector Arquitecto	mar-16	\$15.000,00

El plan de adquisiciones como bien se explica en el apartado 4.4.5 es una herramienta de gran importancia y se debe de tener el cuidado de completarlo con la información necesaria y no dejar ningún contrato sin realizar.

Procedimiento de Ejecución:

Terminado el proceso de planificación continúa la ejecución del proyecto y se tiene el siguiente ejemplo:

Gestión de Calidad			
Proyecto:	One Rohmoser		
Subproyecto:	Torre 12	Realizado Por:	Ing. Alberto Fallas
Fecha:	01-mar-16	Aprobado por:	Ing. Gabriel Monge
Aseguramiento de la calidad			

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD					
Proyecto: ONE ROHMOSE					
Fecha:	1-mar				
Hora:	3:00 p. m.				
Inspeccionado por:	Ing. Gabriel Monge				
Empresa:	AFG Constructora				
Actividad a Evaluar:	Se presenta a continuación:				
Actividad	Valor obtenido	Valor Referencia	Aceptado	Rechazado	Comentarios
Concreto	288	280 kg/m ² a los 28 días	X		Se revisa todo con respecto a planos
Colado de Muretes	1mm	20cm ±0.5cm	X		Se revisa todo con respecto a planos
Estructura Metálica	22μ	22μ	X		Se revisa todo con respecto a planos
Nivelación de pisos	1cm	6mts +- 5mm	X		Se revisa todo con respecto a planos
Sistema Mecánicos	38 PSI	45 PSI +-10PSI	X		Se revisa todo con respecto a planos
Concreto	290 Kg/cm ²	280 kg/cm ² a los 28 días	X		Se revisa todo con respecto a planos

Este proceso como bien se explica en la sección 4.5.1 se realiza el aseguramiento el cual algunos datos se toman de la plantilla de la sección 4.4.5

Una vez que se planifico las adquisiciones se sigue con el efectuar las adquisiciones que se explica en la sección 4.5.2 y se completa el siguiente ejemplo:

Gestión de Adquisiciones			
Proyecto:	One Rohmoser		
Subproyecto:	Torre 12	Realizado Por:	Ing. Alberto Fallas
Fecha:	01-mar-16	Aprobado por:	Ing. Gabriel Monge
Efectuar las Adquisiciones			

IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE CONTRATO			
ARTÍCULO O SERVICIO	CRITERIO DE ÉXITO O DESCRIPCIÓN TÉCNICA	TIPO DE CONTRATO	DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE CONTRATO
Movimiento de Tierra	Zonas limpias	Movimiento de Tierras y Excavaciones	Los trabajos se especifican en planos. Acabado según planos Plazo de entrega: 1 mes Costo: 150.000 Por retrasos se cobrara el 5% por cada día luego de la fecha estimada.
Sistema Mecanico	Código de instalaciones hidráulicas de Costa Rica CIHSE 2006 sección 6.8 "Inspección y prueba de las instalaciones de abastecimiento de agua potable.	Suministro e Instalación	Los trabajos se especifican en planos. Acabado según planos Plazo de entrega: 1 mes Costo: 150.000 Por retrasos se cobrara el 5% por cada día luego de la fecha estimada.
Sistema Electrico	Código de instalaciones NFPA 70: NEC 2008 "Inspección y prueba de las instalaciones de electricas	Suministro e Instalación	Los trabajos se especifican en planos. Acabado según planos Plazo de entrega: 1 mes Costo: 150.000 Por retrasos se cobrara el 5% por cada día luego de la fecha estimada.

Una vez se identifica las adquisiciones donde se explica cuáles son los contratistas para sus diferentes actividades se procede a enviar la orden de compra a cada proveedor como se muestra en el ejemplo siguiente:

AFG CONSTRUCTORES		ORDEN DE COMPRA	No.
			001
FECHA			
Proveedor: MV Movimiento de Tierras			
Proyecto: ONE ROHMOSER			
Crédito para: 0 Días			
Fecha de entrega de los materiales 2/abr			
Cantidad	Descripción de Materiales	Precio Unitario	Total
	Mov.Tierra	\$ 150.000	\$ 150.000
		\$ -	\$ -
		\$ -	\$ -
		\$ -	\$ -
		\$ -	\$ -
		\$ -	\$ -
		\$ -	\$ -
		\$ -	\$ -
		\$ -	\$ -
		\$ -	\$ -
		\$ -	\$ -
		\$ -	\$ -
		\$ -	\$ -
		\$ -	\$ -

Solicitado por: ING. Alberto Fallas

Autorizado por: ING. Alberto Fallas

Original Proveedor

Procedimiento de Monitoreo y Control:

Una vez finalizado el proceso de ejecución se continúa con los formularios para la Monitoreo y control del proyecto donde se completa el siguiente ejemplo:

Gestión del Alcance, Tiempo y Costes			
Proyecto:	One Rohmoser		
Subproyecto:	Torre 12	Realizado Por:	Ing. Alberto Fallas
Fecha:	01-mar-16	Aprobado por:	Ing. Gabriel Monge

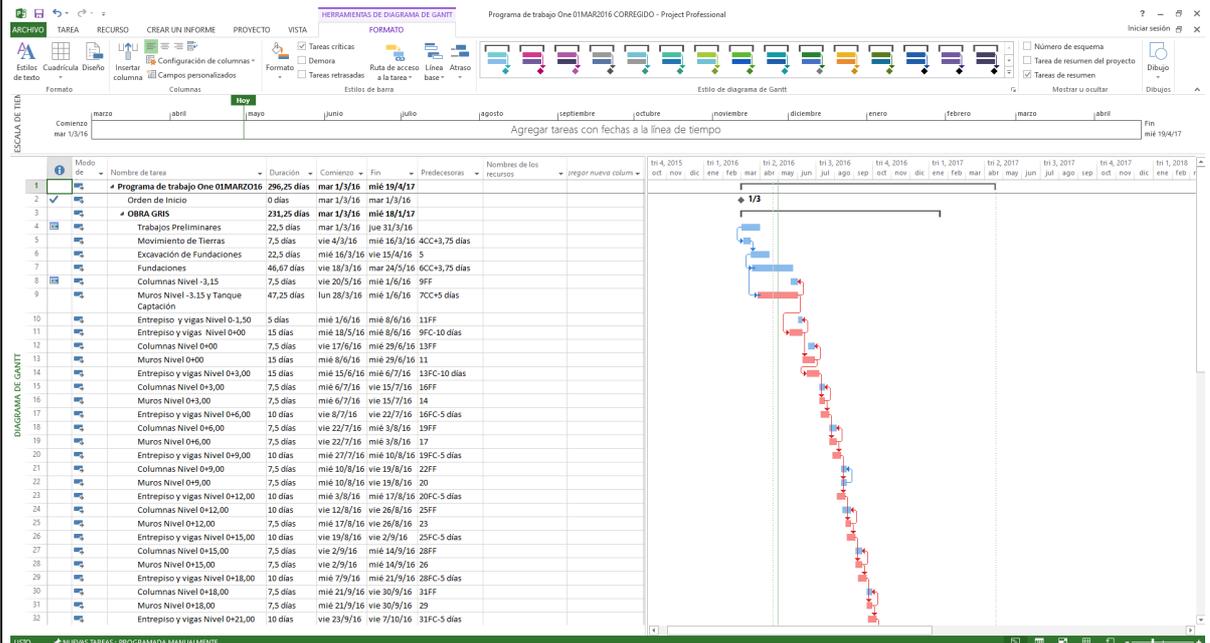
CONTROL DE ALCANCE, TIEMPO Y COSTOS	
Proyecto:	One Rohmoser
Fecha de Corte:	03-abr
Fecha de Informe:	03-abr
Elaborado por:	Ing. Alberto Fallas

