

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
(UCI)

Guía metodológica para la gestión de proyectos de diseño en la empresa PB  
Servicios de Ingeniería y Diseño

Ing. Guido Poltronieri Báez

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN  
DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Agosto, 2016

## HOJA DE APROBACIÓN

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como requisito parcial para optar por el título de Máster en Administración de Proyectos

---

Ing. Marlon Velásquez  
PROFESOR TUTOR

---

MSc. María Lorena Alpízar Marín. MAP  
LECTOR 1

---

Ing. Álvaro Mata Leitón  
LECTOR 2

---

Ing. Guido Poltronieri Báez  
SUSTENTANTE

## DEDICATORIA

A mi familia, que siempre estuvo a mi lado durante toda esta etapa tan importante de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A todas las personas que durante este proceso de maestría, de una u otra forma, han estado a mi lado y han colaborado para llevar a cabo esta etapa, en la que no solamente se encuentra involucrado uno como estudiante, sino todas las personas que han comprendido mi dedicación y tiempo a esta etapa tan importante en mi vida, lograr concluir una maestría.

A mis compañeros de grupo de trabajo de la maestría, en los que durante todo el transcurso de las clases, siempre pude encontrar apoyo para lograr concluir exitosamente todos los cursos.

## TABLA DE CONTENIDOS

HOJA DE APROBACIÓN.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
TABLA DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
RESUMEN EJECUTIVO.....	vii
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Problemática.....	1
1.3 Justificación del problema.....	2
1.4 Objetivo general.....	3
1.5 Objetivos específicos.....	3
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
2.1 Marco institucional.....	4
2.1.1 Antecedentes de la institución.....	4
2.1.2 Misión y visión.....	4
2.1.3 Estructura organizativa.....	5
2.1.4 Productos que ofrece.....	6
2.2 Teoría de administración de proyectos.....	6
2.2.1 Proyecto.....	6
2.2.2 Administración de proyectos.....	6
2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto.....	7
2.2.4 Procesos en la administración de proyectos.....	9
2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos.....	11
2.3 Teoría de la administración de proyectos de construcción.....	15
2.3.1 Metodologías para la administración de proyectos.....	15
2.3.2 Antecedentes de la administración de proyectos de construcción.....	15
2.3.3 Principales objetivos de la administración de proyectos de construcción.....	16
2.3.4 Factores claves para el éxito de proyectos de construcción.....	17
2.3.5 Servicios de Dirección de Proyectos de diseño y construcción.....	17
<b>3. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>19</b>
3.1 Fuentes de información.....	19
3.1.1 Fuentes primarias.....	20
3.1.2 Fuentes secundarias.....	20
3.2 Métodos de investigación.....	22
3.2.1 Método analítico.....	23
3.2.2 Método sintético.....	23
3.2.3 Herramientas.....	25
3.2.4 Supuestos y restricciones.....	26
3.2.5 Entregables.....	29
<b>4. DESARROLLO.....</b>	<b>30</b>
4.1 Análisis FODA.....	30
4.2 Fases para la guía metodológica.....	33
4.2.1 Etapas del proceso de diseño.....	33

4.2.2	Guía metodológica general para proyectos de diseño .....	48
4.2.3	Grupo de procesos de inicio .....	48
4.2.4	Grupo de Procesos de planificación .....	51
4.2.5	Grupo de procesos de ejecución .....	65
4.2.6	Grupo de procesos de monitoreo y control.....	72
4.2.7	Grupo de procesos de cierre .....	81
4.3	Documentación y formularios de los procesos.....	84
4.3.1	Solicitud de diseño.....	84
4.3.2	Chárter o acta de constitución del proyecto.....	86
4.3.3	Registro de interesados del proyecto .....	88
4.3.4	Matriz de requisitos institucionales .....	89
4.3.5	Conclusión y aprobación de estudios preliminares .....	89
4.3.6	Conclusión y aprobación de anteproyecto.....	91
4.3.7	Planos constructivos y especificaciones técnicas .....	93
4.3.8	Estructura de desglose de trabajo EDT.....	95
4.3.9	Matriz de roles y responsabilidades.....	97
4.3.10	Documentos de comunicación.....	98
4.3.11	Matriz de comunicación .....	99
4.3.12	Solicitud de orden de cambio .....	100
4.3.13	Orden de cambio.....	101
4.3.14	Plan para la dirección del proyecto del proyecto.....	103
4.3.15	Matriz de planeación del control de calidad del proyecto .....	104
4.3.16	Matriz para la planificación de las adquisiciones .....	105
4.3.17	Matriz de identificación de riesgos.....	106
4.3.18	Matriz de planificación de gestión de interesados.....	107
4.4	Ejemplo de Proyecto, de acuerdo a la Guía Metodológica Propuesta.....	108
4.4.1	Procesos de inicio .....	109
4.4.2	Procesos de planificación .....	114
4.4.3	Estructura de desglose de trabajo. ....	115
4.4.4	Cronograma .....	116
4.4.5	Presupuesto.....	117
4.4.6	Roles y responsabilidades.....	118
4.4.7	Documentos de comunicación.....	119
4.4.8	Matriz de comunicación del proyecto .....	120
4.4.9	Matriz de planificación de la calidad.....	121
4.4.10	Matriz de adquisiciones .....	122
4.4.11	Matriz de identificación de riesgos.....	123
4.4.12	Matriz de gestión de interesados .....	124
4.4.13	Procesos de monitoreo y control .....	125
4.4.14	Verificación de alcance .....	127
4.4.15	Control de cronograma .....	127
4.4.16	Control de costos .....	128
4.4.17	Control de la calidad.....	128
4.4.18	Procesos de cierre .....	128
5.	CONCLUSIONES.....	130
6.	RECOMENDACIONES .....	132
7.	BIBLIOGRAFÍA .....	133

8. ANEXOS .....	134
Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO.....	134
Anexo 2: EDT DEL TFG .....	138
Anexo 3: CRONOGRAMA DEL TFG .....	139

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura organizativa.....	5
Figura 2. Estructura genérica del ciclo de vida del proyecto.....	8
Figura 3. Representación gráfica de una fase de un proyecto .....	9
Figura 4. Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos.....	10
Figura 5. Grupo de Procesos que interactúan en una fase o proyecto .....	11
Figura 6. Flujograma de un proyecto.....	35
Figura 7. Flujograma trabajos preliminares.....	37
Figura 8. Flujograma de estudios preliminares .....	42
Figura 9. Flujograma de Anteproyecto.....	44
Figura 10. Planos constructivos y especificaciones técnicas.....	47
Figura 11 Flujograma de Solicitudes de Cambio .....	74

## ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro 1. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.....	12
Cuadro 2. Fuentes de información utilizadas .....	21
Cuadro 3, Métodos de investigación .....	24
Cuadro 4. Herramientas utilizadas.....	26
Cuadro 5. Supuestos y restricciones .....	28
Cuadro 6. Entregables.....	29
Cuadro 7. Matriz FODA .....	31

## RESUMEN EJECUTIVO

La empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño fue constituida legalmente como sociedad anónima en septiembre del 2005, con el propósito de brindar servicios profesionales en el área de la ingeniería civil. Desde esa fecha y hasta finales del 2013, se realizaron las primeras asesorías en el campo de la consultoría para proyectos de construcción. En los siguientes dos años, se han realizado proyectos, tales como: un anteproyecto preliminar para un desarrollo urbanístico, un anteproyecto para la construcción de seis apartamentos, remodelaciones menores en casas de habitación y una asesoría en administración de proyectos para dos complejos turísticos.

A la fecha, dado el tipo de proyectos y su envergadura, la empresa se ha manejado de forma unipersonal; sin embargo, por solicitud de algunos actuales y potenciales clientes, surge la iniciativa de establecerse de forma más estable y estructurada, para así poder captar una cartera mayor de clientes.

Como se menciona en los antecedentes, en este momento para la organización es imposible abarcar una mayor cantidad de proyectos, así como proyectos de mayor envergadura, por la falta de una estructura administrativa más consolidada y una mejor estructura para gestión de proyectos.

Al carecer de una PMO formalmente estructurada con procesos debidamente establecidos, se presentan duplicidades en los trabajos realizados y, también, quedan otras asignaciones sin un debido responsable, por lo que los controles y trazabilidad se vuelven muy difíciles y engorrosos.

Dada la falta de procesos en la gestión de proyectos en la empresa analizada, se espera lograr con esta metodología una mayor eficiencia y eficacia en los trabajos realizados, para generar una base sólida, que permita; ir creciendo en la amplitud y complejidad de los proyectos, logrando así una mayor calidad en los productos entregados.

Como principal beneficio de esta implementación, espera obtenerse una optimización de los recursos asignados a cada proyecto, un mayor control de las actividades relacionadas, así como una mejor trazabilidad de las responsabilidades y entregables de cada etapa del proyecto.

El objetivo general del proyecto fue elaborar una guía metodológica de gestión de proyectos en la empresa; para sentar las bases de la gestión y administración de estos. Lo anterior, mediante la aplicación de las mejores prácticas en esta temática. Los objetivos específicos fueron: realizar un análisis FODA de la situación actual de la empresa en el tema de gestión de proyectos para identificar áreas de mejora, desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos, elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa y realizar un ejemplo de proyecto típico de la empresa, utilizando la guía metodológica propuesta.

La metodología de la presente investigación es de tipo analítico y sintético. Se realizó una recopilación y levantamiento de datos de procesos existentes; así como un debido análisis y tabulación de los mismos, se presentó la elaboración de una solución metodológica mediante el análisis del entorno existente, la identificación de estrategias, tácticas y el desarrollo de un mapa de procesos, para optimizar y

potencializar la calidad de los proyectos desarrollados por la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, por medio de la estandarización e integración en su sistema de gestión.

Como conclusión de la investigación realizada, se determinó que la empresa posee buen recurso humano del que puede sacarse mayor provecho, ya que la experiencia que poseen es suficiente para realizar proyectos mayores. Se concluyó que la empresa tiene una buena cartera de clientes satisfechos, pero si se quiere crecer en cuanto a la cantidad de trabajo, magnitud y complejidad de los proyectos, es necesario realizar cambios estructurales en cuanto a organización y manejo interno de la administración de proyectos.

Dado que el mercado del diseño y la construcción es muy competitivo se hace necesario crear una estrategia de diferenciación que permita brindar servicios de muy buena calidad que logren la satisfacción del cliente, y que a su vez, permita contrataciones adicionales a futuro y recomendaciones a un tercero, permitiendo la generación permanente de negocio.

Los proyectos que desarrolla la empresa son muy diferentes. De acuerdo a la magnitud y complejidad, será criterio del gerente del proyecto determinar cuáles procesos son necesarios para la implementación de los mismos.

Luego del estudio completo, se determinó que la empresa debería implementar algunas recomendaciones con el fin de mejorar la gestión de sus proyectos. A continuación se enumeran: capacitar al personal actual de la empresa en sistemas de gestión de proyectos relacionados con el diseño y construcción. desarrollar un programa de implementación gradual de la metodología propuesta en el desarrollo del presente documento, para que todo el personal de la empresa asimile, poco a poco, los cambios requeridos y al mismo tiempo realice los ajustes necesarios para los sistemas y formatos planteados. Informar a los clientes del proceso de cambio que se está llevando a cabo dentro de la empresa, implementar este tipo de metodología en los demás departamentos de la empresa, tales como presupuesto y construcción.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Antecedentes**

La empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño fue constituida legalmente como sociedad anónima en septiembre del 2005, con el propósito de brindar servicios profesionales en el área de la ingeniería civil. Desde esa fecha y hasta finales del 2013, se realizaron las primeras asesorías en el campo de la consultoría para proyectos de construcción. En los siguientes dos años, se han realizado proyectos, tales como: un anteproyecto preliminar para un desarrollo urbanístico, un anteproyecto para la construcción de seis apartamentos, remodelaciones menores en casas de habitación y una asesoría en administración de proyectos para dos complejos turísticos.

A la fecha, dado el tipo de proyectos y su envergadura, la empresa se ha manejado de forma unipersonal; sin embargo, por solicitud de algunos actuales y potenciales clientes, surge la iniciativa de establecerse de forma más estable y estructurada, para así poder captar una cartera mayor de clientes.

### **1.2 Problemática**

Como se menciona en los antecedentes, en este momento, para la organización es imposible abarcar una mayor cantidad de proyectos, o proyectos de mayor envergadura, debido a la falta de una estructura tanto administrativa como para la gestión de proyectos más consolidada

Al carecer de una PMO formalmente estructurada, y con procesos debidamente establecidos, se presentan duplicidades en los trabajos realizados y, quedan asignaciones sin un debido responsable; por lo que los controles y trazabilidad se vuelven muy difíciles y engorrosos.

### 1.3 Justificación del problema

A causa de la falta de procesos establecidos formalmente en la empresa, con la implementación de este proyecto, espera lograrse una mayor eficiencia en los procesos de la misma. Mediante la optimización de los procesos de la gestión de proyectos, será posible inicialmente acaparar una mayor cantidad de proyectos, dedicándole una menor cantidad de tiempo y esfuerzo a cada uno y, de esta forma, ir generando una base sólida para, poco a poco, ir creciendo tanto en el tamaño de los proyectos que puedan contratarse, como en la cantidad.

Como principal beneficio de esta implementación se espera obtenerse una optimización de los recursos asignados a cada proyecto, un mayor control de las actividades relacionadas y una mejor trazabilidad de las responsabilidades y entregables de cada etapa del proyecto.

Dentro de los beneficios esperados por la empresa, al contar con este plan de proyecto y su implementación, pueden mencionarse los siguientes:

- Contar con una guía metodológica que oriente a la empresa en la gestión adecuada de sus proyectos para alcanzar con éxito los objetivos previstos en cada uno de ellos.
- Satisfacer las crecientes necesidades de la empresa en la gestión apropiada de proyectos al contar con un documento que brinde estandarización en los procesos de gestión de proyectos.
- Gestionar, en forma exitosa, los proyectos implicará mejores entregables y resultados, lo que significará un impacto positivo en el cumplimiento de los objetivos para los clientes y la satisfacción de las necesidades de los beneficiarios de cada uno de estos.
- Contar con controles internos para poder gestionar de mejor manera los recursos y poder llevar controles eficientes de costos.

- Desde el punto de vista estratégico, permitir que se concrete la estrategia de expansión de la empresa y la generación de valor para los socios.

#### **1.4 Objetivo general**

- Diseñar una metodología para la gestión de proyectos de diseño en la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, para sentar las bases de la gestión y administración de proyectos, mediante la aplicación de las mejores prácticas según el PMI.

#### **1.5 Objetivos específicos**

1. Realizar un análisis FODA de la situación actual de la empresa en el tema de gestión de proyectos para identificar áreas de mejora.
2. Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr un manual de pasos a seguir para realizar una buena gestión de los proyectos.
3. Elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa.
4. Desarrollar un proyecto típico de la empresa utilizando la metodología propuesta en este TFG, que permita ejemplificar su uso.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Marco institucional**

#### **2.1.1 Antecedentes de la institución**

La empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño fue constituida legalmente como sociedad anónima en septiembre del 2005, con el propósito de brindar servicios profesionales en el área de la ingeniería civil. Desde esa fecha y hasta finales del 2013, se realizaron las primeras asesorías en el campo de la consultoría para proyectos de construcción. En los siguientes dos años, se han realizado proyectos, tales como: un anteproyecto preliminar para un desarrollo urbanístico, un anteproyecto para la construcción de seis apartamentos, remodelaciones menores en casas de habitación y una asesoría en administración de proyectos para dos complejos turísticos.

A la fecha, dado el tipo de proyectos y su envergadura, la empresa se ha manejado de forma unipersonal; sin embargo, por solicitud de algunos actuales y potenciales clientes, surge la iniciativa de establecerse de forma más estable y estructurada, para así poder captar una cartera mayor de clientes.

Dado como se ha conformado la empresa, y a su baja complejidad institucional y administrativa, en este momento, no se cuenta con una estructura organizacional, una visión y misión formalmente definidas, por lo que a continuación se plantea lo que sería la nueva misión, visión y estructura organizacional de la empresa.

#### **2.1.2 Misión y visión**

**MISIÓN:** Somos una empresa destacada en el área del diseño, construcción y remodelación que busca que todas las etapas de los proyectos realizados sean lo más sencillas y agradables para nuestros clientes, mediante una política de transparencia y ética (PB Servicios de Ingeniería y Diseño, 2014).

**VISIÓN:** Lograr una satisfacción del 100% en cada una de nuestros clientes (PB Servicios de Ingeniería y Diseño, 2014).

### 2.1.3 Estructura organizativa

La estructura organizativa está compuesta por una gerencia general, la cual es la encargada del 100% de las decisiones tomadas. Como dependencias directas de la gerencia general se encuentran los departamentos de diseño, presupuesto, proveeduría y construcción, los cuales dependiendo del tamaño de los proyectos son asumidas directamente por el gerente general, o bien por empleados temporales. También, en este nivel, se encuentra el Departamento Administrativo, el cual se ejecuta mediante un contrato externo y está a cargo de todos los temas contables, y de recursos humanos de la empresa. La estructura organizacional se muestra en la Figura 1.