Proyecto:	ONE ROHMOSER			
Ubicación :	Pavas	Realizado por:	Ing. Alberto Fallas	
Fecha:	1-mar-16	Aprobado por:	Ing. Gabriel Monge	
Validación del Alcance				
Actividad	Descripcion del Alcance	Aprobado	Rechazado	Firma del cliente
OBRA GRIS	Verticalidad del edificio. Repellos en muros y columnas	X		Firma del cliente
OBRA ELECTROMECAÁNICA	Instalacion de todas las acometidas electricas y mecanicas para solo dejar que cuando se realice la remodelación de apartamentos se puedan conectar sin dificultad	X		Firma del cliente
ENTREGA FINAL	Limpiar todo el edificio y realizar una entrega formal inspeccionando cada nivel.	X		Firma del cliente
Solicitud de Cambio:				
Descripción del entregable: N/A				

Descripción del cambio: N/A

Controlar el Cronograma

Se realiza mediante la herramienta de Microsoft Project, se actualiza de manera periódica el avance de actividades y se lleva a cabo una comparación con la proyección del cronograma inicial.



Controlar los costos

Se realiza la comparación del costo de cada una de las actividades, partiendo del presupuesto del contrato de servicios contra el presupuesto ejecutado.

Control de costos

Actividad	Costo Presupuesto	Costo Ejecutado	% de Variación	Aprobación
OBRA GRIS	₡ 80.000.000,00	₡ 70.000.000,00	88%	Sí
OBRA ELECTROMECÁNICA	₡ 120.000.000,00	₡ 100.000.000,00	83%	Sí
ENTREGA FINAL	₡ 10.000.000,00	₡ 10.000.000,00	100%	Sí

Para el llenado de los formularios anteriores se puede utilizar otra herramienta el valor ganado el cual sirve para evaluar el desempeño del proyecto ver sección 4.6.3 donde se encuentra explicación y ejemplo.

Para el plan del control de calidad se explica en la sección 4.6.2 y se llena el siguiente ejemplo:

Gestión de Calidad			
Proyecto:	One Rohmoser		
Subproyecto:	Torre 12	Realizado Por:	Ing. Alberto Fallas
Fecha:	01-mar-16	Aprobado por:	Ing. Gabriel Monge
Control de Calidad			

Proyecto:	ONE ROHMOSEER			
Ubicación :	Pavas	Realizado por:	Ing. Alberto Fallas	
Fecha:	1-mar-16	Aprobado por:	Ing. Gabriel Monge	
Control de Costos				
Lista de Verificación:				
Actividad	Parametro de Medición	Valor Obtenido	Tolerancia	Aprobación
Colado de Muretes	20 cm	20cm	0	Sí
Estructura Metálica	22 μ	22 μ	0	Sí
Nivelación de pisos	6mts +- 5mm	9mm	+4mm	Sí
Sistema Mecánicos	45 PSI +-10PSI	40	5	Sí
Concreto	280kg/cm2	285kg/cm2	5kg/cm2	Sí
Actividad	Fecha de Finalización	Fecha de recepción	Entregado a tiempo	Entregado con atraso
Colado de Muretes	20-oct	21-oct	X	
Estructura Metálica	20-oct	21-oct	X	
Nivelación de pisos	20-oct	21-oct	X	
Sistema Mecánicos	20-oct	21-oct	X	
Concreto	20-oct	21-oct	X	

Controlar las adquisiciones como bien se explica en la sección 4.6.3 es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución y efectuar cambios para esto se explica de una mejor forma con el siguiente ejemplo:

Gestión de Adquisiciones			
Proyecto:	One Rohmoser		
Subproyecto:	Torre 12	Realizado Por:	Ing. Alberto Fallas
Fecha:	01-mar-16	Aprobado por:	Ing. Gabriel Monge
Control de adquisiciones			

Proyecto:	ONE ROHMOSEER		
Fecha:	28-ene	# Requisición	1
Solicitado por:	Ing. Alberto Fallas		
BOLETA DE ADQUISICION			
ID	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Movimiento de Tierra	m3	2000
2	Concreto	m3	5000
3	Repello	sacos	1500

Fecha Solicitud:	28-ene	Fecha Entrega:	21-oct
------------------	--------	----------------	--------

Aprobado Por: Ing. Ronald Araya

Se realiza la requisición respectiva de los materiales para documentar lo que se solicita y llevar un control de que lo pedido sea lo que se va a utilizar en el proyecto. Adicional se realiza el control de pagos en donde se tiene un resumen del contrato y se sabe la cantidad que hace falta por gastar y las facturas presentadas para ese producto.

Cierre Adquisiciones y Proyecto			
Proyecto:	One Rohmoser		
Subproyecto:	Torre 12	Realizado Por:	Ing. Alberto Fallas
Fecha:	01-mar-16	Aprobado por:	Ing. Gabriel Monge

Se completa el formulario de cierre de las adquisiciones:

ACTA DE RECEPCION	
Referencia :	Cierre de contrato Movimiento de tierras
Proyecto :	ONE ROHMOSEER
Cliente :	M.V Movimiento de Tierras S.A
Entrega de :	Movimiento de tierras
Fecha :	5 mayo
	<input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Final
Elementos entregados	Excavación y bote de toda la tierra para sentar el edificio
Pruebas realizadas	Pruebas de compactación y estudio de suelos
<p>El Cliente certifica que la totalidad de los suministros o servicios reseñados en la presente acta de recepción han sido entregados/terminados y que, habiendo sido sometidos a las pruebas de validación y aceptación indicadas, están de acuerdo con las especificaciones formales y demás requisitos contractualmente convenidos y establecidos entre las partes, con las siguientes OBSERVACIONES :</p> <p>Falto botar una parte del corte pero el contratista pide rebajo del monto para cerrar contrato</p>	
Por el Cliente:	Por el Contratista:
M.V Movimiento de Tierras S.A	AGF Constructora
Fdo. : 	Fdo. : 
Fecha : 5 mayo	Fecha : 5 mayo
<p>Formato de aceptación parcial/final de los trabajos</p> <p>Con la firma del acta de aceptación, el cliente certifica que ha revisado los trabajos presentados y que está conforme con ellos.</p>	

Se completa el formulario ejemplo para el cierre del proyecto:

ACTA DE RECEPCION	
Referencia :	ENTREGA PROYECTO
Proyecto :	ONE ROHMOSEK
Cliente :	LUKO
Entrega de :	PROYECTO
Fecha :	5may
	<input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Final
Elementos entregados	Cierre Proyecto
Pruebas realizadas	Inspección durante todo el proyecto
<p>El Cliente certifica que la totalidad de los suministros o servicios reseñados en la presente acta de recepción han sido entregados/terminados y que, habiendo sido sometidos a las pruebas de validación y aceptación indicadas, están de acuerdo con las especificaciones formales y demás requisitos contractualmente convenidos y establecidos entre las partes, con las siguientes OBSERVACIONES :</p> <div style="background-color: #cccccc; height: 20px; width: 100%;"></div>	
Por el Cliente: LUKO Fdo. : Fecha : 5/may	Por el Contratista: AFG Constructora Fdo. : Fecha : 5/may

Formato de aceptación parcial/final de los trabajos

Con la firma del acta de aceptación, el cliente certifica que ha revisado los trabajos presentados y que está conforme con ellos.

Una vez cerrado el proyecto se completa una herramienta fundamental y de gran porte para futuros proyectos y son las lecciones aprendidas del proyecto el cual describe el conocimiento de las faltas y errores constructivos y se tiene como ejemplo lo siguiente:

Matriz de dificultades superadas

Etapa del evento (preparación, inicio, control, recuperación)	Dificultades encontradas	Como se superaron	Sugerencias para prevenir las
Nivelación de piso final de la colada	Nunca queda el nivel que se necesita queda alto o bajo.	Se colo los entrepisos a una altura menor en vez de dejarlos a la altura indicada y se realizo un topping	Realizar siempre el topping a los entrepisos porque a la hora del acabado queda mas alto o mas bajo

Matriz de buenas practicas

Etapa del evento	Exitos reconocidos	Factores y exitos internos como externos	Recomendaciones para procesos futuros
Concreto con piedra quitilla para colar muros	No aparecen hormigueros	la piedra al ser mas pequeña se incorpora mejor dentro de los muros o columnas evitando que se quede atorado en muros muy saturados de acero	Utilizar piedra quitilla para futuros proyectos elimina hormigueros en un 100%

Matriz de errores cometidos

Etapa	Errores identificados	Causas de los errores	Recomendaciones para evitarlos
Colado de muros	Desplome	No se reviso por el ingeniero ni por el Maestro de Obras	El ingeniero debe de revisar siempre 2 horas antes del colado el plomo de los muros.

5 CONCLUSIONES

El trabajo propuesto desarrolló una metodología de gestión para proyectos de construcción de obra gris en edificaciones verticales para la empresa AFG Constructora, con base en los estándares de la Guía del PMBOK (PMI, 2013).

1. Se determinó que esta metodología facilita el manejo de los proyectos de manera profesional mediante las áreas de conocimiento establecidas en la *Guía del PMBOK (PMI, 2013)*. A través de ella se crearon distintos procedimientos, los cuales brindan los pasos necesarios para estandarizar los procesos de tal manera que la ejecución del proyecto se realice de manera eficiente.
2. En cuanto al diagnóstico de la situación actual se estableció que realmente no existe una metodología que sea de utilidad para la empresa, solo se tiene conocimiento de algunos procesos pero no de la forma propuesta por la Guía del PMBOK (PMI, 2013). Esto quiere decir que la empresa deja de lado muchos aspectos importantes de la administración de proyectos lo cual crea vacíos en las diferentes áreas de conocimiento que ayudan a cuestionar cuál es la situación del proyecto. Por lo tanto, cuanto más minucioso sea cada proceso, más beneficioso será para la empresa dado que habrá un mayor grado de detalle en aquellos que forman el ciclo del proyecto.
3. El plan del alcance es necesario para definir claramente las restricciones del proyecto y documentar cada entregable proporcionando un conocimiento de cada uno. Otro beneficio importante es la creación de la EDT y su diccionario que proporciona una visión amplia y estructurada de lo que se debe entregar. Una vez concluida la EDT, se logra la base para el desarrollo del resto del plan del proyecto y se debe realizar todo lo establecido en esa estructura. Es posible aplicar algunos ajustes si se justifican debidamente y se aprueban a través del control integrado de cambios.

4. Cuando se tiene claro el plan de gestión del alcance, se continúa con el plan de gestión del tiempo donde se estiman las duraciones y los recursos. Para facilidad de la empresa y de quien debe realizar el cronograma, se sugiere la herramienta MS Project 2013.
5. Debido a que el plan del costo tiene como finalidad planificar y controlar el presupuesto del proyecto, es de suma importancia conocer cuánto se tiene para gastar, porque una mala gestión de los costos podría traer pérdidas excesivas que pueden poner en bancarrota a cualquier empresa constructora. También son necesarios los controles semanales para optimizar la administración del plan y lograr un seguimiento minucioso; lo anterior implica un mayor trabajo, pero al final del ciclo del proyecto se obtendrán múltiples beneficios.
6. En cuanto al plan de calidad se concluye que al realizar una planificación, aseguramiento y control se logrará un producto final óptimo que llamará la atención del cliente y, si cumple con sus expectativas, este buscará de nuevo a la empresa. Sin embargo, hay que tener presente que una mayor calidad implica mayor costo por lo que se debe tener equilibrio y realizar una planificación previa para asegurarse de que se vaya a cumplir con los estándares que el cliente desea. Por lo tanto, el director de proyectos debe procurar que los esfuerzos se centren en lo solicitado, sin caer en el engaño de querer entregar algo mejor esperando que esto incremente la satisfacción del cliente o el éxito del proyecto.
7. En relación con el plan de adquisiciones dentro de la empresa AFG Constructora se concluye que no se desarrolla de mala manera, sino que no se tiene una documentación apropiada de todas las compras a proveedores. Un buen plan de adquisiciones da los pasos específicos para iniciar y ejecutar las compras. Esto asegura que todas las ofertas se concedan de manera justa y se encuentren en el mejor interés de la compañía. El tener una formalidad con los proveedores documenta la justificación de la contratación.

Incluye las razones por las que se necesitan los materiales y cómo se van a utilizar. Identifica los elementos que se adquirirán durante la vida útil del proyecto y la cantidad de artículos que se necesitan.

8. Por último, el cierre es la culminación de un proyecto y para muchos un triunfo ya que es la finalización de todo un largo ciclo, donde se debe cerrar cada una de las adquisiciones obtenidas, documentar las lecciones aprendidas y entregar al cliente la obra construida. Por lo tanto, si se utiliza la metodología al pie de la letra se va a lograr un gran cambio en la administración de todos los proyectos de construcción de la empresa AFG Constructora lo cual beneficiaría a cada uno de sus integrantes, facilitándoles el trabajo, aportando ganancias y ahorros tanto en costo, como tiempo, y dando un servicio óptimo a todos los tengan que ver con la empresa, porque una empresa ordenada es la clave para surgir dentro de cualquier negocio.
9. En la situación actual aplicada se evidencia una problemática en los procedimientos de planificación y construcción. No obstante, en el ejemplo se integra una metodología clara para la ejecución de las actividades, con el fin de cumplir con los objetivos del proyecto, esto le permite a la organización buscar la mejora continua.

La aplicación del ejemplo permite darle al equipo de trabajo una mejor explicación, claridad y congruencia al uso de los distintos planes de proyecto permitiendo darle tanto al cliente como a la empresa un producto de mayor de calidad; así como un uso eficiente de los recursos, lo cual representa un ahorro en los costos del proyecto, a la vez que permite cumplir con las fechas establecidas en el alcance del proyecto.