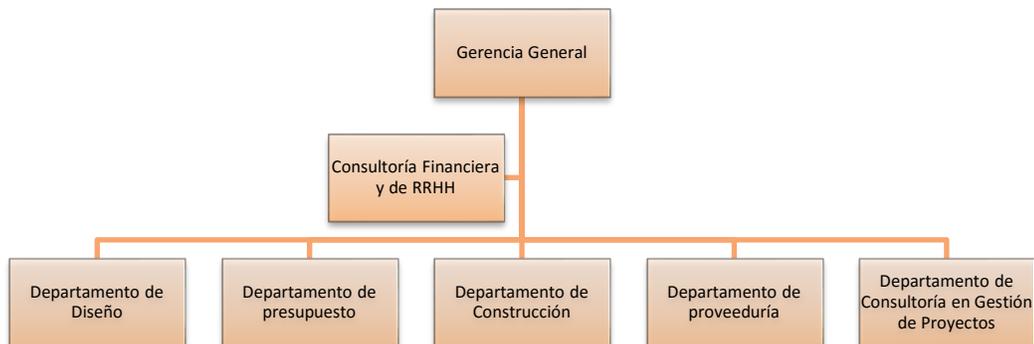


Figura 1. Estructura organizativa

(PB Servicios de Ingeniería y Diseño, 2014)

#### **2.1.4 Productos que ofrece**

La empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño ofrece los servicios de estudios preliminares, anteproyecto, diseño y construcción de obras nuevas o remodelaciones tanto para el sector empresarial como el habitacional, para proyectos de pequeña envergadura. Estos servicios se brindados mediante la modalidad de administración del proyecto, o bien, bajo el esquema de “llave en mano” o monto fijo. También, se brindan los servicios de administración de proyectos, o consultorías en la rama de la construcción. Todos los proyectos que se llevan a cabo en cualquiera de las modalidades contratadas, deben regirse por una total transparencia y agilidad para con los requerimientos del cliente.

### **2.2 Teoría de administración de proyectos**

#### **2.2.1 Proyecto**

Según el PMI, “*Project Management Institute*”, por sus siglas en inglés, “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos” (Project Management Institute, 2013, pág. 3). De acuerdo con esta definición, puede entenderse que un proyecto debe tener bien definidos sus objetivos y entregables, para delimitar el trabajo y el tiempo requeridos para llevarlo a cabo. Un proyecto se da por concluido en el momento que se logran los objetivos planteados, en el momento que se determina que estos no pueden ser alcanzados, o bien, cuando la necesidad para la cual fue creado el proyecto deja de existir.

#### **2.2.2 Administración de proyectos**

La administración o gestión de proyectos es la combinación interdisciplinaria de elementos que abarcan la psicología, sociología, técnicas y herramientas de administración y dirección, toma de decisiones y áreas técnicas específicas del

proyecto que se esté realizando. La función básica de la administración de proyectos es tomar todas estas áreas, fusionarlas y lograr mediante procesos estandarizados se cumplan los objetivos propuestos.

En la actualidad, existen diferentes entes dedicados a la estandarización de la administración de proyectos sin embargo, son dos los principales líderes en este campo. En primer lugar se encuentra el PMI (Project Management Institute), con sede en Estados Unidos, el cual se utilizará como base principal para el desarrollo de este documento; y en segundo lugar se encuentra el IPMA (International Project Management Association), con sede en el Reino Unido.

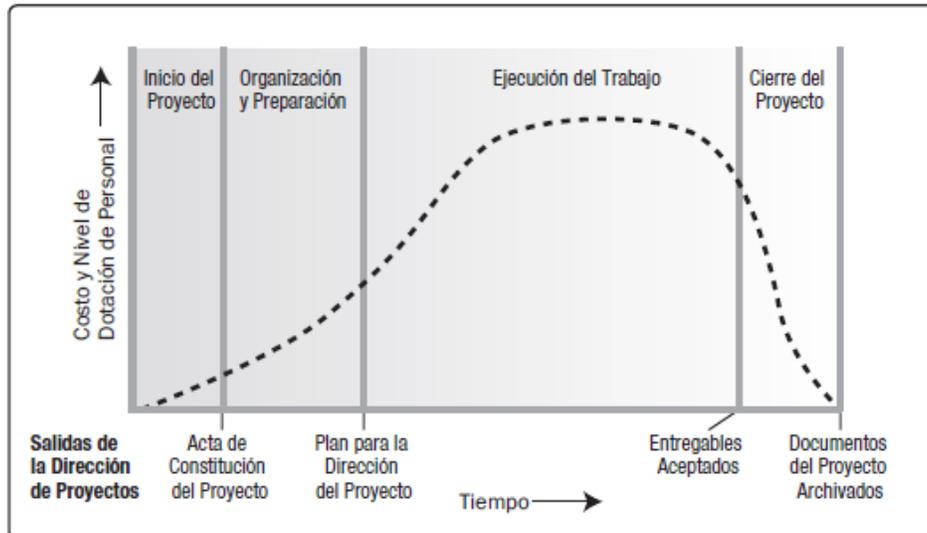
Ambas instituciones brindan un marco y una guía de referencia para la estandarización en la administración de proyectos. Estas deben adaptarse según el área de acción del proyecto en cuestión, mediante la experiencia y el conocimiento técnico de los involucrados en el proyecto.

### **2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto**

El ciclo de vida de un proyecto se define como el conjunto de etapas o fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su fin o cierre.

La cantidad de fases de dicho ciclo depende de la complejidad de cada proyecto y estas, por lo general, son de tipo secuencial y están definidas por objetivos funcionales o parciales y deben generar algún entregable.

A manera general, podría representarse el ciclo de vida del proyecto con el siguiente gráfico:



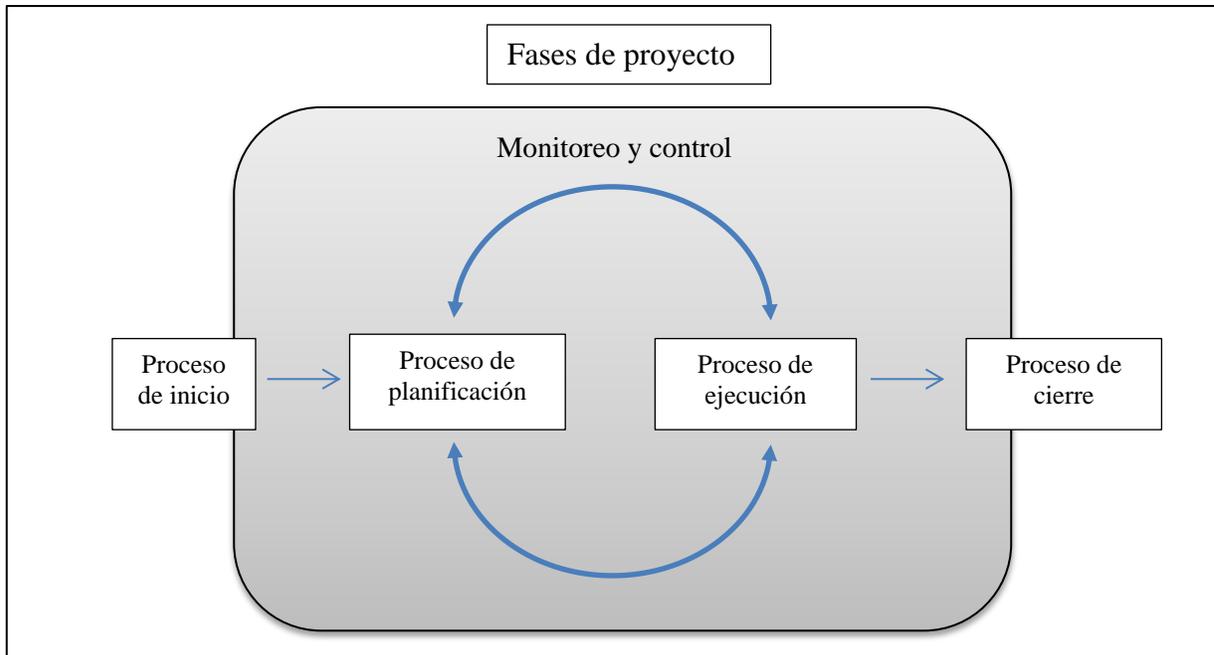
**Figura 2. Estructura genérica del ciclo de vida del proyecto**

(Project Management Institute, 2013, pág. 39)

Como se explicó anteriormente, el ciclo de vida del proyecto se encuentra conformado por una o varias fases, dependiendo de la complejidad de cada proyecto. Estas fases deben estar muy bien definidas en sus actividades, secuenciación y su delimitación de inicio y fin.

La definición de diferentes fases a lo largo del proyecto, permite generar puntos de control, en los que se evalúa el trabajo realizado y brinda realimentación para las futuras fases del proyecto.

Una representación gráfica de una fase puede ser mostrada en la Figura siguiente:



**Figura 3. Representación gráfica de una fase de un proyecto**

(Project Management Institute, 2013, pág. 39)

#### 2.2.4 Procesos en la administración de proyectos

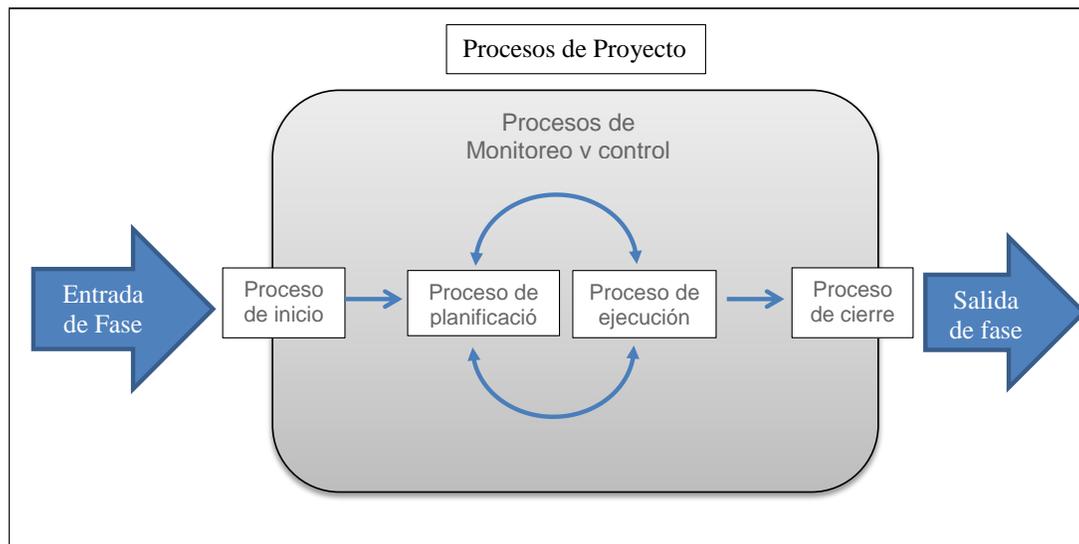
Los procesos dentro de la administración de proyectos pueden definirse como un conjunto de acciones relacionadas entre sí, que proveen una salida determinada, la cual es necesaria para continuar con el siguiente proceso. Es de suma importancia, que al momento de desarrollar estos procesos dentro del marco de un proyecto, el Director de Proyecto, tenga muy claros algunos factores, tales como: los factores ambientales de la empresa, activos disponibles, cultura y procesos organizacionales, y todos los factores que pudieran, de una u otra forma, afectar el correcto desarrollo del proyecto.

La *Guía del PMBoK®* agrupa los procesos en cinco grupos, dependiendo de la etapa del proyecto a la que pertenezcan:

- **Procesos de Inicio:** son los procesos relacionados con la definición del proyecto y la obtención de la autorización formal de este.

- **Procesos de Planificación:** son los procesos que dan forma el proyecto. Se refinan los objetivos y el alcance, y el curso de la acción que se llevará a cabo.
- **Procesos de Ejecución:** son los procesos que comprenden el proyecto como tal. Estos procesos son los que se llevan a cabo, para cumplir las especificaciones y objetivos concretos planteados para el proyecto.
- **Procesos de Monitoreo y Control:** como su nombre lo indica, son los procesos que se llevan a cabo de forma paralela con los procesos de ejecución, para supervisar el desempeño del proyecto, y así poder identificar cualquier posible área de mejora o corrección dentro del proyecto.
- **Procesos de Cierre:** son los procesos que se le deben aplicar a cualquier proceso o actividad relacionada con el proyecto, para generar un cierre formal del proyecto, actividad o fase.

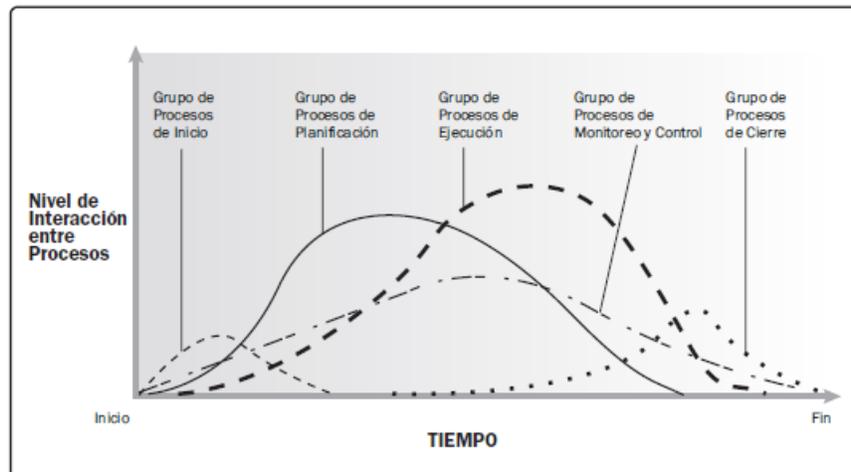
La Figura 4 muestra la forma como los diferentes procesos se relacionan entre sí dentro de un proyecto, y como uno ejerce relación sobre los demás.



**Figura 4. Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos**

Fuente (Project Management Institute, 2013, pág. 50)

Dependiendo de su conformación, los diferentes grupos de procesos llevan a cabo una mayor o menor injerencia en el tiempo de vida del proyecto, tal y como lo muestra la Figura 5



**Figura 5. Grupo de Procesos que interactúan en una fase o proyecto**

(Project Management Institute, 2013, pág. 51)

### 2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos

Según dice la *Guía del PMBoK®*, “Un Área de Conocimiento representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización” (Project Management Institute, 2013, pág. 60). Dichas áreas de conocimiento son utilizadas en prácticamente todos los proyectos y durante la mayor parte del ciclo de vida del mismo.

En el Cuadro 1 puede observarse cómo se relacionan las diez áreas de conocimiento con los cinco grupos de procesos de cualquier proyecto en general y se proporciona una descripción de las entradas y salidas de los procesos, así como las herramientas y técnicas más frecuentes para cada uno de los procesos.

**Cuadro 1. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos**

<b>Área de Conocimiento</b>	<b>Grupo de Inicio</b>	<b>Grupo de Planificación</b>	<b>Grupo de Ejecución</b>	<b>Grupo de Monitoreo y Control</b>	<b>Grupo de Cierre</b>
<b>Gestión de la Integración del Proyecto</b> (Procesos de Unificación cruciales para llevar a cabo el proyecto de manera controlada)	-Desarrollar el Acta de Constitución del proyecto	-Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	-Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	-Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto.  -Realizar el Control Integrado de Cambios	-Cerrar el Proyecto o Fase
<b>Gestión del Alcance del Proyecto</b> (Procesos necesarios para garantizar que se incluya todo y únicamente el trabajo requerido para finalizar el proyecto)		-Planificar la Gestión del Alcance  -Recopilar Requisitos  -Definir el Alcance  . Crear la EDT		-Validar el Alcance Controlar el Alcance	
<b>Gestión del Tiempo del Proyecto</b> (Incluye, todos los procesos necesarios para gestionar de manera exitosa el plazo de las actividades del proyecto)		-Planificar la Gestión del Cronograma  -Definir las Actividades  -Secuenciar las Actividades  -Estimar los Recursos de las Actividades  -Estimar la Duración de las Actividades  -Desarrollar el Cronograma		-Controlar el Cronograma	

Área de Conocimiento	Grupo de Inicio	Grupo de Planificación	Grupo de Ejecución	Grupo de Monitoreo y Control	Grupo de Cierre
<b>Gestión de los Costos del Proyecto</b> (Procesos relacionados con gestionar y controlar los costos relacionados con las actividades del proyecto)		-Planificar la Gestión de los Costos  -Estimar los Costos  -Determinar el Presupuesto		-Controlar los Costos	
<b>Gestión de la Calidad del Proyecto</b> (Procesos y actividades necesarios para garantizar la calidad de los requerimientos necesarios para culminar el proyecto)		-Planificar la Gestión de la Calidad	-Realizar el Aseguramiento de Calidad	-Controlar la Calidad	
<b>Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto</b> (Procesos necesarios para gestionar a los involucrados y equipo de trabajo del proyecto)		-Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	-Adquirir el Equipo del Proyecto  -Desarrollar el Equipo del Proyecto  -Dirigir el Equipo del Proyecto		
<b>Gestión de las Comunicaciones del Proyecto</b> (Procesos necesarios para garantizar que la información manejada en todos los demás procesos sea adecuada, fluida y bien almacenada)		-Planificar la Gestión de las Comunicaciones	-Gestionar las Comunicaciones	-Controlar las Comunicaciones	

Área de Conocimiento	Grupo de Inicio	Grupo de Planificación	Grupo de Ejecución	Grupo de Monitoreo y Control	Grupo de Cierre
<b>Gestión de los Riesgos del Proyecto</b> (Procesos necesarios para llevar a cabo una correcta identificación, análisis y mitigación de los riesgos relacionados con el proyecto)		-Planificar la Gestión de los Riesgos  -Identificar los Riesgos  -Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos  -Planificar la Respuesta a los Riesgos		-Controlar los Riesgos	
<b>Gestión de las Adquisiciones del Proyecto</b> (Procesos necesarios para la adquisición de productos o servicios necesarios que se encuentren fuera del equipo de proyecto)		-Planificar la Gestión de las Adquisiciones	-Efectuar las Adquisiciones	-Controlar las Adquisiciones	-Cerrar las Adquisiciones
<b>Gestión de los Interesados del Proyecto</b> (Procesos necesarios para identificar, planificar, gestionar y controlar las personas o grupos que puedan verse afectados con el proyecto.	-Identificar a los Interesados	-Planificar la Gestión de los Interesados	-Gestionar la Participación de los Interesados	-Controlar la Participación de los Interesados	

Fuente: Adaptación Guía del PMBoK®, 2013

## **2.3 Teoría de la administración de proyectos de construcción**

### **2.3.1 Metodologías para la administración de proyectos**

Una metodología de administración de proyectos puede definirse como una herramienta o estructura que debe seguirse para guiar al equipo de trabajo de un determinado proyecto. Ésta puede ser tan compleja o simple como determine el gerente de proyecto.