6 RECOMENDACIONES

A la gerencia de AGF constructora:

- Actualizar y modificar continuamente la metodología, según las necesidades o condiciones de los proyectos a los que será aplicada. La metodología está basada en conceptos básicos con el fin de acoplarse a cualquier proyecto.
- Comunicar a los interesados toda la información incorporada en esta metodología, para su correcta implementación.
- Mantener en constante capacitación a los ingenieros de la organización en temas relacionados con la administración de proyectos. Esto va a permitir que desde lo interno de la organización puedan surgir nuevas ideas y esquemas, que retroalimenten y mejoren los procesos y metodologías propuestas.
- Trabajar, una vez implementada la metodología propuesta para la administración de proyectos de AFG constructora, en el desarrollo de las metodologías de las áreas de conocimiento de la integración, riesgos, recursos humanos y las comunicaciones de manera que se unan en una sola metodología y tener así, una guía completa.
- Revisar los formatos (plantillas) creados para este proyecto debido a que son solo una guía unificada de conceptos. De ser necesario, se deben ajustar para acoplarse a las condiciones propias del proyecto; sin embargo, esta es la información mínima que deben contener.
- Considerar el reclutamiento de nuevos gerentes de proyectos, con experiencia y conocimiento en temas de administración de proyectos, y solicitar un grado académico de maestría en administración de proyectos.
- Planificar y programar, antes de la implementación de esta metodología, una capacitación del personal involucrado de manera que tengan claros los conceptos incluidos y un conocimiento mínimo sobre la administración de proyectos.

- Crear una plataforma virtual para el manejo de información que facilite no solo la distribución de la información de los proyectos a los interesados, sino también su obtención. Esto es un aspecto vital en el desarrollo de un proyecto ya que puede disminuir tiempos de espera y promover la solución de problemas de forma más expedita.

7 BIBLIOGRAFIA

- Becerril, F. R. (1997). Ciencia, Metodología e investigación. Naucalpen de Juarez: Person.
- Carvajal, L. (18 de 1 de 2013). Lizardo Carvajal. Obtenido de El método deductivo de investigación: <http://www.lizardo-carvajal.com/el-metodo-deductivo-de-investigacion/>
- GPM Global. (2013). La Guía de Referencia GPM para la sostenibilidad en la Dirección de Proyectos. GPM Global.
- Green Project Management [GPM]. (2014). The PRISM Project Delivery Method. Recuperado el 10 de 01 de 2016, de [http:// www. green project management.org/prism/the-prism-project-methodology](http://www.greenprojectmanagement.org/prism/the-prism-project-methodology)
- Lledó, P. (2011). Director de proyectos: como aprobar el examen PMP® sin morir en el intento. Victoria, BC, Canadá: Pablo Lledó.
- Lledó, P. (2013). Director de Proyectos. Victoria, BC, Canada: Pablo Lledó.
- Lledó, P., & Rivarola, G. (2004). Claves para el éxito de los proyectos. Argentina: Inca Editorial y Talleres Gráficos Cooperativa.
- Muñoz, C. (1998) ¿Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis? México: Pearson Educación / Prentice Hall.
- PMI. (2008). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). Project Management Institute. Pennsylvania
- Project Management Institute (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBoK ®). Quinta Edición.

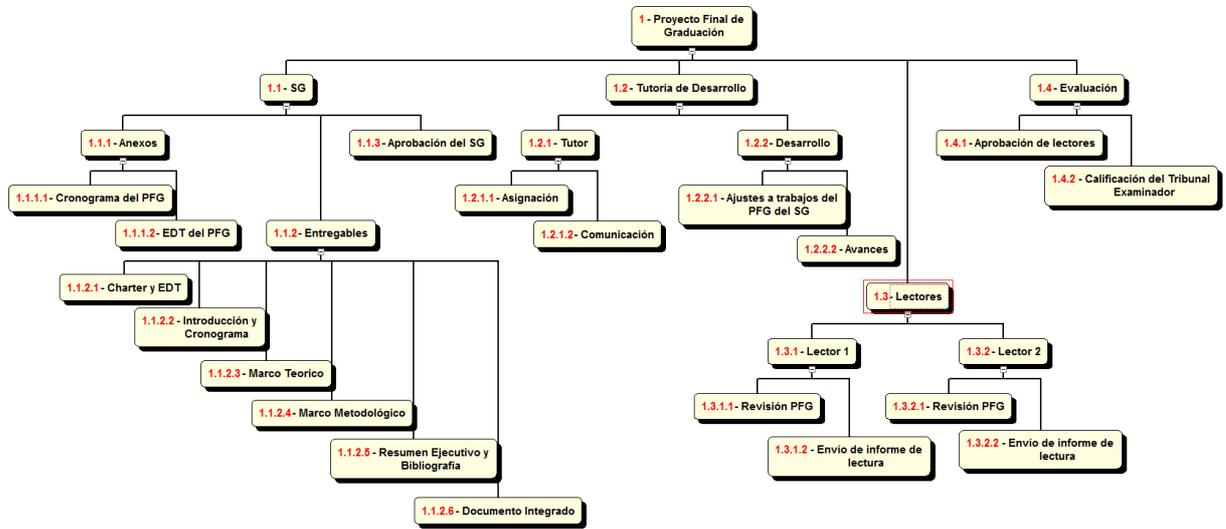
8 ANEXOS

Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
27 Setiembre de 2015	Propuesta de Metodología de gestión de proyectos de construcción de obra gris en edificaciones verticales.
Áreas de conocimiento / procesos:	Área de aplicación (Sector / Actividad):
Grupos de Procesos: Inicio, Planeación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre Áreas de Conocimiento: Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, adquisiciones.	Sector: Privado Actividad: Construcción.
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
27 Setiembre de 2015	27 de noviembre de 2016
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Objetivo general</p> <p>Elaborar una propuesta de metodología de gestión de proyectos de construcción de obra gris en edificaciones verticales, con el fin de lograr una mejor organización de los proyectos adquiriendo una estandarización de los procesos y procedimientos en la construcción.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un diagnóstico de la situación actual, para establecer la forma en que se administran los proyectos en la organización patrocinadora, e identificar las oportunidades de mejora. 2. Proponer una metodología para la Administración de Proyectos de construcción de obra gris en edificaciones verticales, para estandarizar los procedimientos de los procesos involucrados en este tipo de proyectos. 3. Elaborar plantillas estándar que sirvan de base, para realizar una administración de proyectos eficiente. 4. Aplicar la metodología propuesta, en un proyecto típico de la organización, para demostrar que funciona y que permite hacer un planeamiento estructurado. 	
Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)	
<p>Con este proyecto se pretende elaborar una guía metodológica, que brinde los elementos y herramientas necesarios para realizar una administración de proyectos estructurada, de manera que los proyectos de construcción que ejecuta AFG Constructora, puedan seguir un estándar previamente definido y logren la estandarización. En este PFG se desarrollarán las áreas de conocimiento de Alcance, tiempo, costo, calidad, adquisiciones, en vista de que no se tiene suficiente tiempo para desarrollar las áreas de conocimiento faltantes. Los proyectos de construcción vertical, requieren un adecuado y estricto control de la ejecución, lo que implica una planificación cuidadosa del trabajo a realizar. Adicionalmente, por el tipo de actividades que se realizan, una adecuada planificación, seguimiento y control de las adquisiciones, permite que las actividades se desarrollen de una manera más eficiente. Con esta metodología, se pretende dotar a AFG Constructora de una herramienta valiosa que le permita al equipo de trabajo de los proyectos, contar con procedimientos y metodologías estandarizadas para realizar su gestión.</p>	
Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto	
<p>El producto final de este trabajo será una guía metodológica de gestión de proyectos, que sirva como herramienta estándar para la administración de proyectos de AFG Constructora, con la finalidad de garantizar que los procesos de iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre, mantengan un mismo patrón, desde la perspectiva de las áreas de conocimiento de alcance, tiempo,</p>	

<p>costos, calidad, adquisiciones. Esta herramienta será un apoyo indispensable para los proyectos que desarrolla la empresa en el ámbito de la construcción de obra gris de edificaciones verticales.</p>	
<p>Supuestos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se va tener de disponible toda la información requerida para la elaboración del PFG. - Se contará con la información y el apoyo del personal relacionado con proyectos en la empresa. 	
<p>Restricciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entregar el PFG en un plazo de 3 meses. - El PFG se enfocará únicamente en proyectos de obra gris de edificaciones verticales. - A lo interno la empresa no constan estudios o propuestas con un alcance similar, que pueda servir de patrón de comparación o guía para este trabajo. - Se limita el acceso a la información confidencial de la empresa. 	
<p>Identificación riesgos</p> <p>Si la información existente no es adecuada para la elaboración de la metodología propuesta, se pueden ver afectados la calidad, el plazo y el alcance del PFG. Si los avances presentados no se corrigen en el tiempo establecido en el cronograma se afectarían el alcance, el plazo y el costo del PFG y podría repercutir en la no aceptación del PFG.</p>	
<p>Información histórica relevante</p> <p>AFG Constructora es una empresa que tiene en el mercado más de 5 años de existir y de dar servicios en el área de construcción de la clase alta de Costa Rica, donde su mentalidad está centrada en los proyectos de construcción de obra gris de edificaciones verticales. Como estrategia de expansión, la empresa incursionó en el mercado de la construcción de obra gris de edificaciones verticales no solo a nivel centroamericano, sino también en Suramérica, siendo actualmente una empresa con renombre en el ámbito de la construcción, ejecutando proyectos de gran altitud. Con base en lo anterior, se evidencia la necesidad de contar con novedosas herramientas, que le permita a la empresa realizar la administración de dichos proyectos de mejor manera y estandarizada, para lograr óptimos resultados y beneficios.</p>	
<p>Identificación de grupos de interés (involucrados)</p>	
<p>Involucrados directo(s): Grupo de inversionistas AFG Constructora</p> <p>Involucrados indirectos: Comunidad Municipalidades</p>	
<p>Director de proyecto: Alberto Fallas Gabert</p>	<p>Firma</p> 
<p>Autorización de: Álvaro Mata</p>	<p>Firma</p>

Anexo 2: EDT



Anexo 3: CRONOGRAMA

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	2015															
							ago	sep	oct	nov	dic	tri 4, 2015			tri 1, 2016							
1		1. Proyecto Final de Graduación	176 días	lun 21/09/1	dom 28/02/13																	
2		Inicio	0 días	lun 21/09/1	lun 21/09/1																	
3		1.1 Seminario de graduación	176 días	lun 21/09/1	dom 28/02/13																	
4		1.1.1 Charter, EDT	5 días	lun 21/09/1	vie 25/09/12																	
5		1.1.2 Cronograma e Introducción	5 días	vie 25/09/12	mié 30/09/14																	
6		1.1.3 Marco Teórico	5 días	mié 30/09/14	dom 04/10/5																	
7		1.1.4 Marco Metodológico	6 días	dom 04/10/5	sáb 10/10/16																	
8		1.1.5 Resumen Ejecutivo, Bibliografía, índices de figuras, cuadros y abreviaciones	5 días	sáb 10/10/16	mié 14/10/15	7																
9		1.1.6 Charter firmado	4 días	mié 14/10/15	dom 18/10/8																	
10		1.2 Desarrollo del Proyecto Final de Graduación	145 días	dom 18/10/15	sáb 27/02/16																	
11		1.2.1 Entrega	145 días	dom 18/10/15	sáb 27/02/19																	
12		1.3 Defensa de PFG	1 día	sáb 27/02/16	sáb 27/02/16																	
13		1.3.1 Exposición	1 día	sáb 27/02/16	sáb 27/02/16	10																
14		Fin	0 días	dom 28/02/16	dom 28/02/16	13																

Proyecto: Proyecto2 Fecha: dom 04/10/15	Tarea		Resumen inactivo	
	División		Tarea manual	
	Hito		Sólo duración	
	Resumen		Informe de resumen manual	
	Resumen del proyecto		Resumen manual	
	Tareas externas		Sólo el comienzo	
	Hito externo		Sólo fin	
	Tarea inactiva		Fecha límite	
	Hito inactivo		Progreso	

Anexo 4: Preguntas formuladas en las entrevistas

Como parte de las preguntadas formuladas a los entrevistados, con el fin de obtener la información requerida para poder realizar el diagnóstico de la situación actual, en relación con los proyectos de construcción que ejecuta actualmente AFG Constructora, a continuación se indican las siguientes:

1. ¿Cuál es su puesto y cuáles son sus principales roles y responsabilidades dentro de la organización?
2. ¿Tiene conocimientos sobre la administración de proyectos?
3. ¿Cuáles son los roles que debe cumplir la figura de un gerente de proyecto?
4. ¿Qué actividades se realizan antes de ejecutar un proyecto?
5. ¿Qué documentos se revisan antes del inicio de un proyecto?
6. ¿Cómo se revisa el alcance de un proyecto?
7. ¿Cómo se revisan los costos de un proyecto?
8. ¿Cómo se revisa el tiempo de un proyecto?
9. ¿Cómo se analizan la calidad de un proyecto?
10. ¿Cómo se realizan las adquisiciones de un proyecto?
11. ¿Cuándo se inicia un proyecto se tiene claros la calidad asociados al mismo?
12. ¿Se actualizan los documentos del proyecto una vez que los cambios son aprobados?
13. ¿A su criterio, cuáles indicadores le indican a usted, que el proyecto va por buen camino?
14. ¿Qué herramientas se utilizan para comparar el desempeño real del proyecto contra el desempeño planeado?
15. ¿Cómo se controla el cronograma del proyecto?
16. ¿Cómo se controlan los costos del proyecto?
17. ¿Cómo se controlan la calidad del proyecto?
18. ¿Cómo se controlan las adquisiciones del proyecto?
19. ¿Se lleva un registro de los costos reales a la fecha?
20. ¿Se lleva un registro del trabajo real a la fecha?
21. ¿Se lleva un registro de la calidad del proyecto?