Según indican Gido y Clements (2001), en su libro *Administración Exitosa de Proyectos* por la diversidad; en complejidad y tamaño; de los tipos de proyectos que puedan existir, si no se aplican correctamente los conceptos de administración de proyectos, crece el riesgo que este no sea terminado a tiempo en el costo y calidad requeridos.

De igual manera, Lledó (2007) indica, en su libro *Gestión de Proyectos*, que tanto la administración general como la administración de proyecto se nutren de la planificación, organización, dirección de recursos humanos y materiales y la ejecución y control de los planes para lograr los objetivos. Por ello, es de suma importancia la implementación de metodologías de trabajo en la ejecución de los distintos proyectos.

Tomando en cuenta los factores mencionados anteriormente, es que se determinó con el pasar de los años, que los proyectos de construcción deben ser manejados de una forma sistemática y programada para lograr su éxito.

### **2.3.2 Antecedentes de la administración de proyectos de construcción**

Por muchos años y desde la antigüedad, los propietarios confiaban sus obras a una única entidad o persona ejecutora que se llamaba “master builder”. Esta persona trabajaba exhaustivamente hasta que entregaba una obra libre de defectos.

Hacia la mitad del siglo XIX, las cosas cambiaron y apareció por primera vez, de manera separada, la figura del arquitecto como una entidad distinta a la del constructor. De esta manera, el diseño se volvió un servicio, mientras que la edificación se comenzó a interpretar como un producto. Con el pasar de los años, estas edificaciones se volvieron cada vez más complejas, por lo que los constructores se convirtieron en especialistas, y la función original del “master builder” se vio separada en distintas ramas. A causa de esta diversificación, surgió la figura que se encargaría de unificar o administrar estas diferentes especialidades dentro de un mismo proyecto y, a la vez, tener la responsabilidad completa de ejecutarlo dentro del plazo, presupuesto y calidad requeridas por el patrocinador; es aquí donde surge el Gerente de proyectos de construcción.

### **2.3.3 Principales objetivos de la administración de proyectos de construcción**

Algunos de los principales objetivos de la dirección de proyectos de construcción son los siguientes:

- Minimizar costos: lograr procesos de una forma tal que se reduzcan los costos planificados.
- Minimizar y cumplir tiempos de entrega: controlar los tiempos de los procesos con el fin de no excederlos y mejorarlos en lo que sea posible.
- Optimizar la calidad: lograr la calidad requerida y solicitada por el diseñador.
- Optimizar el alcance: mantener claros los objetivos y las expectativas del proyecto.
- Minimizar problemas al cliente: mantener un dominio experto en el ámbito de la administración de proyectos, manejar las tareas de una forma clara y transparente para el cliente.
- Delegar trabajo a expertos: poseer dentro del equipo de trabajo a las personas con las características idóneas para cada puesto de trabajo.

### **2.3.4 Factores claves para el éxito de proyectos de construcción**

La misión de todo Gerente de proyectos debe ser totalmente clara, sin conceptos generales o ambiguos, debe de ser capaz de realizar la integración adecuada del equipo de trabajo, de reconocer los puntos críticos de un determinado proyecto, y poder sobrellevar los problemas de una forma tal que llene las expectativas del cliente.

### **2.3.5 Servicios de Dirección de Proyectos de diseño y construcción**

Algunas de las principales funciones del director de proyectos de diseño y construcción son:

- Estudios de factibilidad técnica
  - Necesidades del cliente
  - Pre anteproyecto
  - Investigación y trámites preliminares con instituciones
  - Estimado inicial
  - Recomendaciones
  
- Planificación y estudios preliminares
  - Planificación total del proyecto: organización, presupuesto y programación
  - Coordinación estudios preliminares
  - Anteproyecto
  
- Etapa de diseño
  - Procesos de precalificación, licitación, negociación y contratación de empresas consultoras.
  - Coordinación anteproyecto vs. necesidades cliente
  - Administración y control del proceso de diseño y todos sus contratos
  - Trámite de permisos de construcción

- Ingeniería de valor
  
- Etapa de construcción
  - Factibilidad técnica y de valor
  - Procesos de precalificación, licitación, negociación, contratación, órdenes de compra para empresas constructoras
  - Administración y control del proceso constructivo y todos sus contratos.
  
- Etapa de equipamiento
  - Procesos de licitación, negociación, contratación, órdenes de compra para proveedores de equipo
  - Administración y control del proceso de equipamiento y todos sus contratos
  - Coordinación de procesos de importación
  - Ingeniería de valor
  
- Etapa de puesta en marcha
  - Administración de pruebas, arranques y ajustes de equipos y edificios
  - Planos "As built", manuales y garantías
  - Administración de finiquitos contractuales.

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Fuentes de información**

“La información se refiere a hechos y opiniones suministradas y recibidas en el curso de la vida diaria. Se obtiene información directamente de otros seres vivos, de los medios masivos de comunicación, de los bancos electrónicos de datos, y de todo tipo de fenómenos observables en el ambiente que rodea. Una persona que hace uso de estos hechos y opiniones, a su vez, genera más información, parte de la cual se comunica a otros durante la conversación, por instrucciones, en cartas o documentos, o por otros medios” (Eduteka, 2016).

La información organizada; de acuerdo con alguna relación lógica, se conoce como "cuerpo de conocimiento" y podrá ser adquirido por medio de la exposición o estudio sistemático de este. La aplicación del conocimiento (o destreza) conduce a la competencia y, adicionalmente, se dice que las intuiciones analíticas o experimentales constituyen instancias de sabiduría.

El uso del término información no se limita exclusivamente a su comunicación por la vía del lenguaje natural. La información también se registra y se comunica por medio del arte y de las expresiones faciales, los gestos, o por otro tipo de respuesta física, como tiritar. Además, toda entidad viva está dotada de información en su código genético. Estos fenómenos de la información permean el mundo físico y mental, y su variedad es tal, que hasta ahora ha desafiado todo intento de establecer una definición unificada de información" (Enciclopedia Británica, 2012).

Se denomina fuentes de información a todos los recursos que la contienen, sean estos formales, informales, escritos, orales o multimedia. Según su tipo, estos pueden dividirse principalmente en fuentes primarias y secundarias.

### **3.1.1 Fuentes primarias**

“Constituyen la materia prima de la investigación y son los puntos donde aparece la información original que proviene directamente de la investigación o del pensamiento del autor” (de Molina, 2016).

Estas fuentes pueden ser actas o documentos concretos de conferencias, folletos, fuentes que se acceden por internet, libros, monografías, normas, patentes, periódicos u otras publicaciones seriadas, o bien, recursos audiovisuales y multimedia.

### **3.1.2 Fuentes secundarias**

Las fuentes secundarias o fuentes documentales toman como base las fuentes primarias para comentarlas o reinterpretarlas.

“Son datos o estudios realizados previamente sobre los temas que uno desea investigar, los cuales ya existen en algún medio como informes, páginas web, libros, investigaciones previas, documentos, etc. En la investigación documental, la recolección de datos se efectúa por medio de fichas. Si es una información secundaria interna es porque ha sido creada en el pasado por el mismo investigador, y si es externa es porque fue generada por terceros externos a él” (Tiposde.com, 2016).

Este tipo de fuentes pueden catalogarse en:

- Cuantitativas, pueden ser tratadas estadísticamente.
- Cualitativas, interpretadas según conocimientos y criterios de análisis.
- Fuentes estáticas, proporcionadas solo una vez en el tiempo.
- Fuentes dinámicas, suministradas en forma periódica.

- Fuentes personales, contacto directo con las personas como entrevistas personales, dinámicas de grupo.
- Fuentes impersonales, encuestas no directas, observaciones, bases de datos.
- Fuentes directas, información suministrada por personas que conocen la utilidad que se le dará a la información recabada.

Cuadro 2. Fuentes de información utilizadas

Objetivos	Referencias de información	
	Primarias	Secundarias
Realizar un análisis FODA de la situación actual de la empresa en el tema de gestión de proyectos para identificar áreas de mejora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de documentación existente de la empresa.</li> <li>- Entrevistas con los involucrados</li> <li>- Recopilación de datos relevantes de la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBoK®, quinta edición).</li> </ul>
Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr un manual de pasos a seguir para una buena gestión de los proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrevistas con los involucrados.</li> <li>- Entrevistas con expertos en el área de la administración de proyectos de construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBoK®, quinta edición).</li> </ul>
Elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentación existente de la empresa.</li> <li>- Consultorías externas con expertos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBoK®, quinta edición).</li> </ul>
Desarrollar un proyecto típico de la empresa utilizando la metodología propuesta en este TFG, que permita ejemplificar su uso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodología propuesta en el TFG</li> </ul>	

Fuente: El autor

### 3.2 Métodos de investigación

Los métodos de investigación podrían definirse como el conjunto de procedimientos y técnicas que se aplican de manera ordenada y sistemática en la realización de un estudio.

La metodología de investigación elegida es la que determinará la forma en la cual la información es recabada, procesada y analizada. La principal función de la metodología de la investigación es que el proceso de obtención de los resultados, tenga un carácter o validez científica.

Como metodología de investigación se denomina la parte del proyecto en que son expuestos y descritos los criterios utilizados en la elección de los procesos que se utilizarán para llevar a cabo la investigación; se exponen las razones por las cuales se considera que dichos procedimientos son los más pertinentes para abordar el objeto de estudio. Estos criterios deberán de elaborar, definir y sistematizar los métodos del proceso de investigación.

“Como tal, la metodología de la investigación es aplicable a las más variadas disciplinas de estudio, desde las científicas y las sociales, hasta las humanísticas, las educativas y las jurídicas. Dependiendo de la materia y el tema de estudio, se elegirá la metodología que se considere más adecuada” (Significados.com, 2016).

“Podemos establecer dos grandes clases de métodos de investigación: los métodos lógicos y los empíricos. Los primeros son todos aquellos que se basan en la utilización del pensamiento en sus funciones de deducción, análisis y síntesis, mientras que los métodos empíricos, se aproximan al conocimiento del objeto mediante su conocimiento directo y el uso de la experiencia, entre ellos encontramos la observación y la experimentación” (Tiposde.com, 2016).

Para este trabajo en concreto, se utilizarán los siguientes métodos de investigación:

### **3.2.1 Método analítico**

“El método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia” (Mayo, 2011, pág. 29)

### **3.2.2 Método sintético**

“Método sintético: es un proceso que consiste en integrar los componentes dispersos de un objeto de estudio para estudiarlos en su totalidad. Método inductivo-deductivo: consiste en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos” (Shouny, 2016).

En el Cuadro 3 pueden apreciarse los métodos de investigación que emplean en el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

Cuadro 3, Métodos de investigación

Objetivos	Métodos de investigación	
	Analítico	Sintético
Realizar un análisis FODA de la situación actual de la empresa en el tema de gestión de proyectos para identificar áreas de mejora.	Mediante entrevistas y revisión de documentación existente se evalúa la forma actual de llevar los proyectos por parte de la empresa.	Mediante la recopilación de la información general de los resultados de los proyectos anteriores, se evalúa como se complementan las partes de los procesos que se llevan a cabo actualmente
Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr un manual de pasos por seguir para una buena gestión de los proyectos.	Desglosar completamente los pasos por seguir para cumplir los diferentes objetivos de cada proyecto, y así poder abarcarlos dentro de la guía metodológica del proyecto.	Definir los pasos por seguir en cada uno de los procesos de las fases detectadas en los proyectos
Elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa.	Determinar la información requerida en cada uno de los procesos de los diferentes tipos de proyectos	Mantener una relación entre las plantillas generadas para el proceso gestión de proyectos.
Desarrollar un proyecto típico de la empresa utilizando la metodología propuesta en este TFG, que permita ejemplificar su uso.	Investigar y analizar en cada una de las fases del proyecto la información requerida según la guía metodológica	Suministrar la información requerida para poder completar las diferentes fases de la guía metodológica

Fuente: El autor

### 3.2.3 Herramientas

Puede definirse como herramienta cada uno de los métodos que se utilizan para lograr los objetivos específicos propuestos en el proyecto. Para esto, la Guía del PMBoK® propone una serie de herramientas, las cuales pueden ser aplicadas a cada una de las fases del proyecto, y así lograr los cometidos.

Dentro de las herramientas que recomienda la Guía del PMBoK® se tiene:

- Juicio de expertos.
- Reuniones.
- Sistemas de información para la gestión de proyectos.
- Técnicas analíticas.
- Herramientas de control de cambios.
- Descomposición
- Entrevistas
- Técnicas grupales de toma de decisiones.
- Cuestionarios y encuestas.
- Observaciones.
- Análisis de documentos.
- Generación de alternativas.
- Análisis de variación.
- Generación de alternativas.

Como base para el desarrollo del presente documento, se utilizará la herramienta de análisis FODA la cual; como lo indica la Guía del PMBoK® (Project Management Institute, 2013) es una técnica o herramienta que examina el proyecto desde diferentes aspectos, tales como: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Como primer paso, se debe identificar las fortalezas y debilidades de la organización. Seguidamente, este análisis muestra las oportunidades que pueden surgir basadas en las fortalezas y los riesgos basados en las debilidades que se presenten. Este análisis, expone también el grado en el que las fortalezas

contrarrestan las amenazas y brinda una mejor perspectiva de oportunidades que serán de suma utilidad para superar las debilidades.

En la Cuadro 4 se definen las herramientas a utilizar en cada objetivo propuesto.

**Cuadro 4. Herramientas utilizadas**

Objetivos	Herramientas
Realizar un análisis FODA de la situación actual de la empresa en el tema de gestión de proyectos para identificar áreas de mejora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Reuniones</li> <li>• Técnicas analíticas</li> <li>• Descomposición</li> <li>• Observaciones</li> <li>• Análisis de documentos</li> </ul>
Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr un manual de pasos a seguir para una buena gestión de los proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Sistemas de información para la gestión de proyectos</li> <li>• Técnicas analíticas</li> <li>• Descomposición</li> <li>• Generación de alternativas</li> </ul>
Elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Reuniones</li> <li>• Sistemas de información para la gestión de proyectos</li> </ul>
Desarrollar un proyecto típico de la empresa utilizando la metodología propuesta en este TFG, que permita ejemplificar su uso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Reuniones</li> <li>• Sistemas de información para la gestión de proyectos</li> </ul>

Fuente: El autor

### 3.2.4 Supuestos y restricciones

Según la definición brindada por la OCIO (Office of the Chief Information Officer Washington State) los supuestos son circunstancias y eventos que deben ocurrir para que el proyecto sea exitoso, pero que no están dentro del control del equipo

del proyecto. Los supuestos son siempre aceptados como verdaderos, a pesar de no ser demostrados. Las restricciones son aquellos elementos que restringen, limitan o regulan el proyecto y, al igual que los supuestos, no están dentro del control del equipo de proyecto (OCIO (Office of the Chief Information Officer Washington State), 2016).

Los supuestos y restricciones y su relación con los objetivos del proyecto se ilustran en el cuadro 5, a continuación.

Cuadro 5. Supuestos y restricciones

Objetivos	Supuestos	Restricciones
Realizar un análisis FODA de la situación actual de la empresa en el tema de gestión de proyectos para identificar áreas de mejora.	Ninguno	Actualmente no se encuentra en ejecución ningún proyecto para analizar. La empresa no cuenta con sistemas de gestión de proyectos. De los proyectos anteriores realizados por la empresa no se cuenta con archivos o documentación que pueda ser corroborada de manera fidedigna.
Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr un manual de pasos a seguir para una buena gestión de los proyectos.	La empresa se encuentra anuente a brindar toda la información interna necesaria para gestionar la guía metodológica de acuerdo con el tipo de proyectos que se realizan.	La guía metodológica se va a proponer, según la guía de los fundamentos de la AP (Guía del PMBoK®) de acuerdo con lo planteado por el PMI.
Elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa.	Ninguno	Las plantillas deben ser con un formato claro que pueda ser utilizado por todos los colaboradores de la oficina. La empresa no cuenta actualmente con ninguna plantilla o machote estandarizado para la gestión de proyectos.
Desarrollar un proyecto típico de la empresa utilizando la metodología propuesta en este TFG, que permita ejemplificar su uso.	Ninguno	Se implementará el proyecto utilizando únicamente la metodología propuesta en el TFG

Fuente: El autor.

### 3.2.5 Entregables

La Guía del PMBoK® define el entregable como: “Cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto” (Project Management Institute, 2013).

En el Cuadro 6 se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

**Cuadro 6. Entregables**

Objetivos	Entregables
Realizar un análisis FODA de la situación actual de la empresa en el tema de gestión de proyectos para identificar áreas de mejora.	Matriz FODA de la situación actual de la empresa.
Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr un manual de pasos a seguir para una buena gestión de los proyectos.	Guía de procesos requeridos para una correcta gestión de proyectos en el área de diseño.
Elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa.	Plantillas específicas para cada una de las etapas y procesos de la guía para la gestión de proyectos.
Desarrollar un proyecto típico de la empresa utilizando la metodología propuesta en este TFG, que permita ejemplificar su uso.	Ejemplo de un proyecto realizado por la empresa, utilizando la metodología propuesta en el TFG.

Fuente: El autor

## **4. DESARROLLO**

El desarrollo del documento presenta un análisis situacional de la empresa, evaluado mediante un análisis FODA. De este se desprende la propuesta para realizar una guía metodológica para la gestión de proyecto y, finalmente, un ejemplo de un proyecto, siguiendo la metodología recomendada.

### **4.1 Análisis FODA**

Para el desarrollo de este primer capítulo se realiza un análisis FODA de la empresa. Se analizan las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas presentes en la organización, para tener un mejor panorama de las áreas en las cuales se requieren mayor atención a la hora de generar la guía metodológica para la gestión de los proyectos.

Para realizar este análisis deben tomarse en cuenta factores externos de la empresa como lo son las oportunidades y las amenazas, los cuales tienen que ver con el medio en el que se desarrolla la empresa y como, estos pueden afectar tanto positiva como negativamente las actividades que se realizan. También se toman en cuenta los factores internos de la empresa; como las debilidades y las fortalezas que posee la organización, y como éstas pueden ser utilizadas para sacar ventaja de las cualidades que se poseen; en el caso de las fortalezas, y para reforzar o realizar cambios en el caso de las debilidades.

En el cuadro 7 se presenta el análisis FODA para la empresa en cuestión.

Cuadro 7. Matriz FODA

<b>Análisis Interno</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La experiencia en diseño y construcción que posee el equipo técnico.</li> <li>• Al ser una empresa pequeña es muy flexible ante requerimientos de los clientes.</li> <li>• Deseo de crecimiento por parte de los patrocinadores.</li> <li>• Apertura de la alta gerencia a diversificar los diferentes nichos de mercado que pudieran presentarse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por ser una empresa pequeña, muchas de las actividades administrativas deben de realizarse mediante consultores externos, por lo cual se pierde agilidad en trámites internos</li> <li>• El tamaño de los proyectos que se manejan hacen el que el flujo de caja interno sea bastante ajustado.</li> <li>• Falta de una estructura organizacional formalmente establecida.</li> <li>• No se cuenta con manuales de procedimientos debidamente establecidos que indiquen las responsabilidades y pasos a seguir en cada una de las etapas de los procesos de gestión de proyectos de la empresa.</li> </ul>
<b>Análisis Externo</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una cartera de clientes satisfechos que han expresado su deseo de que en algún momento puedan volver a trabajar con la empresa o realizar una buena recomendación.</li> <li>• Un mercado en el que la calidad y el buen servicio al cliente muchas veces son carentes en las empresas constructoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muchas compañías ofreciendo servicios similares a precios muy bajos con calidades inferiores.</li> <li>• La situación económica actual, en la que a los posibles clientes les da miedo invertir en construcción o remodelación.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Según la matriz FODA, se entiende que se trata de una empresa pequeña con miras al crecimiento y que posee bases sólidas para lograr este objetivo. Estas bases se perciben en el nivel de satisfacción de los clientes en los proyectos

realizados. Se desprende así, un ambiente positivo para la implementación de procesos que brinden crecimiento a la empresa.

En este momento, la empresa se encuentra en un punto de quiebre o inflexión, en el que se debe tomar la decisión de mantener el nivel de proyectos que ha venido realizando con el tipo de organización que tienen; o bien, dar el siguiente paso, mejorar todos los procesos y realizar inversiones para así poder crecer como compañía.

De acuerdo con la información suministrada, hay muchas empresas en el mercado que ofrecen servicios similares sin embargo, muy pocas las que marcan la diferencia en cuanto a nivel de atención al cliente y calidad de los productos entregados. Debido a esto se busca mejorar los procesos internos de la empresa para poder entregar un producto que marque la diferencia en el mercado.

Del análisis anterior puede determinarse que una de las principales debilidades de la empresa es, la falta de procesos y controles en los procesos de ejecución de los proyectos.

Por esta razón; en los capítulos posteriores, se desarrollará una guía metodológica y una definición de procesos estructurados basados en metodologías, competencias y herramientas debidamente adaptadas esta empresa en específico y al ambiente de diseño y construcción en el cual se desempeña la empresa.

## **4.2 Fases para la guía metodológica**

En este capítulo se desarrollan, paso a paso, las diferentes etapas de los proyectos de diseño desarrollados por la empresa, con sus respectivas entradas, salidas, herramientas y responsables para realizar una adecuada gestión de estos.

Basado en que la gran mayoría de proyectos que recibe la empresa se enfocan en la parte de diseño, para efectos del presente trabajo, se desarrolla únicamente la etapa de estudios preliminares y diseño, ya que es la etapa inicial y básica de los proyectos de construcción.

Dado que los proyectos pueden ser contratados de manera completa con todas las etapas de diseño o parcialmente, los alcances de cada proyecto pueden variar. Debido a esto, para generar una guía metodológica general que funcione para todos los tipos de proyectos contratados, primeramente se desarrolla y explica cada una de las etapas que conlleva el proceso de estudios preliminares y de diseño de un proyecto de construcción y luego se continúa con la formulación de la guía metodológica que se ajustará, dependiendo del alcance de la contratación.

En el desarrollo del presente apartado, se indican las plantillas que serán necesarias para poder llevar a cabo la guía metodológica, las cuales se encuentran desarrolladas en el Apartado 4.3.

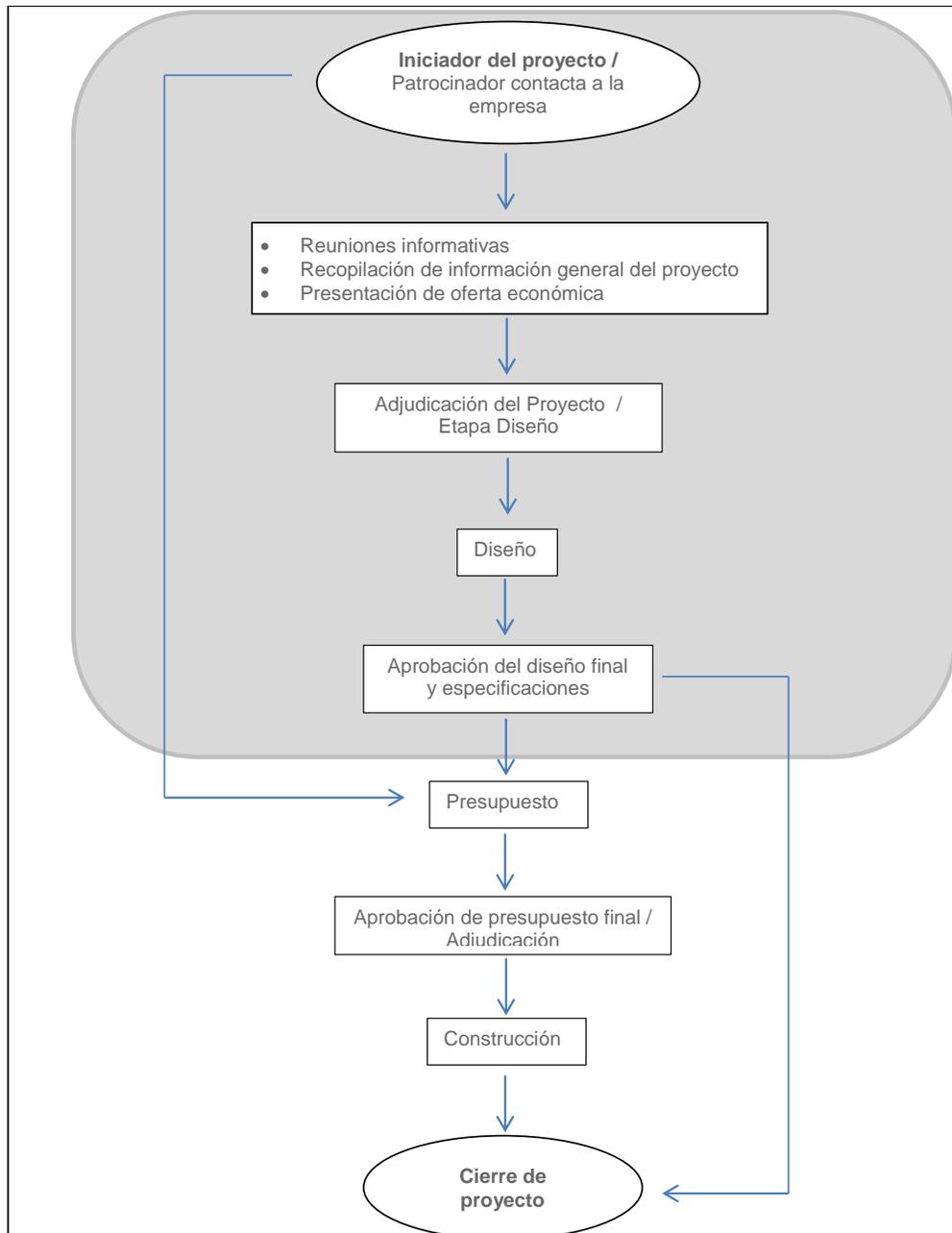
### **4.2.1 Etapas del proceso de diseño**

En el siguiente esquema se muestran las principales etapas de los proyectos así como sus respectivas fases:

- Trabajos preliminares (Apartado 4.2.1.1)
- Diseño (Apartado 4.2.1.2)
  - Estudios preliminares (Apartado 4.2.1.2.1)

- Requerimientos institucionales
- Especificaciones generales del proyecto
- Anteproyecto (Apartado 4.2.1.2.2)
- Planos constructivos y especificaciones técnicas (Apartado 4.2.1.2.3)

La Figura 6 muestra el ciclo de vida típico de los proyectos desarrollos por la empresa.



**Figura 6. Flujograma de un proyecto**

(El autor)

#### **4.2.1.1 Trabajos preliminares**

Una de las formas con la cual proyectos ingresan a la empresa es la modalidad de contratación de diseño. Esta puede estar completamente desligada de la etapa de construcción.

La etapa de trabajos preliminares inicia con el primer contacto que tiene el cliente con algún representante de la empresa. En esta etapa el cliente o patrocinador expresa su deseo de realizar un determinado proyecto y algunas características generales de este.

El representante de la empresa gestiona una primera reunión entre el patrocinador y el gerente del departamento de diseño, el cual debe recabar la información básica necesaria para poder presentar una oferta económica de la etapa de diseño.

Como salidas o entregables de esta etapa se cuenta con una oferta económica por servicios de diseño; confeccionada por el gerente del departamento de diseño, y aprobada por el gerente general de la empresa.

En el siguiente gráfico (Figura 7) se presenta el diagrama de flujo para la etapa de trabajos preliminares.

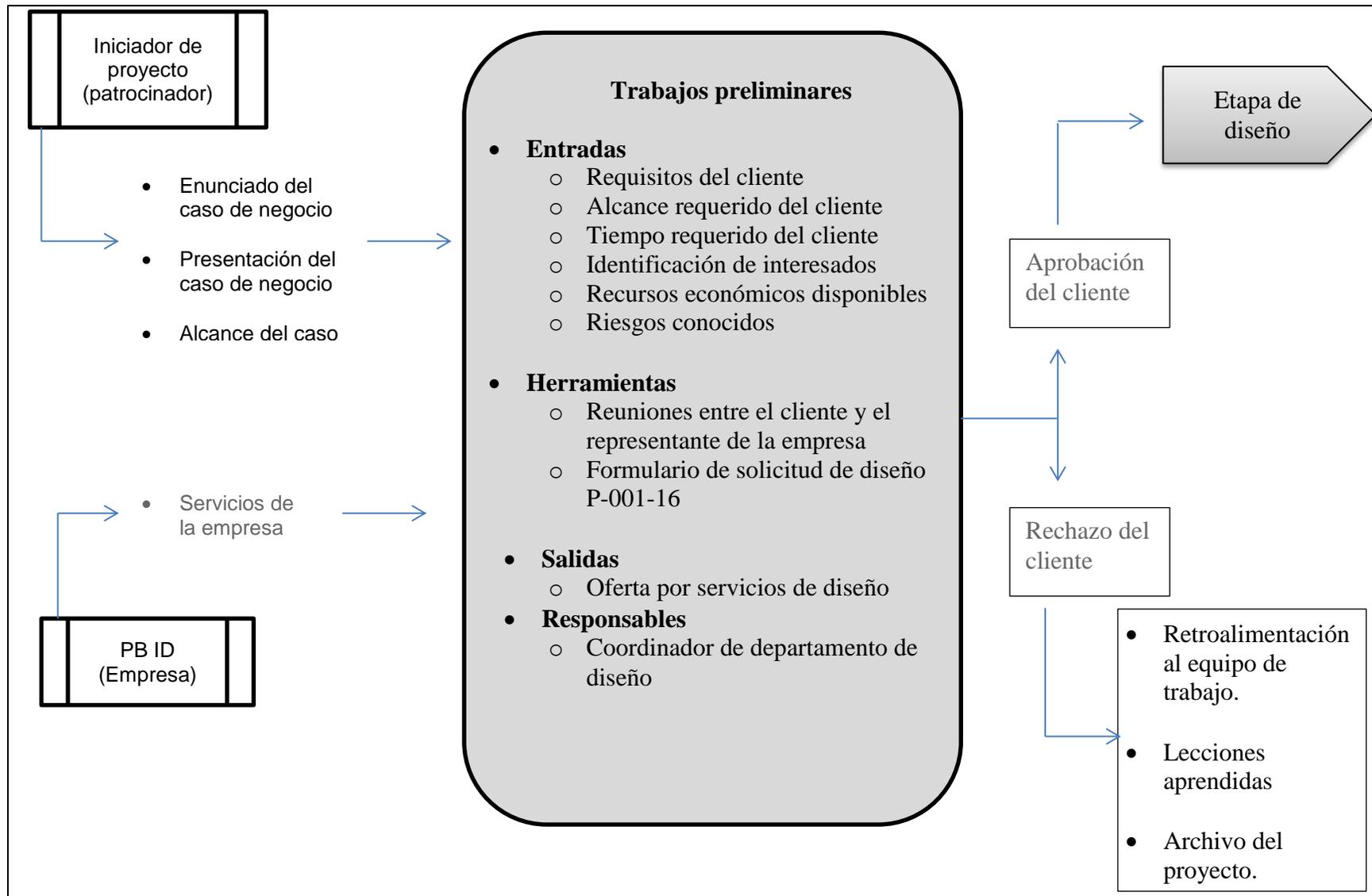


Figura 7. Flujoograma trabajos preliminares  
(El autor)

#### **4.2.1.2 Diseño**

Es en esta etapa en la que se decide el inicio del proyecto formalmente como tal, ya que es a partir de este momento que se genera una relación contractual entre el cliente o patrocinador y la empresa. Esta etapa da inicio formal con la firma de un contrato de consultoría, que debe ser firmado por ambas partes.

La etapa de diseño consta de diferentes fases. Estas pueden ser contratadas como un paquete completo que las contenga todas, o bien, parcialmente cada una de ellas por separado. Este alcance debe estar claramente definido en el contrato firmado entre ambas partes. Las etapas del proceso de diseño se encuentran debidamente tipificadas en el Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría del CFIA (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 1988), y son, respectivamente, estudios preliminares, anteproyecto y planos constructivos y especificaciones técnicas.

En las diferentes fases de la etapa de diseño, el proyecto se empieza a conceptualizar y va tomando forma de acuerdo con los requisitos del cliente y a la asesoría técnica del equipo de diseño de la empresa.

Es responsabilidad del equipo de diseño asesorar al cliente y brindar todas las soluciones técnicas necesarias para llenar las expectativas del cliente, por esto, es importante que exista una comunicación clara y fluida entre ambas partes.

Para iniciar con el proceso de diseño se debe tener muy claro el alcance de las necesidades del cliente. Si durante la etapa de trabajos preliminares el cliente había informado de los requerimientos generales de su proyecto, en este momento se genera un documento formal que incluya el 100% de los requerimientos del proyecto y de las expectativas del cliente, para posteriormente, cotejar que estas expectativas y requerimientos coincidan con los solicitados en la etapa de trabajos preliminares, para poder identificar cambios en el alcance.

A continuación se describe el alcance de cada una de estas etapas o fases del proceso de diseño.

#### **4.2.1.2.1 Estudios preliminares**

Los estudios preliminares son fundamentales en todo proyecto, pues en esta parte del proceso se identifican los recursos de los que dispone el patrocinador y las demandas que desea satisfacer. Los estudios preliminares incluyen; además la recopilación de información relacionada con el proyecto, el análisis de esta y cómo esta se ve afectada por todos los reglamentos y normas vigentes en el país y las consultas ante las instituciones estatales vinculadas. De acuerdo al tipo de proyecto para verificar la viabilidad de este. En los estudios preliminares, todavía no se constituye un compromiso de organización o diseño de los espacios del proyecto.

Los principales estudios preliminares que deben realizarse para poder dar inicio al proyecto, y dependiendo de las dimensiones de este se describen a continuación: realizar un estudio general que evalúen todas las condiciones y características físicas y ambientales del sitio geográfico, en el cual se realizará el proyecto; si es factible un proyecto de determinado tamaño en determinada zona, o bien, cuáles reglamentos o regulaciones determinan si es permitido o no realizar un determinado tipo de proyecto. También deben tenerse en cuenta todas las características socioculturales y socioeconómicas de la zona para así determinar la viabilidad del proyecto.

Otro tema que debe verificarse en la realización de los estudios preliminares es la realización y verificación de estudios registrales y factores legales relacionados con el lugar donde se realizará el proyecto, para tener claro si existe o no algún impedimento legal o técnico para realizar un proyecto en determinado lugar.

- **Requerimientos institucionales**

Durante esta etapa realizan las consultas preliminares a las instituciones involucradas en la aprobación de los permisos del proyecto. Las consultas se inician en la Municipalidad respectiva del cantón donde se pretende realizar el proyecto. De acuerdo con los requerimientos de cada Municipalidad en particular, se determina que documentos se involucran en el proceso de aprobación del proyecto. Posteriormente se genera una matriz de requisitos utilizando el formato PB-004-16 (ver Apartado 4.3.4).

Como se mencionaba anteriormente, es la Municipalidad la que determina si para un proyecto deben involucrarse otras instituciones estatales, tales como el Benemérito Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo, Acueductos y Alcantarillados, Compañía Nacional de Fuerza y Luz, Instituto Costarricense de Electricidad, Aviación Civil, etc.

- **Especificaciones generales del proyecto**

En algunas ocasiones, los clientes ya han generado previamente sus respectivos documentos de requerimientos o especificaciones generales del proyecto. De no ser así, es en esta etapa que se realiza dicho documento con el fin de definir claramente el alcance y los requerimientos para evitar así atrasos, reprocesos y sobrecostos durante los demás procesos.