22. ¿Se lleva un registro de las adquisiciones del proyecto?
23. ¿La empresa consta con una metodología del plan del alcance?
24. ¿La empresa consta con una metodología del plan del tiempo?
25. ¿La empresa consta con una metodología del plan del costo?
26. ¿La empresa consta con una metodología del plan de la calidad?
27. ¿La empresa consta con una metodología del plan de las adquisiciones?
28. Desde el punto de vista de la administración de proyectos, y en relación con el área de conocimiento del alcance, cuáles de las siguientes técnicas o herramientas se utilizan actualmente en la empresa:
- a) Entrevistas
 - b) Grupos de opinión.
 - c) Talleres facilitados.
 - d) Tormenta de ideas.
 - e) Técnicas de grupo nominal.
 - f) Técnica Delphi.
 - g) Diagrama de afinidad.
 - h) Técnicas grupales de toma de decisiones.
 - i) Cuestionarios y encuestas.
 - j) Observaciones.
 - k) Prototipos.
 - l) Juicio de expertos.
 - m) Análisis del producto.
 - n) Identificación de alternativas.
 - o) Talleres facilitados.
 - p) Descomposición.
 - q) Inspección.
 - r) Análisis de variación.
29. Desde el punto de vista de la administración de proyectos, y en relación con el área de conocimiento del tiempo, cuáles de las siguientes técnicas o herramientas se utilizan actualmente en la empresa:
- a) Descomposición.

- b) Planificación gradual
- c) Plantillas.
- d) Juicio de expertos.
- e) Método de diagramación pro precedencias (PDM).
- f) Determinación de dependencias.
- g) Aplicación de adelantos y retrasos.
- h) Análisis de alternativas.
- i) Datos de estimación publicados.
- j) Estimación ascendente.
- k) Software de gestión de proyectos.
- l) Estimación análoga.
- m) Estimación paramétrica.
- n) Estimación por tres valores.
- o) Análisis de reserva.
- p) Análisis de la red del cronograma.
- q) Método de la ruta crítica.
- r) Método de la cadena crítica.
- s) Nivelación de recursos.
- t) Análisis ¿qué pasa si...?
- u) Aplicación de adelantos y retrasos.
- v) Compresión del cronograma.
- w) Herramientas de planificación.
- x) Revisiones del desempeño.
- y) Análisis de variación.
- z) Software de gestión de proyectos.
- aa) Nivelación de recursos.
- bb) Análisis ¿qué pasa si...?
- cc) Aplicación de adelantos y retrasos.
- dd) Compresión del cronograma.
- ee) Herramientas de planificación.

30. Desde el punto de vista de la administración de proyectos, y en relación con el área de conocimiento de los costos, cuáles de las siguientes técnicas o herramientas se utilizan actualmente en la empresa:

- a) Juicio de expertos.
- b) Estimación análoga.
- c) Estimación paramétrica.
- d) Estimación ascendente.
- e) Estimación por tres valores.
- f) Análisis de reserva.
- g) Costo de la calidad.
- h) Software de estimación de costos para la dirección de proyectos.
- i) Análisis de propuestas para licitaciones.
- j) Suma de costos.
- k) Análisis de reserva.
- l) Juicio de expertos.
- m) Relaciones históricas.
- n) Conciliación del límite del financiamiento.
- o) Gestión del valor ganado.
- p) Proyecciones.
- q) Índice del desempeño del trabajo por completar (TCPI).
- r) Revisiones del desempeño.
- s) Análisis de variación.
- t) Software de gestión de proyectos.

31. Desde el punto de vista de la administración de proyectos, y en relación con el área de conocimiento de los riesgos, cuáles de las siguientes técnicas o herramientas se utilizan actualmente en la empresa:

- a) Reuniones de planificación y análisis.
- b) Revisiones de la documentación.
- c) Tormenta de ideas.
- d) Técnica Delphi.

- e) Entrevistas.
- f) Análisis causal.
- g) Análisis de las listas de control.
- h) Análisis de supuestos.
- i) Diagramas de causa y efecto.
- j) Diagramas de flujo o de sistemas.
- k) Diagrama de influencias.
- l) Análisis FODA.
- m) Juicio de expertos.
- n) Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos.
- o) Matriz de probabilidad e impacto.
- p) Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos.
- q) Categorización de riesgos.
- r) Evaluación de la urgencia de los riesgos.
- s) Juicio de expertos.
- t) Entrevistas.
- u) Distribuciones de probabilidad.
- v) Análisis de sensibilidad.
- w) Análisis del valor monetario esperado.
- x) Modelado y simulación.
- y) Juicio de expertos.
- z) Estrategia para riesgos negativos o amenazas: evitar.
- aa) Estrategia para riesgos negativos o amenazas: transferir.
- bb) Estrategia para riesgos negativos o amenazas: mitigar
- cc) Estrategia para riesgos negativos o amenazas: aceptar.
- dd) Estrategia para riesgos positivos u oportunidades: explotar.
- ee) Estrategia para riesgos positivos u oportunidades: compartir.
- ff) Estrategia para riesgos positivos u oportunidades: mejorar.
- gg) Estrategia para riesgos positivos u oportunidades: aceptar.
- hh) Estrategias de respuesta para contingencias.
- ii) Juicio de expertos.

- jj) Reevaluación de los riesgos.
- kk) Auditorías de los riesgos.
- ll) Análisis de variación y de tendencias.
- mm) Medición del desempeño técnico.
- nn) Análisis de reserva.
- oo) Reuniones sobre el estado del proyecto.

32. Desde el punto de vista de la administración de proyectos, y en relación con el área de conocimiento de las adquisiciones, cuáles de las siguientes técnicas o herramientas se utilizan actualmente en la empresa:

- a) Análisis de hacer o comprar.
- b) Juicio de expertos.
- c) Contratos de precio fijo cerrado.
- d) Contratos de precio fijo más honorarios con incentivo.
- e) Contratos de precio fijo con ajuste económico de precio.
- f) Contratos de costo más honorarios fijos.
- g) Contratos de costo más honorarios con incentivo.
- h) Contratos de costo más honorarios pro cumplimiento de objetivos.
- i) Contrato por tiempo y materiales.
- j) Conferencias de oferentes.
- k) Técnicas de evaluación de propuestas.
- l) Estimaciones independientes.
- m) Juicio de expertos.
- n) Publicidad.
- o) Búsqueda en Internet.
- p) Negociación de adquisiciones.
- q) Sistema de control de cambios del contrato.
- r) Revisiones del desempeño de las adquisiciones.
- s) Inspecciones y auditorías.
- t) Informes de desempeño.
- u) Sistemas de pago.
- v) Administración de reclamaciones.
- w) Sistema de gestión de registros.
- x) Auditorías de la adquisición.
- y) Acuerdos negociados.
- z) Sistema de gestión de registros.

A continuación se presenta un resumen de las respuestas:

Como bien las preguntas redactadas anteriormente constan de preguntas de relleno para tener una plática apropiada con el entrevistado, se hace un análisis de las respuestas donde la idea es obtener un resultado del conocimiento de las áreas de alcance, tiempo, costos, calidad y adquisiciones, y así obtener un mejor diagnóstico de la situación de la empresa. El tamaño de la muestra es de 9 personas entrevistadas.

Las preguntas importantes analizar son las siguientes:

4. ¿Qué actividades se realizan antes de ejecutar un proyecto?

Se revisa el alcance del proyecto, se ve e cronograma para establecer que actividad se debe de iniciar.