Para generar las especificaciones generales del proyecto, se celebra una reunión con los principales interesados del proyecto y expertos en el tipo de proyecto que requiere realizarse. Durante esta reunión, se definen los principales requerimientos del proyecto:

- **Requerimientos arquitectónicos:** estos contemplan dimensiones mínimas o máximas, capacidades de personal o almacenaje que debe tener el proyecto, requerimientos de materiales específicos si fuera necesario, algún otro aspecto de carácter visual que sea requerido en el

proyecto. En este apartado también deberá incluirse cualquier tipo de material especial o específico que el cliente requiera.

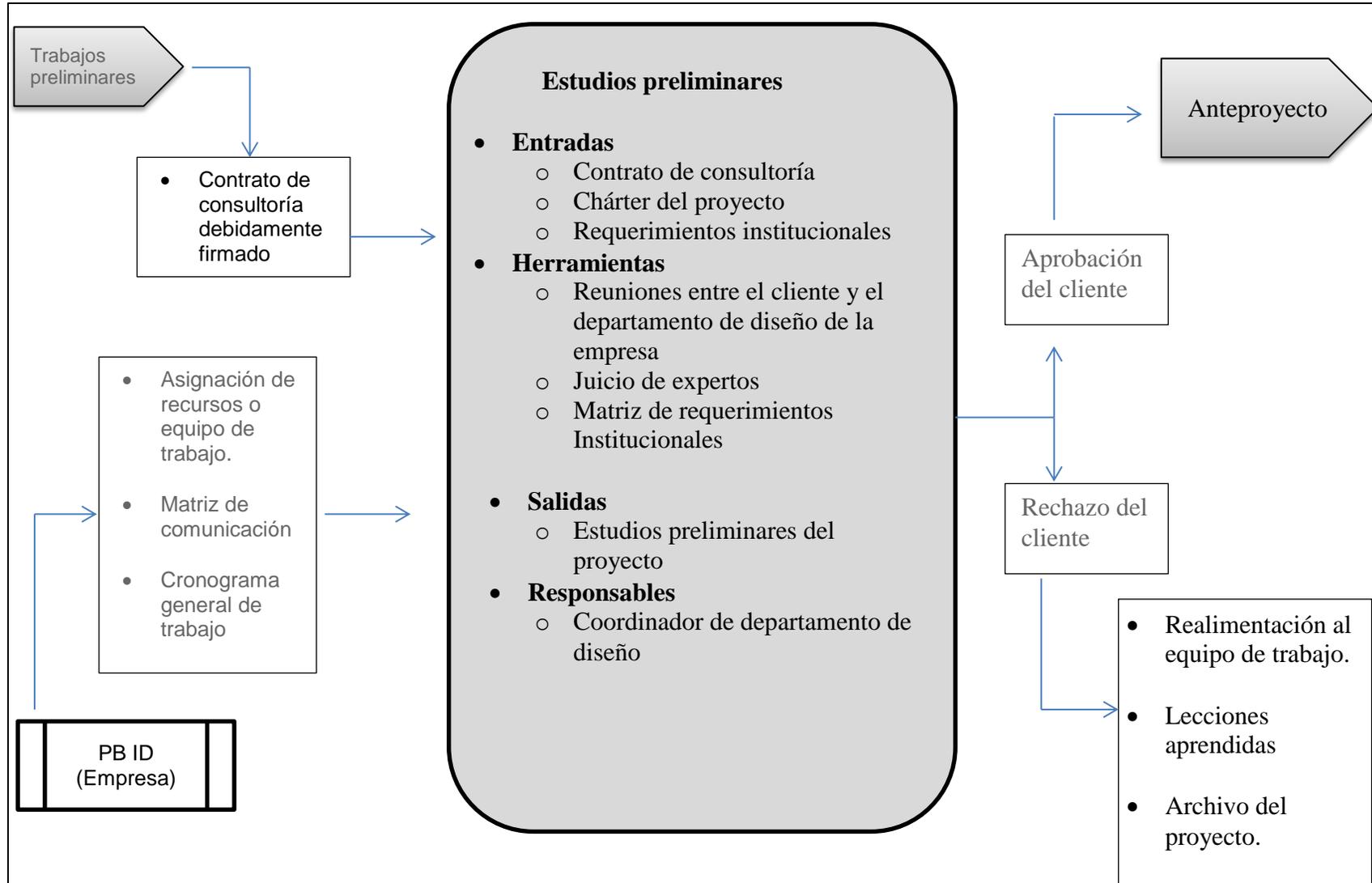
- **Requerimientos técnicos:** en este apartado, se contempla cualquier requerimiento técnico específico que el cliente requiera para el funcionamiento de su proyecto. Se pueden mencionar temas como requerimientos eléctricos o mecánicos específicos para algún equipo o máquina en particular, requerimientos especiales en telecomunicaciones, algún tipo de aislamiento requerido, zonas de cargas o almacenamientos especiales, o bien, cualquier requerimiento específico.

Una vez que se tenga toda la información recopilada de los requerimientos institucionales y especificaciones generales del proyecto, esta se plasma en un documento general de Estudios Preliminares. Dicho documento se presentará mediante la plantilla PB-005-16 (ver Apartado 4.3.5) y sus respectivos anexos, los cuales serán como mínimo: los requerimientos institucionales, las especificaciones generales y las recomendaciones técnicas. Este documento deberá ser lo suficientemente claro para evitar que cualquier requerimiento quede poco claro o a libre interpretación.

Dentro de los anexos de la plantilla, se incluyen las recomendaciones de la empresa acerca de la viabilidad técnica del proyecto.

Con la entrega del formulario o plantilla descrito anteriormente, se da por finalizado el proceso de estudios preliminares. En este documento el cliente aprueba o no continuar con el anteproyecto, lo cual da paso a la siguiente etapa del proceso de diseño.

A continuación en la figura 8 se muestra el diagrama del proceso de estudios preliminares, el cual se define como el inicio del proceso de diseño.



**Figura 8. Flujo de estudios preliminares**

El autor

#### **4.2.1.2.2 Anteproyecto**

El anteproyecto consiste en una propuesta espacial, técnica y funcional que define carácter e identidad del proyecto, según los requerimientos del patrocinador.

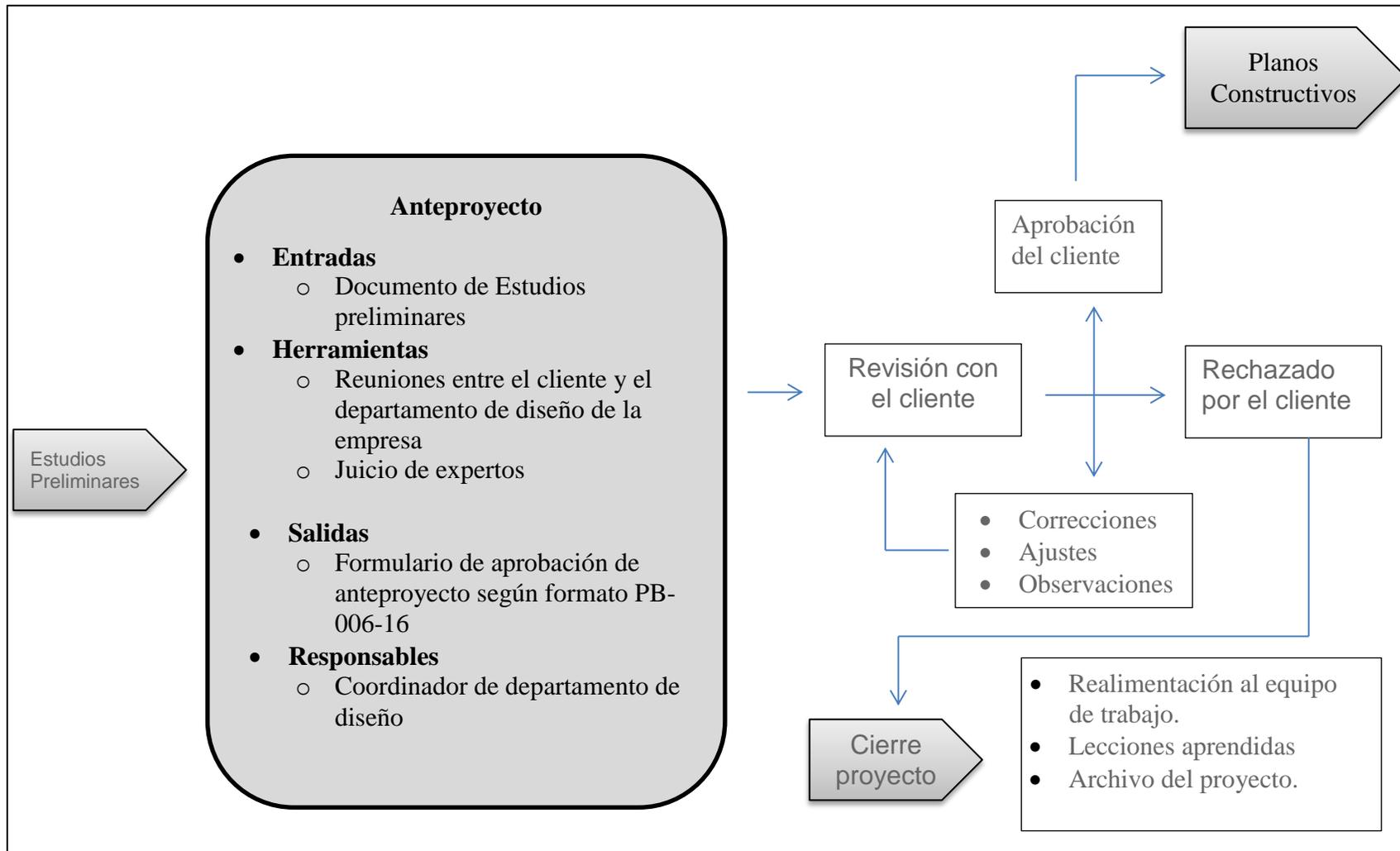
En esta etapa, es necesario de que se tomen en cuenta todas las regulaciones y reglamentos vigentes relacionados con el tipo de proyecto a realizar. Se debe presentar al cliente un concepto general del proyecto mediante los elementos gráficos necesarios para que los aspectos conceptuales y técnico-funcionales del proyecto sean plenamente comprendidos por el cliente.

El anteproyecto debe contar como mínimo con: plantas de distribución, cortes, elevaciones, planta de techos, localización y cualquier dibujo o plano adicional que de acuerdo con la complejidad y características del proyecto, se requiera para la comprensión total de la obra a realizar.

En el desarrollo del anteproyecto, se realiza como mínimo una revisión con el cliente, con el fin de efectuar ajustes a las propuestas realizadas y garantizar que los planos constructivos se hayan realizado de acuerdo con las solicitudes del cliente.

Una vez finalizado el anteproyecto, se concluye esta fase mediante la firma y aprobación del formulario PB-006-16 (ver Apartado 4.3.6), el cual cierra el proceso de anteproyecto debidamente aprobado por el propietario y, a su vez, aprueba el inicio de la siguiente fase, que comprende la elaboración de los planos constructivos.

En la figura 9 se muestra el diagrama de flujo para el anteproyecto.



**Figura 9. Flujograma de Anteproyecto**

El autor

#### **4.2.1.2.3 Planos constructivos y especificaciones técnicas**

Constituye el entregable más importante y el final de la etapa de diseño. Se entiende por planos constructivos el conjunto de representaciones gráficas y escritas que definen con claridad total el carácter y la finalidad de una obra. Estos documentos permiten que el proyecto pueda ser construido bajo la dirección de un profesional responsable en el área de la construcción. Según sea la índole de cada proyecto, los documentos deben comprender todos los aspectos de distribución, estructuración e instalaciones complementarias para poder completar el proyecto.

Las especificaciones técnicas son el complemento escrito para las representaciones gráficas o planos. Estas pueden estar incluidas en el respectivo juego de planos, o bien, ser un documento adicional o anexo. Las especificaciones técnicas pueden ser de tipo general, tales como: disposiciones generales del proyecto, requerimientos administrativos o normas de seguridad y ambientales, o bien, más específicas, como: definiciones de materiales y su uso específico o procedimientos de construcción para el proyecto en específico.

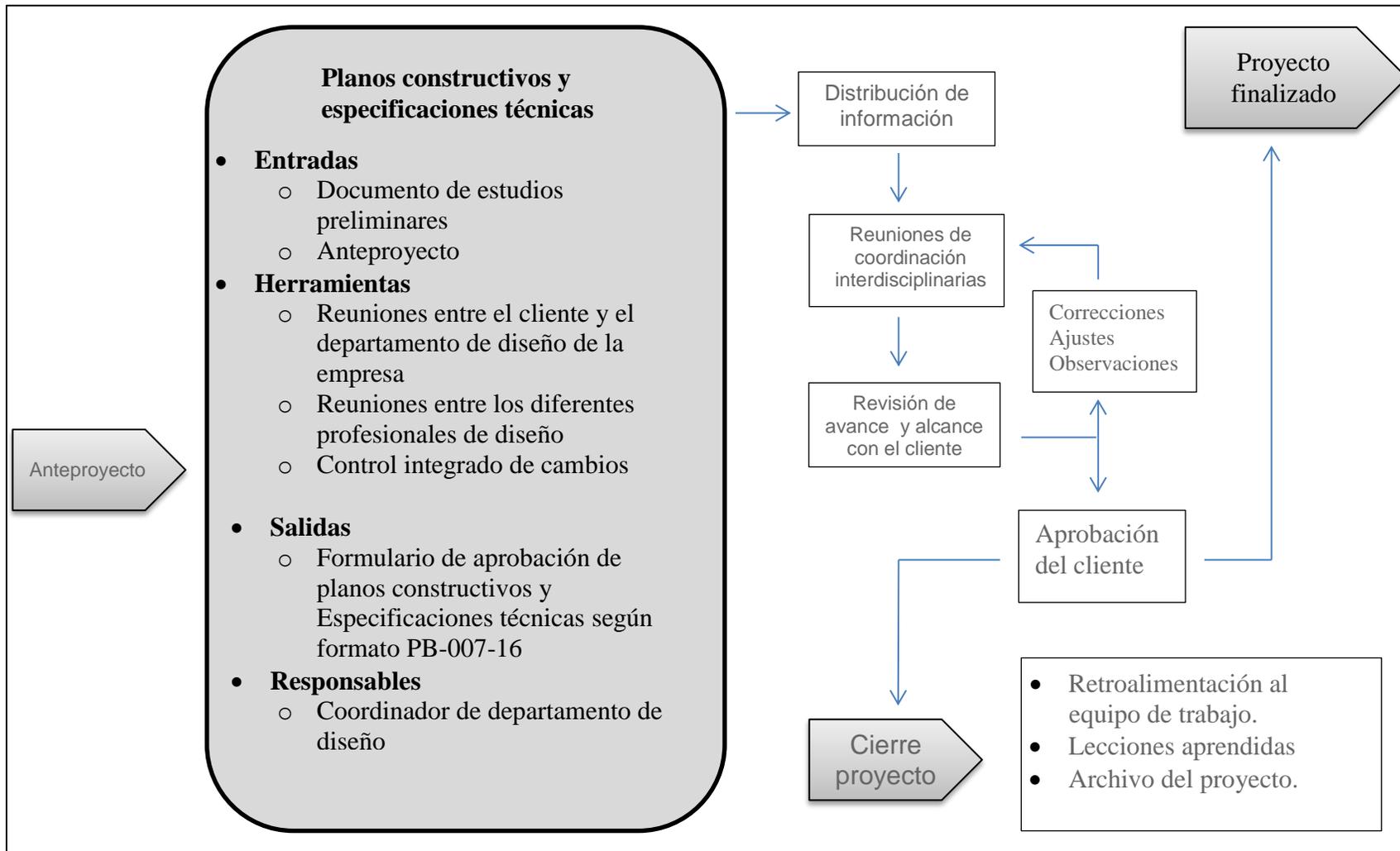
En el proceso de confección de los planos constructivos y especificaciones técnicas es necesario realizar como mínimo dos revisiones generales de coordinación entre las diferentes disciplinas involucradas en el proyecto, para verificar la concordancia entre todas y garantizar la homogeneidad en los documentos.

Es también necesario que en el proceso se den al menos 2 reuniones de presentación de avance con el propietario, para corroborar que se mantengan los alcances originales de la obra, y poder ajustar cualquier cambio de requerimientos solicitado por el cliente.

Durante toda esta etapa, es responsabilidad del gerente general, velar porque se cumpla con todos los requisitos establecidos para garantizar la correcta ejecución del proyecto.

Al finalizar los planos constructivos y las especificaciones técnicas, estos deben ser objeto de una revisión final por parte del cliente para verificar que se han acatado todos los requerimientos solicitados. Seguidamente se le entregará la totalidad de los documentos al cliente y este firmará la recepción y aprobación de los mismos mediante el formulario PB-007-16 (ver Apartado 4.3.7). Con la firma y recepción de este formulario, se dará por concluido el proceso de diseño.

En la figura 10 se muestra el diagrama de flujo para el proceso de planos constructivos y especificaciones técnicas.



**Figura 10. Planos constructivos y especificaciones técnicas**

El autor

### **4.2.2 Guía metodológica general para proyectos de diseño**

Una vez identificados los alcances de cada una de las diferentes fases del proceso de diseño, que pueden ser o no contratadas en su totalidad por los clientes, se procede a ejecutar el proyecto de acuerdo con los lineamientos establecidos por el PMI.

Según las mejores prácticas de administración de proyecto sugeridas por la Guía del PMBoK®, para llevar a cabo un proyecto debe tenerse en cuenta la relación que existe entre las Áreas de Conocimiento y su respectiva aplicación dentro de los grupos de procesos de la dirección de proyectos. Esta correlación puede observarse en el cuadro 1 que se encuentra en el marco teórico de este documento. Por esta razón, para cada uno de los grupos de procesos se procede a desarrollar las áreas de conocimiento respectivas y las herramientas necesarias para su desarrollo, responsables y entregables.