5. ¿Qué documentos se revisan antes del inicio de un proyecto?

Se ven los planos y se ve el cronograma

6. ¿Cómo se revisa el alcance de un proyecto?

El alcance se revisa únicamente en la etapa de inicio donde solo se ven para poder presupuestar el proyecto, luego se ve en la etapa de ejecución como un repaso rápido el cual lo ve el ingeniero residente

7. ¿Cómo se revisan los costos de un proyecto?

Los costos del proyecto se revisan lo gastado a la fecha menos lo presupuestado y lo ve solo el Director de proyectos

8. ¿Cómo se revisa el tiempo de un proyecto?

El tiempo del proyecto realmente en todo el ciclo del proyecto y donde se toma más importancia en el monitoreo y control para saber que se va a salir con la fecha final hito, lo sigue el gerente y el ingeniero

9. ¿Cómo se revisa la calidad de un proyecto?

La calidad del proyecto la ve el ingeniero residente y él toma las medidas del caso so está bien o está mal, si no sabe solo consulta a los inspectores respectivos.

10. ¿Cómo se realizan las adquisiciones de un proyecto?

Las adquisiciones de realizan

11. ¿Cuándo se inicia un proyecto se tiene claros la calidad asociados al mismo?

Cuando se inicia un proyecto se debe de constatar la excelencia en la calidad, si se tienen una buena calidad se tienen clientes satisfechos.

12. ¿Se actualizan los documentos del proyecto una vez que los cambios son aprobados?

Si se deben de actualizar y por lo general lo hace el gerente de proyectos

13. ¿A su criterio, cuáles indicadores le indican a usted, que el proyecto va por buen camino?

Los indicadores que se ven son el cronograma y si se va a lo programado o no, y se revisan los gastos de la empresa.

14. ¿Qué herramientas se utilizan para comparar el desempeño real del proyecto contra el desempeño planeado?

No se realiza.

15. ¿Cómo se controla el cronograma del proyecto?

El cronograma se maneja en el Project 2013 y se controla viendo la fecha que es y viendo si se va al día o no, si no se va al día se analiza si hay que tomar medidas de trabajar una jornada extendida.

16. ¿Cómo se controlan los costos del proyecto?

Se utilizan las Excel donde se llevan los costos gastados y se controlan realizando un corte a la fecha y se ven cuanto es lo gastado, no tiene otras herramientas para controlar esto.

17. ¿Cómo se controlan la calidad del proyecto?

La forma de controlar es ir a sitio y revisando que lo establecido en los planos es lo que se está haciendo y lo hace el ingeniero de proyectos no se documenta porque no se considera necesario es una revisión visual y comparativa

18. ¿Cómo se controlan las adquisiciones del proyecto?

La forma de controlar las adquisiciones es si es una compra de un equipo se solicita 3 cotizaciones y la más barata es la que acepta y el director de proyectos da el visto bueno. Para los servicios se realiza de igual forma y se genera un contrato donde se ven las pautas a cumplir por el contratista.

19. ¿Se lleva un registro de los costos reales a la fecha?

Los costos reales a la fecha se llevan en una tabla de Excel y se realiza un corte a la fecha que se necesite para observar los costos asociados.

20. ¿Se lleva un registro del trabajo real a la fecha?

No se lleva un registro de cómo se va a la fecha, solo si se necesita saber se observa el cronograma pero no se documenta porque no se observa de gran utilidad.

21. ¿Se lleva un registro de la calidad del proyecto?

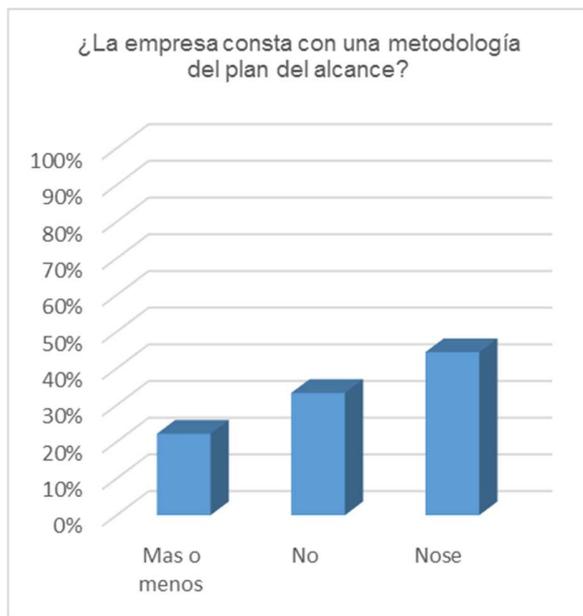
No se lleva documentos o registros es meramente visual, solo se documenta los muestreo de concreto que son informes enviados por el laboratorio contratado y se envían a ingeniero estructural para su visto bueno por correo electrónico

22. ¿Se lleva un registro de las adquisiciones del proyecto?

Si se llevan registro de las adquisiciones donde se documenta y solo se hace para compras localmente

23 ¿La empresa consta con una metodología del plan del alcance?

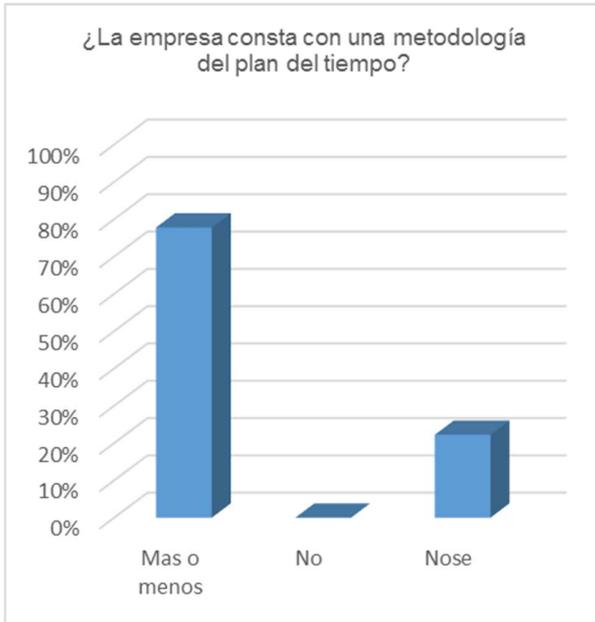
PREGUNTA 23	TOTAL	
	RESPUESTAS	Cantidad
Mas o menos	2	22%
No	3	33%
Nose	4	44%
TOTAL	9	



24 ¿La empresa consta con una metodología del plan del tiempo?