Debido a que el alcance del proyecto puede variar dependiendo de las etapas que sean contratadas, el alcance de los procesos y sub-procesos de administración de proyectos es diferente para cada proyecto en específico. Por tanto, se debe ser cuidadoso en la aplicación de todos los procesos, según el alcance contratado.

A continuación se describen los procesos que deben aplicarse para la correcta ejecución del proyecto.

### **4.2.3 Grupo de procesos de inicio**

En este grupo de procesos se recapitula, revisa y actualiza toda la información y documentación relacionada con el proyecto que se tenga hasta la fecha. Estos documentos son el formulario de solicitud de diseño PB-001-16 (ver apartado 4.3.1) y la oferta por los servicios de diseño. Además, en el acta de constitución del proyecto se define el alcance inicial del proceso y se identifican los interesados tanto internos

como externos del proyecto. Como parte del grupo de procesos de inicio se deberá confeccionar la documentación correspondiente aplicando las siguientes áreas de conocimiento:

Gestión de la integración del proyecto, grupo de procesos de inicio:

- Desarrollar el acta de constitución del proyecto. Es el proceso que da inicio formalmente al proyecto, otorgando al gerente o director de proyecto la autorización para poder asignar recursos a las actividades que dan vida al proyecto. El principal beneficio que otorga el acta del proyecto es la descripción de alto nivel del proyecto y sus componentes; es la autorización formal para el inicio del proyecto. La ejecución de este proceso se lleva a cabo mediante la confección de la plantilla PB-002-16 (ver Apartado 4.3.2). Este debe estar debidamente aprobado por el gerente general de la empresa PB Servicio de Ingeniería y Diseño.

Las principales entradas para confeccionar la plantilla requerida, son las siguientes:

- *Enunciado de trabajo*: es una descripción narrativa del alcance del trabajo solicitado. En este documento debe quedar claro la necesidad de negocio o el por qué se está solicitando el proyecto, la descripción del alcance y sus características básicas, así como el plan estratégico del proyecto dentro de la organización.
- *Caso de negocio*: es el documento o enunciado que proporciona la información del proyecto desde una perspectiva de negocios, con la cual se podrá determinar la viabilidad o no del proyecto.
- *Acuerdos*: los acuerdos o intenciones iniciales que se hayan tomado como base para el proyecto.

Gestión de los interesados del proyecto, grupo de procesos de inicio:

- Identificar los interesados. En este proceso, lo más importante es realizar la identificación de los interesados; ya sean personas, grupos u organizaciones que puedan afectar o ser afectados con la realización del

proyecto o con el uso del producto. Esto se hará mediante el registro de interesados del proyecto según formato PB-003-16 (ver Apartado 4.3.3). En este documento, se identifican y se anotan los principales interesados del proyecto, su relación con el proyecto, y su respectiva información de contacto. Además, se determinan los intereses, expectativas e influencias que puede tener cada uno de ellos en el proyecto y que serán de gran ayuda para identificar las estrategias de gestión y brindar la posibilidad de generar alianzas para aumentar la probabilidad de éxito del proyecto. También brinda un panorama, sobre los interesados en los que se debe tener una mayor atención en cada una de las diferentes etapas del proyecto.

Como se menciona en el párrafo anterior, la identificación de los interesados no incluye únicamente la identificación como tal, también se debe agregar un análisis de cada uno.

Los interesados claves del proyecto son las personas que están directamente relacionadas con este y que poseen un rol participativo o de poder. Sin embargo, para detectar a los involucrados indirectos, es necesario realizar entrevistas a los involucrados claves y con esto poder ampliar la lista.

Para realizar este análisis, es necesario determinar algunos factores determinantes para cada uno de los involucrados; la influencia que puedan ejercer en el proyecto, el nivel de poder que tengan, el interés, necesidad, etc. Con esta información es posible realizar distintos tipos de análisis en cuanto a la clasificación y gestión que se le debe de dar a los involucrados, con el fin de tener una mayor probabilidad de éxito en el proyecto. Para estos análisis se pueden utilizar diferentes modelos de clasificación de interesados, tales como: matriz de poder/interés; que agrupa los interesados de acuerdo a su nivel de autoridad y el de su interés en el proyecto, matriz de poder/influencia; que agrupa los interesados de acuerdo a su nivel de autoridad y a la participación activa que tengan en el proyecto, matriz de influencia/impacto; que agrupa a los interesados de acuerdo a su participación activa y la capacidad que estos tengan para efectuar cambios

en el proyecto, y el modelo de prominencia, el cual se basa en el poder, urgencia y legitimidad de los interesados para con el proyecto.

Para efectos del alcance del presente trabajo, únicamente se deben identificar los interesados y sus principales características en cuanto a la relación que poseen estos con el proyecto, con el fin de poder realizar eventualmente, un análisis más profundo mediante las herramientas expuestas anteriormente.

De acuerdo con la metodología planteada anteriormente, se describen a continuación los pasos que debe seguir el gerente de proyecto durante el grupo de procesos de inicio para los proyectos de la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño:

- Confección del acta del proyecto según la plantilla PB-002-16 (ver Apartado 4.3.2) por parte del gerente de proyecto.
- Confección del registro de interesados según la plantilla PB-003-16 (ver Apartado 4.3.3) por parte del gerente de proyecto.

#### **4.2.4 Grupo de Procesos de planificación**

“El Grupo de Procesos de Planificación está compuesto por aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos” (Project Management Institute, 2013, pág. 55). De acuerdo con la complejidad de cada proyecto, pueden ser necesarios uno o más ciclos de actualización del proceso de planeación a lo largo de la vida del proyecto. Este grupo de procesos indica la estrategia a desarrollar para el alcance, tiempo, costo, calidad, comunicaciones, recursos humanos, riesgos, adquisiciones y participación de los interesados del proyecto.

Las áreas de conocimiento involucradas son:

Gestión de la integración del proyecto, grupo de procesos de planificación:

- Desarrollar el plan para la dirección del proyecto. Este proceso se realiza mediante la creación de un documento central que define las bases, pautas y líneas base a seguir durante todo el proyecto. En este documento se recopilan los planes subsidiarios del proyecto: el plan de gestión del alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados.

Por el alcance del presente documento, el plan para la gestión de la integración de proyectos para la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, se utiliza la plantilla PB-016-16 (ver Apartado 4.3.14); Ésta indica el nombre del plan subsidiario que se generará, su descripción, quien lo confeccionó y su fecha de creación. Con el fin de generar una trazabilidad de los mismos.

Gestión del alcance del proyecto, grupo de proceso de planificación:

- Planificar la gestión del alcance. Se toma como base el alcance descrito en el acta de constitución del proyecto. En este proceso se describe cómo se define, valida y controla el alcance del proyecto. Este proceso es tomado como base para crear la EDT del proyecto y la documentación de requisitos del proyecto.
- Recopilar requisitos. Es parte fundamental del alcance del proyecto, ya que el éxito de este depende directamente de las necesidades de los involucrados para poder cumplir con los objetivos del proyecto. Los requisitos están directamente relacionados con el proyecto. Estos requisitos se refieren a cualidades, circunstancias, condiciones o calidades que son requeridas para poder cumplir los objetivos asignados.

Algunas herramientas que pueden ser utilizadas para la recopilación de los requisitos son: entrevistas, grupos focales o talleres facilitadores. Los requisitos pueden clasificarse en: requisitos de negocio, requisitos de los interesados, requisitos de soluciones y requisitos del proyecto.

Una buena práctica para poder dar seguimiento a los diferentes requisitos, es generar una matriz de trazabilidad de los requisitos la cual incluye la descripción del requisito, quien lo solicita y a que objetivo del proyecto está relacionado.

- Definir el alcance. Es el proceso mediante el cual se da una descripción detallada del proyecto y del producto por entregar. También se definen los requisitos, supuestos, restricciones y exclusiones necesarios para poder completar el alcance del proyecto. Si bien puede parecer que los puntos mencionados ya han sido tomados en cuenta en la elaboración del acta del proyecto, en esta sección deben de ser desarrollados con mayor detalle. Como resultado de la definición del alcance, se obtiene un documento que indica claramente la descripción del alcance del producto, los criterios de aceptación, entregables, exclusiones, restricciones y supuestos. Este documento es denominado Enunciado del alcance.
- Crear la EDT. Este es el proceso en el que se subdividen de forma jerárquica, los entregables del proyecto mediante el método de la descomposición en partes más simples para darles un mejor seguimiento y control. El nivel de desglose más bajo de la EDT es el paquete de trabajo, al cual se le puede estimar un costo y duración. Una vez que se tiene la EDT, esta debe de ser acompañada por el respectivo diccionario de la EDT, que brinda una descripción detallada de cada uno de los componentes enumerados. Los documentos planteados anteriormente: enunciado del alcance, EDT y su diccionario, forman la línea base del alcance del proyecto, que solo puede ser modificada mediante los procesos establecidos para el

control de cambios y será utilizada como base de comparación durante el ciclo de vida del proyecto.

Debido al alcance del presente documento, el plan de gestión del alcance del proyecto, se presenta únicamente mediante la elaboración de la EDT según formato PB-008-16 (ver Apartado 4.3.8), dicho documento es tomado como línea base de alcance.

Gestión del tiempo del proyecto, grupo de procesos de planificación:

- Planificar la gestión del cronograma “es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo” (Project Management Institute, 2013, pág. 145). Es en este proceso que se indica la metodología y herramientas que se utilizarán para el modelo de programación, el nivel de exactitud, las unidades de medida, los enlaces con los procedimientos de la organización, el modelo de mantenimiento de la programación, los umbrales de control, las reglas para la medición del desempeño, el formato de los informes y la descripción de los procesos.
- Definir las actividades. Es el proceso mediante el cual se descomponen los paquetes de trabajo en actividades de tiempo, las cuales son la base para la estimación, programación, ejecución y monitoreo y control del trabajo del proyecto. Estas actividades representan el esfuerzo necesario para completar cada paquete de trabajo. Como resultado de este proceso, se obtienen la lista de actividades, los atributos de las actividades y la lista de hitos del proyecto.
- Secuenciar las actividades. Proceso mediante el cual se identifica y se documenta la relación entre las actividades del proyecto y se les programa

una secuencia lógica para obtener la mayor eficiencia posible. Como resultado de esta secuenciación, se obtiene el diagrama de red del cronograma del proyecto, que es una representación gráfica del secuenciamiento de todas las actividades necesarias para culminar el proyecto.

- Estimar los recursos de las actividades. Es el proceso en el cual se estima la cantidad de recursos; humano o material, requerido para culminar la actividad en un tiempo determinado. Como resultado de esta estimación, se obtienen la lista de recursos necesarios para completar las actividades y la estructura de desglose de recursos.
- Estimar la duración de las actividades. En este proceso se estima la duración de cada una de las actividades con base en el rendimiento y la cantidad de recursos determinados. Para estimar los valores de cada una de las duraciones se utilizan algunas técnicas como estimaciones análogas, estimaciones paramétricas, estimación por tres valores, técnicas grupales de toma de decisiones y juicio de expertos. Como resultado de este proceso se obtienen los valores cuantitativos del periodo de tiempo requerido para completar las actividades.
- Desarrollar el cronograma. “Es el proceso de analizar las secuencias de las actividades, las duraciones, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 172). Para esto, se pueden utilizar diferentes herramientas informáticas o de software, tales como MS Project. La elección de las herramientas para gestionar el cronograma del proyecto depende de la complejidad del mismo y del criterio del gerente de proyecto. Como salida de este proceso se obtiene la línea base del cronograma, el cronograma del proyecto, los datos del cronograma y el calendario del proyecto.

Gestión de los costos del proyecto, grupo de procesos de planificación:

- Planificar la gestión de los costos: “es el proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 196). Este proceso brinda las directrices a seguir acerca de cómo se deben gestionar los costos del proyecto. Como salida del proceso de planificar la gestión de costos, se genera el plan de gestión de costos, el cual contiene la descripción de cómo se deben planificar, estructurar y controlar los costos del proyecto, Este documento incluye: las unidades de medida a utilizar, los niveles de precisión y exactitud con que se medirán los costos, etc.
  
- Estimar los costos. “Estimar los costos es el proceso que consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 200). Esta estimación se realiza con la información que se tenga disponible en el momento determinado de realizar el proceso.

Algunas herramientas que pueden ser utilizadas para estimar el costo de las actividades son:

- Estimación análoga: esta estimación utiliza valores de escala, alcance, duración o complejidad de proyectos anteriores similares, como base para la estimación de un parámetro de medida en un proyecto actual.
- Estimación paramétrica: esta estimación del costo del trabajo es un método que utiliza una relación estadística entre datos históricos de una actividad específica y otras variables para estimar el costo de una determinada actividad.
- Estimación ascendente: es un método mediante el cual se calcula el costo de un cada uno de las actividades con el mayor detalle posible,

y este costo se acumula o se resume en los niveles superiores para efectos de seguimiento y control.

Como resultado de estimar los costos se obtiene una evaluación cuantitativa de los costos en los cuales se debe de incurrir para completar cada una de las actividades del proyecto. El gerente de proyecto determina el nivel de detalle con que se deben presentar las estimaciones, y estas deben ir acompañadas por los documentos de apoyo utilizados para determinar el costo presentado.

- Determinar el presupuesto. “Es 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” (Project Management Institute, 2013, pág. 208). Como principal salida de este proceso se obtiene la línea base de costos, que corresponde a la suma de los presupuestos o costos para cada una de las actividades. Para poder disponer de una visión de fases del presupuesto del proyecto, la línea base de costos estará directamente ligada a las actividades del cronograma, lo cual permitirá generar una curva S para obtener el flujo de caja del proyecto, y el posterior monitoreo y control de los costos.

Al igual que el apartado anterior, dependiendo de la complejidad del proyecto, es responsabilidad del gerente de proyectos determinar si la línea base del presupuesto es presentada en algún formato o documento especial, o bien, si se utilizara algún software especializado para este tipo de tareas.

Gestión de la calidad del proyecto, grupo de procesos de planificación:

- Planificar la gestión de la calidad. “Es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los

mismos” (Project Management Institute, 2013, pág. 231). Existen diversas técnicas para la planificación de la gestión de calidad de un proyecto, por lo que es responsabilidad del gerente de proyecto determinar las más adecuadas para este fin. Como principales salidas de este proceso se obtiene:

- Plan de Gestión de la Calidad: el cual describe como se planea cumplir con los requisitos de calidad en el proyecto.
- Plan de mejoras del Proceso: es el plan que identifica las actividades claves de los procesos que incrementan el valor del proyecto.
- Métricas de calidad: es la forma en que se debe medir cada uno de los atributos de los productos o del proyecto y la definición de los parámetros de tolerancia de aceptación de los mismos.
- Lista de Verificación de Calidad: es una herramienta que se utiliza para verificar que se hayan llevado a cabo de manera correcta los pasos establecidos para un determinado proceso. Esta lista puede ser muy sencilla o muy compleja según sean los requerimientos del proyecto.

Debido al alcance del presente documento y, a la diversidad en los tipos y alcances de los proyectos que realiza la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, el gerente de proyecto o persona que este asigne para hacerlo, realiza revisiones periódicas del trabajo ejecutado por cada uno de los colaboradores. Para esto se fija la frecuencia requerida para las revisiones y los puntos por evaluar. Todo esto mediante la plantilla PB-017-16 (ver Apartado 4.3.15).

Gestión de los recursos humanos del proyecto, grupo de procesos de planificación:

- Planificar la gestión de los recursos humanos: “es el proceso de identificar y documentar los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, así mismo como crear un plan para la gestión de personal” (Project

Management Institute, 2013, pág. 258). En este proceso se constituyen los organigramas, roles, responsabilidades y el plan para la gestión de personal; también se identifican los recursos humanos necesarios que posean las habilidades requeridas para desempeñarse adecuadamente en el desarrollo del proyecto. Se crea el cronograma para la adquisición y liberación del equipo de trabajo.

Existen diferentes técnicas o herramientas para establecer los roles y las responsabilidades de los integrantes del equipo de trabajo; las técnicas más comunes son: diagramas jerárquicos, diagramas matriciales o formatos tipo texto.

Como principal salida de este proceso, se obtiene el plan de gestión de los recursos humanos, que debe incluir entre otros los siguientes aspectos: roles y responsabilidades, organigrama de proyecto y plan de la gestión de personal.

Como base del alcance del presente documento, para la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, la gestión de los recursos humanos del proyecto se desarrolla únicamente mediante la utilización de la plantilla de roles y responsabilidades según el formato PB-009-16 (ver Apartado 4.3.9).

Gestión de las comunicaciones del proyecto, grupo de procesos planificación:

- Planificar la gestión de las comunicaciones: “es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan adecuados para las comunicaciones del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 289). Este proceso identifica la forma de entregar la información adecuada y necesaria a los involucrados correctos, creando el impacto deseado para el proyecto.

Las principales consideraciones que se deben de tener en cuenta a la hora de planificar la gestión de las comunicaciones son:

- Quién requiere la información y quien están autorizado para accederla.
- Cuándo es requerida la información.
- Dónde y cómo se almacenará la información.
- En qué formato se debe almacenar y presentar la información.

Una vez definidas las consideraciones anteriores, el gerente de proyecto debe planificar el modelo de comunicación que será utilizado en el proyecto.

Para esto, debe tener en consideración algunos factores como:

- Requisitos de información de los involucrados de acuerdo a su rol dentro del proyecto;
- Acceso a la tecnología;
- Entorno del proyecto y los involucrados;
- Urgencia de la comunicación.

Como salida de este proceso se genera el plan de gestión de las comunicaciones, el cual describe como estarán planificadas, estructuradas, monitoreadas y controladas las comunicaciones del proyecto. En el plan de gestión de las comunicaciones se pueden incluir plantillas para los distintos procesos de comunicación.

De acuerdo a la complejidad de cada proyecto, y del alcance de este documento para la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, el gerente de proyecto determina qué tipo o qué nivel de documentación se gestionará. Esta información se plasma en la matriz de documentos de comunicación PB-010-16 (ver Apartado 4.3.10)

Gestión de los riesgos del proyecto, grupo de procesos de planificación.

- Planificar la gestión de los riesgos: “Es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 313). Este proceso genera el plan de

gestión de los riesgos del proyecto el cual; mediante juicio de expertos, reuniones y técnicas analíticas, presenta la metodología que se debe utilizar para llevar a cabo la gestión, los roles y responsabilidades de los miembros del equipo ante los riesgos, el calendario de cuando se deben de llevar a cabo los procesos de gestión respectivos, la categorización de los riesgos, probabilidad e impacto, tolerancia de los interesados ante los riesgos, formato de informes y seguimiento.

- Identificar los riesgos: “Es el proceso de determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características” (Project Management Institute, 2013, pág. 319). De este proceso se obtiene la lista de los riesgos del proyecto y la lista de respuestas potenciales ante los riesgos probables.
- Realizar análisis cualitativo de riesgos: “es el proceso de priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos” (Project Management Institute, 2013, pág. 328). El principal objetivo de este proceso es otorgar al gerente de proyecto las herramientas necesarias para poder priorizar los riesgos según su incidencia en el proyecto. Por lo general, este es un proceso bastante sencillo y que toma poco tiempo; y se usa como base para el posterior análisis cualitativo de riesgos si este fuera requerido.
- Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: “Es el proceso de priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos” (Project Management Institute, 2013, pág. 333). La ejecución de este proceso genera información cualitativa acerca de cada uno de los riesgos. Esto es de gran importancia a la hora de tomar decisiones en los planes de acción para atacar los riesgos. Algunas técnicas o herramientas que se pueden utilizar

para realizar este análisis son: recopilación de datos mediante entrevistas, análisis de sensibilidad o modelados de simulación.

- Planificar la respuesta a los riesgos: “Es el proceso de desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas de los objetivos del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 342). Es durante este proceso que se introducen recursos en el presupuesto y en el cronograma para gestionar los posibles riesgos y plantear las estrategias que se utilizarán para mitigarlos. Algunas de estas estrategias son: evitar los riesgos mediante la eliminación de la amenaza o la protección del proyecto ante su impacto, transferir los riesgos a terceros, mitigar los riesgos mediante acciones que reduzcan la probabilidad de ocurrencia de los riesgos, aceptar los riesgos y no tomar ninguna medida a menos que el riesgo se materialice.

Como base del alcance del presente documento, para la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, la gestión de riesgos del proyecto únicamente se elabora mediante la utilización de la plantilla PB-0019-16 (ver Apartado 4.3.17) la cual presenta la actividad en la que se detecta el riesgo, la descripción del riesgo, el responsable de monitorear la posible ocurrencia del riesgo y el posible plan de acción si se llegara a dar. Sin embargo, si las condiciones del proyecto lo requieren, se debe realizar un análisis más profundo de los riesgos.

Gestión de las adquisiciones del proyecto, grupo de procesos de planificación:

- Planificar la gestión de las adquisiciones: “Es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales” (Project Management Institute, 2013, pág. 358). En este proceso se determina si es necesario adquirir un bien o servicios, la manera en que se hará y en qué momento del ciclo de vida del proyecto. La principal decisión que se debe de tomar es, si para una

actividad específica es necesario adquirir un bien o servicio, o si este es suplido por recursos internos de la oficina. Como principales documentos que se generan durante este proceso se encuentran:

- El plan de gestión del proyecto el cual detalla todos los pasos que se deben seguir: desde cómo generar los documentos de adquisición hasta el cierre de esta.
- Enunciado del trabajo o SOW por sus siglas en inglés (scope of work), el cual debe ser una descripción clara, completa y concisa de los servicios o bienes requeridos.

De acuerdo al tipo de proyectos que realiza la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, y al alcance del presente documento, las adquisiciones se planifican mediante el uso de la plantilla PB-0018-16 (ver apartado 4.3.16), la cual indica la actividad para la cual se requiere la adquisición, si es un bien o un servicio, la descripción o SOW, el responsable de obtenerla y la fecha en la que se requiere.

Gestión de los interesados del proyecto, grupo de procesos de planificación:

- Planificar la gestión de los interesados: “Es el proceso de desarrollar estrategias de gestión adecuadas para lograr la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 399). Este proceso genera el plan de gestión de los interesados el cual brinda la información necesaria para lograr el nivel de participación requerido de cada uno de los involucrados durante el ciclo de vida del proyecto.

“El plan de gestión de los interesados puede ser formal o informal, muy detallado o formulado de manera general, en función de las necesidades del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 403). Alguna de la información que proporciona el plan de gestión de los interesados es:

- El nivel de participación deseado y actual de los interesados clave;

- Los requisitos de comunicación de los interesados para la fase actual del proyecto;
- Plazo, frecuencia, motivo, método y formato de la información que se debe de distribuir a los interesados.

De acuerdo al tipo de proyectos que realiza la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, y al alcance del presente documento, la planificación de la gestión de los interesados se realiza utilizando la plantilla PB-020-16 (ver Apartado 4.3.18), en la cual se tabula la información necesaria para, posteriormente en caso de ser requerido, realizar un análisis más profundo de cómo se gestionarán los interesados del proyecto.

Según la metodología planteada anteriormente, se describen a continuación los pasos que debe seguir el gerente de proyecto durante el grupo de procesos de planificación para los proyectos de la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, cuyas características, en la actualidad, no requieren de la aplicación de todos los procesos descritos anteriormente.

- Crear la matriz del plan para la integración del proyecto de acuerdo a la plantilla PB-014-16 (ver Apartado 4.3.14) y completarla de acuerdo a los documentos que se generen.
- Crear la EDT del proyecto según la plantilla PB-008-16 (ver Apartado 4.3.8).
- Crear el cronograma línea base del proyecto, el cual debe estar alineado con la lista de entregables enumeradas en la EDT del proyecto.
- Crear el presupuesto línea base del proyecto, el cual debe estar alineado con la lista de entregables enumeradas en la EDT del proyecto.
- Crear la matriz de roles y responsabilidades según el formato PB-009-16 (ver Apartado 4.3.9).

- Completar la matriz de documentos de comunicación PB-010-16 (ver Apartado 4.3.10), para definir los procesos de comunicación que se tienen durante el proyecto.
- Completar la plantilla PB-011-16 (ver Apartado 4.3.11) en la que se define cómo se utilizarán los procesos de comunicación.
- Confeccionar la matriz para la planeación de gestión de la calidad utilizando la plantilla PB-017-16 (ver Apartado 4.3.15).
- Generar la matriz de planeación de las adquisiciones según la plantilla PB-0018-16 (ver Apartado 4.3.16).
- Confeccionar la matriz de identificación de riesgos del proyecto según la plantilla PB-019-16 (ver Apartado 4.3.17).
- Completar la matriz de gestión de los interesados según la plantilla PB-020-16 (ver Apartado 4.3.18).
- Verificar que la matriz para el plan de integración del proyecto se haya completado correctamente de acuerdo a todos los documentos generados.

#### **4.2.5 Grupo de procesos de ejecución**

Es durante este grupo de procesos, que el equipo de trabajo se encarga de ejecutar el alcance definido en la iniciación y planificación. En esta etapa se ejecuta el proyecto.

Igual que en el grupo de procesos de planificación, durante el desarrollo del proyecto, pueden existir cambios o imprevistos que podrían generar modificaciones en las líneas base del proyecto.

Las áreas de conocimiento que se ven involucradas dentro de este grupo de procesos son:

Gestión de la integración del proyecto, grupo de procesos de ejecución.

- Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto. Es el proceso de ejecutar las actividades contratadas y generadas mediante los cambios aprobados que se encuentran debidamente tipificadas en el alcance del proyecto.

Algunas de las principales actividades que se realizan durante este proceso son:

- Ejecutar actividades requeridas para completar todos los objetivos del proyecto;
- Elaborar todos los entregables del proyecto;
- Implementar los métodos y estándares planificados; y
- Gestionar los riesgos, adquisiciones, interesados y comunicaciones del proyecto.

Como principal salida de este proceso se obtienen los entregables del proyecto.

Gestión de la calidad del proyecto, grupo de procesos de ejecución.

- Realizar el aseguramiento de la calidad. “Es el proceso de auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de las medidas de control de calidad, a fin de garantizar que se utilicen los estándares de calidad y las definiciones operativas adecuadas” (Project Management Institute, 2013, pág. 242). El fin principal de este proceso es asegurar que las actividades que se encuentran en ejecución sean completadas de acuerdo a los requerimientos previamente establecidos.

Una de las herramientas más comunes para realizar el aseguramiento de la calidad es realizar auditorías. La auditoría consiste en un proceso estructurado mediante el cual se verifica que los trabajos que se encuentran en ejecución cumplan con los requerimientos estipulados. Los principales objetivos de estas auditorías son:

- Identificar las buenas prácticas que están siendo implementadas;

- Identificar las deficiencias o no conformidades en los procesos o requerimientos;
- Implementar de forma proactiva correcciones a los procesos que se encuentran en ejecución.

Como principal salida de este proceso, se obtienen las solicitudes de cambio a los procesos que se encuentran en ejecución, que se utilizan para realizar acciones correctivas o preventivas a la ejecución de los procesos.

Como alcance de este documento, y para los proyectos de la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, el gerente de proyecto o la persona que él designe realiza las evaluaciones, auditorías o inspecciones periódicas establecidas en la Plantilla PB-0017-16 (ver Apartado 4.3.15) y solicita por escrito los cambios o correcciones requeridos. Esta solicitud puede ser realizada mediante correo electrónico.

Gestión de los recursos humanos del proyecto, grupo de procesos de ejecución.

- Adquirir el equipo del proyecto. Es durante este proceso que se realizan las contrataciones de los recursos humanos requeridos, Como principales salidas de este proceso se deben de obtener:
  - Las asignaciones de personal, las cuales quedan plasmadas en documentos del proyecto tales como organigramas o directorio del equipo de proyecto.
  - El calendario de recursos del proyecto, el cual indica los periodos de tiempo en los que cada uno de los miembros del equipo, debe de estar disponible para realizar sus labores dentro del proyecto.
  
- Desarrollar el equipo del proyecto. “Es el proceso de desarrollar las competencias, la interacción entre los miembros y el entorno general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 273). El fin principal de este proceso es lograr un mejor

desempeño en las funciones realizadas por los miembros del equipo, mediante la generación de un mejor ambiente de trabajo. Esta mejora se puede lograr mediante la utilización e implementación de algunas herramientas: la implementación de habilidades blandas, capacitación, actividades de desarrollo del espíritu de equipo, implementación de reglas básicas, coubicación y planes de reconocimiento y recompensas.

Como salida principal de este proceso se generan las evaluaciones del desempeño del equipo de trabajo, que pueden ser utilizadas por el gerente de proyecto para determinar las áreas de trabajo en equipo que deben de ser reforzadas.

- Dirigir el equipo del proyecto. “Es el proceso de seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar los cambios en el equipo con el fin de optimizar el desempeño del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 279). Para dirigir el equipo de trabajo, el gerente de proyecto debe tener una serie de características o habilidades que le permitan tener una buena y efectiva comunicación con los demás miembros del equipo así como, gestionar los conflictos, realizar negociaciones y ejercer el liderazgo.

Como alcance de este documento, y para los proyectos de la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, el gerente de proyecto dirige y coordina todos los aspectos relacionados con el recurso humano asignado al proyecto, también vela por que todo el equipo de trabajo tenga las capacidades, habilidades, conocimientos y condiciones laborales necesarias para poder desarrollarse de la mejor manera durante la ejecución del proyecto.

Gestión de las comunicaciones del proyecto, grupo de procesos de ejecución:

- Gestionar las comunicaciones. “Es el proceso de crear, recopilar, distribuir, almacenar, recuperar, y realizar la disposición final de la información del proyecto de acuerdo con el plan de gestión de las comunicaciones” (Project Management Institute, 2013, pág. 297). Este proceso no es únicamente realizar una distribución de la información del proyecto, también durante la ejecución del mismo se debe velar porque la comunicación sea generada correctamente y que el mensaje sea comprendido por los receptores.

Para la ejecución de este proceso, se debe de tener en cuenta algunos aspectos a la hora de elegir las herramientas con las que planea gestionar la comunicación; algunos de estos aspectos son:

- Tecnología de la comunicación
- Modelos de comunicación
- Métodos de comunicación
- Sistemas de gestión de la información

Como salidas de este proceso se tienen todas actividades requeridas para gestionar las comunicaciones del proyecto. En de las comunicaciones del proyecto están incluido; además de los documentos previamente establecidos, los informes de avances y costos, informes de desempeño, etc.

Como alcance de este documento, y para los proyectos de la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, el gerente de proyecto es responsable por que se cumplan los procesos de comunicación establecidos durante el grupo de procesos de planificación y de ser necesario implementar nuevos procesos o modificar los establecidos, esto con el fin de asegurar la eficacia y eficiencia de las comunicaciones del proyecto.

Gestión de las adquisiciones del proyecto, grupo de procesos de ejecución:

- Efectuar las adquisiciones. “Es el proceso de obtener respuestas de los vendedores, seleccionarlos y adjudicarles un contrato” (Project Management Institute, 2013, pág. 371). Durante el desarrollo de este proceso, se deben de recibir las ofertas y propuestas de los proveedores de algún servicio o venta de bien específico. Algunas de las técnicas y herramientas que se utilizan para seleccionar al proveedor adecuado, son:

- Conferencias de oferentes;
- Técnicas de evaluación de propuestas;
- Estimaciones independientes;
- Técnicas analíticas; y
- Negociación de adquisiciones.

Como principal salida de este proceso se obtiene la selección del proveedor y los acuerdos finales o términos de la contratación u adquisición.

Como alcance de este documento, y debido al tipo de proyecto que desarrolla empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, las adquisiciones de bienes o servicios para la ejecución de proyectos son poco frecuentes, por lo que en caso que deba ejecutarse alguna, queda a discreción del gerente de proyecto establecer el proceso requerido para la misma.

Gestión de los interesados del proyecto, grupo de procesos de ejecución:

- Gestionar la participación de los interesados. “Es el proceso de comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades/expectativas, abordar los incidentes en el momento en que ocurren y fomentar la participación adecuada de los interesados en las actividades del proyecto a lo largo del ciclo de vida del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 404). Al gestionar adecuadamente la participación de los involucrados, el gerente de proyecto los involucra de una forma participativa en el proyecto, lo cual incrementa las posibilidades de éxito del proyecto. Mediante el uso de habilidades de gestión,

interpersonales y métodos de comunicación; el gerente de proyecto debe lograr:

- Involucrar a los interesados del proyecto en las etapas adecuadas;
- Gestionar las expectativas de los interesados para asegurar que se cumplan los objetivos del proyecto;
- Gestionar inquietudes y problemas que puedan presentar los interesados.
- Resolver los incidentes presentados por los involucrados.

Según la metodología planteada anteriormente, se describen a continuación los pasos que debe seguir el gerente de proyecto durante el grupo de procesos de ejecución para los proyectos de la empresa PB Servicios de Ingeniera y Diseño:

- Dirigir, coordinar y gestionar todo el proceso de actividades contratadas que se encuentran debidamente tipificadas en el alcance del proyecto.
- Realizar el aseguramiento de la calidad mediante la implementación de la plantilla PB-0017-16 (ver Apartado 4.3.15) y solicitar por escrito los cambios o correcciones requeridos. Esta solicitud puede ser realizada mediante correo electrónico.
- Velar por que se realicen las contrataciones de los recursos humanos requeridos y que todo el equipo de trabajo tenga las capacidades, habilidades, conocimientos y experiencia necesaria para poder ejecutar su trabajo con la calidad requerida.
- Velar por que se cumplan todos los sistemas y controles de comunicación establecidos durante la etapa de planificación para cada una de las etapas del proceso de diseño y de ser necesario, implementar nuevos sistemas o mejorar los existentes.
- Trabajar con los interesados del proyecto para satisfacer las necesidades y expectativas que fueron planteadas durante los procesos de planificación.

- Verificar que las adquisiciones necesarias sean realizadas en el momento oportuno.

#### **4.2.6 Grupo de procesos de monitoreo y control**

Es el grupo de procesos necesario para monitorear, analizar y dirigir el desempeño del proyecto. Es durante este grupo de procesos que se identifican las áreas en las que son requeridos cambios o mejoras para la ejecución de los procesos que se llevan a cabo en el proyecto. Dichos procesos, se deben medir y monitorear de forma periódica y en momentos claves del ciclo de vida del proyecto para identificar variaciones con respecto a la línea base.

Las áreas de conocimiento que forman parte de este grupo de procesos son los siguientes:

Gestión de la integración del proyecto, grupo de procesos de monitoreo y control:

- Monitorear y controlar el trabajo del proyecto. “Es el proceso de dar seguimiento, revisar e informar el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan de la dirección del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 86). Durante el proceso de monitoreo y control se recopila, mide y compara la información relativa al desempeño real del proyecto con respecto a los establecido en el plan para la dirección del proyecto. Este proceso permite que los involucrados del proyecto conozcan el estado de éste en un determinado momento y con esto, tomar acciones correctivas o preventivas para mejorar los procesos que se están ejecutando. Para realizar este proceso se utilizan generalmente algunas técnicas y herramientas como por ejemplo:
  - Juicio de expertos
  - Técnicas analíticas como: análisis de causa raíz, gestión del valor ganado o análisis causal.
  - Sistemas de información que posee la empresa tales como bases de datos, herramientas de control de costos, programación o recursos.

Como principal salida de este proceso se generan los informes de desempeño del trabajo, los cuales presentan el estado del proyecto en un momento determinado. También se generan las solicitudes de cambio, producto de la comparación entre los resultados planificados y los obtenidos, esto con el fin de ampliar, ajustar o reducir el alcance del proyecto.