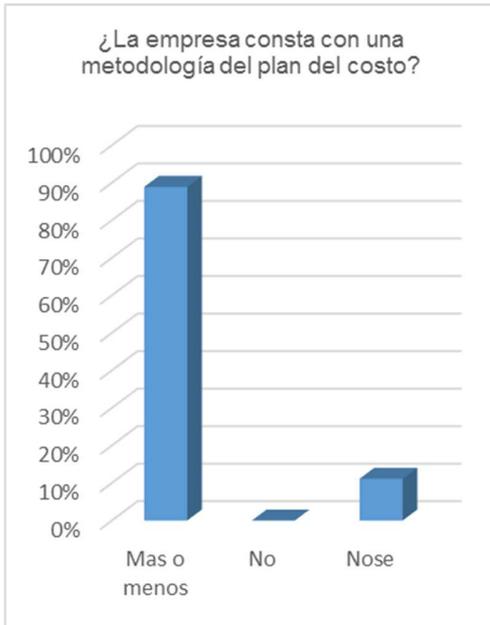
5 contestaron no y 4 contestaron no saben

PREGUNTA 24	TOTAL	
	RESPUESTAS	Cantidad
Mas o menos	7	78%
No	0	0%
Nose	2	22%
TOTAL	9	



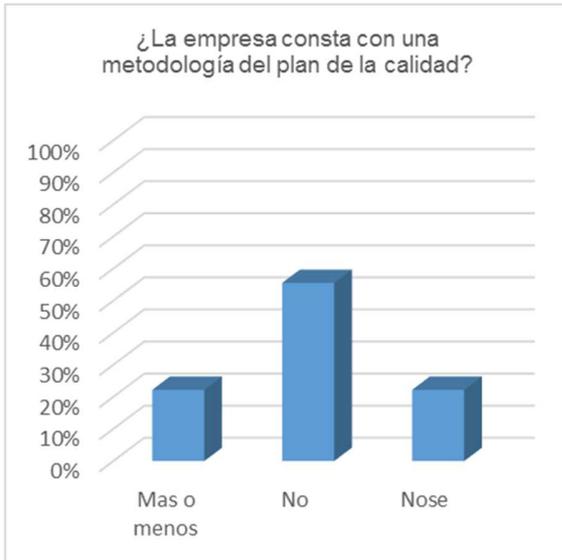
25 ¿La empresa consta con una metodología del plan del costo?

PREGUNTA 25	TOTAL	
RESPUESTAS	Cantidad	%
Mas o menos	8	89%
No	0	0%
Nose	1	11%
TOTAL	9	



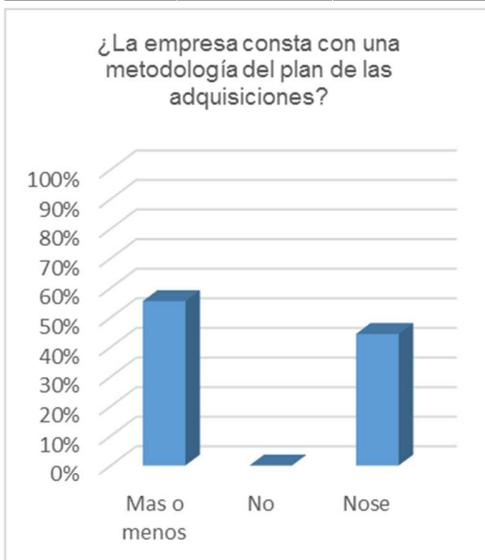
26 ¿La empresa consta con una metodología del plan de la calidad?

PREGUNTA 26	TOTAL	
RESPUESTAS	Cantidad	%
Mas o menos	2	22%
No	5	56%
Nose	2	22%
TOTAL	9	



27 ¿La empresa consta con una metodología del plan de las adquisiciones?

PREGUNTA 27	TOTAL	
RESPUESTAS	Cantidad	%
Mas o menos	5	56%
No	0	0%
Nose	4	44%
TOTAL	9	



Anexo 5: Solicitud de cotización.

Solicitud de Cotización						
Nombre _____						
Proyecto: _____						
Atención: _____						
Telefono/fax/correo: _____						
Fecha: _____						
Favor cotizar los articulos o servicios detallados a continuación:						
Linea	Cantidad	Presentación	Descripción	Precio	%Desc	Total
1	100	Unidad	Cemento			
2	50	Unidad	Mortero de pega			
Favor enviar cotización a: _____					Subtotal	
con _____					% Descuento	
Validez Oferta (en días): _____ Tiempo de					% Impuesto	
Cotización recibirse antes de : _____					TOTAL A PAGAR	
Favor enviar cotización a: _____						
Observaciones:						
Responsable de la compra(Firma): _____				Firma y sello del Proveedor: _____		

Anexo 6 Lista de Rendimientos.

Colocaciones de Pisos	Unidad	rend/directo/pr	rend.Indirecto	Cuadrilla
Martelinado en superficie de concreto (pisos y escalones)	m2	4.00	0.250	Cuadrilla 1 (1 Peón +0 .05 cabo)
Colocación de piso de Adoquin natural 20x40 cms.asentado con mortero	m2	14.00	0.070	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Colocación de piso de loseta de marmol 50x50 cms. asentado con mortero	m2	14.00	0.070	Cuadrilla 7 (1 Ayudante + 1 Of. Especializ.)
Colocación de piso de loseta de ceramica asentada con mortero o pegazulejo	m2	11.00	0.090	Cuadrilla 7 (1 Ayudante + 1 Of. Especializ.)
Colocación de piso de adocreto de 8 cms. de espesor asentado sobre cama de arena de 5 cms. de esp.	m2	10.00	0.100	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Colocación de piso de barro asentada con mortero	m2	10.00	0.100	Cuadrilla 7 (1 Ayudante + 1 Of. Especializ.)
Colocación de piso de mosaico liso asentado con mortero	m2	11.00	0.090	Cuadrilla 7 (1 Ayudante + 1 Of. Especializ.)
Colocación de piso de piedra bola asentada sobre mortero	m2	11.00	0.090	Cuadrilla 7 (1 Ayudante + 1 Of. Especializ.)
Colocación de piso de piedra bola asentada sobre firme de concreto	m2	5.00	0.200	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Colocación de piso de piedra bola	m2	8.00	0.125	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)

Muros de Block y tabique	Unidad	rend/directo/jor	rend. indirecto	Cuadrilla
Muro de Tabique rojo 5.50 cms. espesor altura max. 3.00mts	m2	7.00	0.143	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Muro de Tabique rojo 12.00 cms. espesor altura max. 3.00mts	m2	6.00	0.167	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Muro de Tabique rojo 17.50 cms. espesor altura max. 3.00mts	m2	4.50	0.222	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Muro de Tabique rojo 24.00 cms. espesor altura max. 3.00mts	m2	3.50	0.286	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Muro de Tabique hueco 5.00 cms. espesor altura max. 3.00mts	m2	4.00	0.250	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Muro de Tabique hueco 10.00 cms. espesor altura max. 3.00mts	m2	5.00	0.200	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Muro de Tabique hueco 12.00 cms. espesor altura max. 3.00mts	m2	6.00	0.167	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)

Anexo 7: Solicitud de cotización. Fuente Propia

Solicitud de Cotización						
Nombre						
Proyecto: _____						
Atención: _____						
Telefono/fax/correo: _____						
Fecha: _____						
Favor cotizar los articulos o servicios detallados a continuación:						
Linea	Cantidad	Presentación	Descripción	Precio	%Desc	Total
1	100	Unidad	Cemento			
2	50	Unidad	Mortero de pega			
Favor enviar cotización a: _____					Subtotal	
con					% Descuento	
Validez Oferta (en días): _____ Tiempo de					% Impuesto	
Cotización recibirse antes de : _____					TOTAL A PAGAR	
Favor enviar cotización a: _____						
Observaciones:						
Responsable de la compra(Firma): _____					Firma y sello del Proveedor: _____	