- Realizar el control integrado de cambios. Durante este proceso se “revisan todas las solicitudes de cambio o modificaciones a documentos del proyecto, entregables, líneas base o plan para la dirección del proyecto y aprueba o rechaza los cambios” (Project Management Institute, 2013, pág. 94). Este proceso permite que los cambios sean gestionados de un modo integral dentro del proyecto lo cual, mantiene el plan para la dirección del proyecto, el enunciado del alcance del proyecto, las líneas bases de costo, alcances y tiempo debidamente actualizadas.

Como principal salida de este proceso se obtienen las solicitudes de cambio debidamente aprobadas, el registro de cambios y las actualizaciones de las líneas base que estén sujetas al proceso formal de control de cambios.

Como alcance de este documento y, debido al tipo de proyectos que desarrolla empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, las solicitudes de cambio y las órdenes de cambio se gestionan por el gerente de proyecto de acuerdo a los pasos siguientes:

- El gerente de proyecto atiende las solicitudes de cambio de cualquiera de los interesados del proyecto y las registra mediante el respectivo formato de solicitud de cambio PB-0012-16 (ver apartado 4.3.12).
- Una vez generada la solicitud de cambio, confecciona la orden de cambio mediante la plantilla PB-0013-16 (ver apartado 4.3.13). Este

documento debe de ser presentado al patrocinador del proyecto, quien aprueba o rechaza la solicitud.

- Si la solicitud es rechazada, debe de archivar; si es aprobada, se procede con la actualización de los documentos respectivos del proyecto.

Para entender mejor como se integran los cambios al proceso, se presenta el siguiente diagrama:

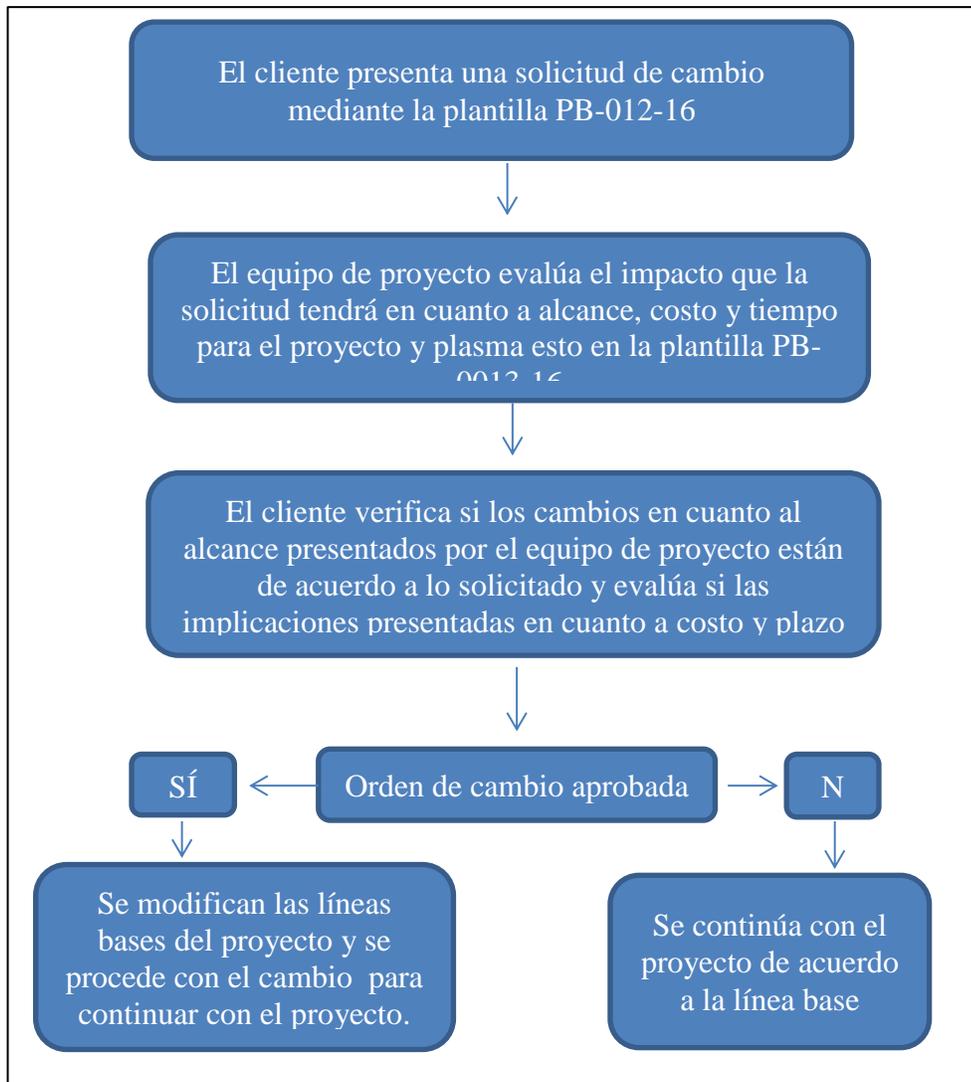


Figura 11 Flujograma de Solicitudes de Cambio

(El Autor)

Gestión del alcance del proyecto, grupo de procesos de monitoreo y control:

- Validar el alcance. “Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto se hayan completado” (Project Management Institute, 2013, pág. 133). La finalidad de este proceso es que los entregables sean aceptados de forma individual con el fin de brindar objetividad y aumentar la probabilidad de aceptación al producto final. Cada uno de los entregables será revisado con el cliente para asegurar que este ha sido debidamente completado y que ha sido aceptado. Como principal salida de éste proceso se tienen los documentos de aprobación y aceptación de los entregables aceptados o bien, las solicitudes de cambio para los entregables que no han sido aceptados.
- Controlar el alcance. “Es el proceso en el cual se monitorea el estado del alcance del proyecto y el producto, y se gestionan los cambios a la línea base del alcance” (Project Management Institute, 2013, pág. 136). Este proceso asegura que la totalidad de los cambios solicitados sean gestionados utilizando el proceso de Control Integrado de Cambios.

Como alcance de este documento, y debido al tipo de proyectos que desarrolla empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, la validación del alcance la realiza el gerente de proyecto mediante reuniones con el cliente; en las cuales dicha validación se registra de la forma que el gerente de proyecto considere pertinente, según los requerimientos del proyecto, para la aceptación o rechazo del entregable.

Gestión del tiempo del proyecto, grupo de procesos de monitoreo y control.

- Controlar el cronograma. “Es el proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios de la línea base del cronograma a fin cumplir con el plan” (Project Management Institute, 2013, pág. 185). La finalidad de este proceso es

proporcionar las herramientas necesarias para detectar las desviaciones del programa de trabajo programado; en comparación con el real, y poder definir acciones correctivas o preventivas con el fin de minimizar el impacto provocado. Como principal herramienta para controlar el cronograma y detectar estas variaciones se puede utilizar un software de gestión de proyectos. Como principales salidas de este proceso se obtienen: información del desempeño del trabajo, pronósticos del cronograma, solicitudes de cambio y actualizaciones de los documentos del proyecto.

Como alcance de este documento, y debido al tipo de proyectos que desarrolla empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, el proceso de controlar el cronograma lo realiza el gerente de proyecto mediante una comparación entre los tiempos de ejecución que estaban programados en la línea base del cronograma, y los tiempos reales de ejecución. Si por algún motivo existiera un desfase entre los tiempos programados y los reales, se definen las acciones correctivas necesarias para alinear de nuevo los trabajos ejecutados con la línea base de cronograma del proyecto. El gerente de proyecto evalúa, según la complejidad del proyecto, el nivel de control a ejercer en cuanto al monitoreo y control del cronograma del proyecto.

Gestión de los costes del proyecto, grupo de procesos de monitoreo y control:

- Controlar los costos. “Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar sus costos y gestionar los cambios de la línea base de costo” (Project Management Institute, 2013, pág. 215). El principal objetivo de este proceso es el análisis del trabajo realizado en un momento determinado y los costos o gastos asociados a ese trabajo comparado con la línea base de costo. Una de las herramientas más utilizadas para poder analizar los factores descritos anteriormente es la metodología del valor ganado. Como principales salidas de este proceso se obtienen: información de desempeño del trabajo y los pronósticos de costos.

Como alcance de este documento y debido al tipo de proyectos que desarrolla empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, para realizar la gestión de los costos del proyecto, el gerente de proyecto solicita al departamento contable; con la periodicidad que él considere necesaria, un informe de los costos incurridos en el proyecto a una determinada fecha. Este informe, además de contener los gastos por compras directas, incluirá las horas hombre dedicadas al proyecto por parte de los colaboradores con el fin de determinar la cantidad de recurso humano que se ha utilizado en el proyecto. Una vez que se tengan los datos mencionados anteriormente, el gerente de proyecto determina por medios analíticos, si los gastos en los que se ha incurrido a la fecha son o no proporcionales al avance real del proyecto. Dependiendo de este análisis, se toman las medidas correctivas o preventivas pertinentes.

Gestión de la calidad del proyecto, grupo de procesos de monitoreo y control.

- Controlar la calidad. “Es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios” (Project Management Institute, 2013, pág. 248). Los principales objetivos de este proceso son: identificar el porqué de la baja calidad de algunos procesos o productos, realizar las recomendaciones necesarias para corregir estas deficiencias y verificar que todos los entregables cumplan con los requisitos mínimos de aprobación por parte del cliente.

Algunas técnicas o herramientas utilizadas para realizar el control de calidad son los muestreos estadísticos y las inspecciones periódicas.

Como principales salidas de este proceso se encuentran: las medidas de control y los cambios y los entregables validados.

Como alcance de este documento, y debido al tipo de proyectos que desarrolla empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, la gestión de la calidad del proyecto la gestiona el gerente de proyecto, quien realiza reuniones periódicas de auditoría, revisa y evalúa el trabajo generado en cada una de las etapas, con el fin de monitorear las actividades realizadas. Si el gerente de proyecto lo considera necesario, se confecciona un informe de las observaciones realizadas y las medidas correctivas requeridas. El gerente de proyecto determina la periodicidad y rigurosidad de las auditorías de acuerdo con los requerimientos de cada proyecto.

Gestión de las comunicaciones del proyecto, grupo de procesos de monitoreo y control:

- Controlar las comunicaciones. “Es el proceso de monitorear y controlar las comunicaciones a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto para asegurar que se satisfagan las necesidades de información de los interesados del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que asegura, en cualquier momento, un flujo óptimo de información entre todos los participantes de la comunicación” (Project Management Institute, 2013, pág. 303).

Como alcance de este documento, y debido al tipo de proyectos que desarrolla empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, para realizar la gestión de las comunicaciones del proyecto, el gerente de proyecto realiza auditorías periódicas para la revisión del cumplimiento de los procesos establecidos en la gestión de la comunicación de cada proyecto. Al igual que en los procesos anteriores, es el gerente de proyectos quien determina la periodicidad y rigurosidad de estas auditorías.

Gestión de los riesgos del proyecto, grupo de procesos de monitoreo y control:

- Controlar los riesgos. “Es el proceso de implementar los planes de respuesta, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los

riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 349).

El principal objetivo de este proceso es la optimización constante de las respuestas a los riesgos detectados así como el constante monitoreo para detectar la aparición de nuevos riesgos. Para lograr este objetivo se utilizan algunas técnicas o herramientas como la reevaluación de riesgos la cual; mediante el constante control de los riesgos, permite identificar nuevos riesgos y replantear; si fuera necesario, los existentes.

Como alcance de este documento, y debido al tipo de proyectos que desarrolla la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, para realizar la gestión de los riesgos del proyecto el gerente de proyecto realiza reevaluaciones periódicas de los riesgos del proyecto. Al igual que en los demás procesos, es el gerente de proyectos quien determina la periodicidad y rigurosidad de estas reevaluaciones.

Gestión de las adquisiciones del Proyecto, grupo de procesos de monitoreo y control:

- Controlar las adquisiciones. “Es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos y efectuar cambios y correcciones al contrato según corresponda” (Project Management Institute, 2013, pág. 379). En este proceso que se supervisa el desempeño de los contratos o proveedores del proyecto. De acuerdo al desempeño verificado por el gerente de proyecto, se tomarán las medidas correctivas necesarias de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Como principal salida de este proceso se generan los documentos de información de desempeño del trabajo, los cuales servirán como información de respaldo ante cualquier reclamo que se pudiera generar y también, como documentos de información para evaluaciones de futuras contrataciones.

Como alcance de este documento, y debido al tipo de proyectos que desarrolla la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, el gerente de proyecto realiza auditorías periódicas para la revisión del cumplimiento de los procesos establecidos para la gestión de las adquisiciones de cada proyecto. Al igual que en los demás procesos, es el gerente de proyectos el que determina la periodicidad y rigurosidad de estas reevaluaciones.

Gestión de los interesados del proyecto, grupo de procesos de monitoreo y control.

- Controlar la participación de los interesados. “Es el proceso de monitorear las relaciones generales de los interesados del proyecto y ajustar las estrategias y los planes para involucrar a los interesados” (Project Management Institute, 2013, pág. 409). En este proceso el gerente de proyecto utiliza diferentes herramientas y plantillas establecidas por la empresa (indicadas en el apartado 4.2.2.2 Grupo de procesos de planificación, en el apartado correspondiente al área de conocimiento de la gestión de los interesados del proyecto) para almacenar y distribuir la información del proyecto de una forma eficaz y eficiente a todos los interesados.

Como alcance de este documento, y debido al tipo de proyectos que desarrolla empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, el gerente de proyecto vela por que el nivel de participación de todos los involucrados sea el esperado de lo contrario, aplicará las medidas correctivas que considere necesarias para lograr el efecto de participación esperado.

Según la metodología planteada anteriormente, se describen a continuación los pasos que debe seguir el gerente de proyecto durante el grupo de procesos de monitoreo y control para los proyectos de la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño:

- Mantener el control integrado de cambios adecuado mediante el correcto registro de las solicitudes de cambio y las órdenes de cambio respectivamente así como su debida incorporación a las líneas base respectivas.
- Realizar reuniones periódicas en las que se verifique que el alcance de los trabajos realizados se mantienen dentro de los parámetros definidos. En estas reuniones se indican las medidas correctivas que serán aplicadas si se detecta alguna variación con respecto a lo planeado.
- Realizar revisiones periódicas en las que se compara el avance programado a una fecha determinada contra el avance real a esa fecha. En estas revisiones se indican las medidas correctivas que serán aplicadas si se detecta alguna variación con respecto a lo planeado.
- Realizar reuniones periódicas con el equipo de proyecto en las que se verifique que la calidad del trabajo realizado sea la estipulada. En estas reuniones se indican las medidas correctivas que serán aplicadas si se detecta alguna variación con respecto a la calidad requerida.
- Velar por que se respeten todos los procesos de comunicación establecidos en los apartados correspondientes.

#### **4.2.7 Grupo de procesos de cierre**

El grupo de procesos de cierre, es el grupo de procesos que se encarga de verificar que todos los demás procesos han sido cerrados adecuadamente. Una vez completado este grupo de procesos, se puede dar por concluido o cerrado el proyecto.

Gestión de la integración del proyecto, grupo de procesos de cierre:

- Cerrar proyecto o fase. “Es el proceso 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” (PB Servicios de Ingeniería y Diseño, 2014, pág. 100). En este proceso se generan las lecciones aprendidas y se liberan los recursos que se utilizaron durante el proyecto.

Antes de considerar el proyecto como finalizado, el gerente de proyecto verifica que todos los requerimientos planteados en la línea base del alcance se completaron.

Como principales salidas de este proceso, se encuentran:

- La transferencia del producto o servicio al cliente final o patrocinador.
- Documentación de cierre del proyecto, que incluye todos los documentos generados durante el proyecto, tales como: alcances de costo y cronograma, calendario de proyecto, registros de riesgos e interesados, documentación de gestión de cambios, etc.
- Información histórica y lecciones aprendidas. Este tipo de documentación podrá ser utilizada para el planeamiento de futuros proyectos similares.

Gestión de las adquisiciones del proyecto, grupo de procesos de cierre:

- Cerrar las adquisiciones. “Es el proceso de finalizar cada adquisición. El beneficio clave de este proceso es que documenta los acuerdos y la documentación relacionada para futura referencia” (Project Management Institute, 2013, pág. 386). Este proceso implica verificar que la totalidad de los bienes o servicios entregados por los proveedores, cumplan con los alcances estipulados en el contrato. Por lo general, el gerente de proyecto, o el encargado de las adquisiciones, proporciona al proveedor del producto o servicio, una notificación por escrito en la que indica que el contrato se ha completado, de lo contrario la relación contractual entre ambas partes podría quedar abierta.

El proceso de cerrar las adquisiciones es complementario a cerrar el proyecto o fase pues implica verificar que la totalidad del trabajo y de los entregables sí son aceptables.

Como principales salidas de este proceso se obtienen:

- Archivo de la adquisición.
- Aceptación de los entregables.
- Documentación sobre lecciones aprendidas.

Según la metodología planteada anteriormente, se describen a continuación los pasos que debe seguir el gerente de proyecto durante el grupo de procesos de cierre para los proyectos de la empresa PB Servicios de Ingeniera y Diseño:

- Gestionar una reunión con todo el equipo de trabajo en la que se recapitulen las lecciones aprendidas y experiencias del proyecto.
- Verificar con el departamento financiero que todas las adquisiciones han sido debidamente canceladas y los contratos finiquitados.
- Realizar un comunicado escrito a la gerencia general que indique el cierre del proyecto y la liberación de los recursos asignados.

### **4.3 Documentación y formularios de los procesos**

Este capítulo contempla los formularios y documentación requerida para realizar una correcta gestión de los proyectos de la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño en cada una de sus etapas.

#### **4.3.1 Solicitud de diseño**

La solicitud de diseño es la primera entrevista que se realiza con el cliente. Es confeccionada por el gerente general o por la persona que este designe para la reunión inicial o de acercamiento con el cliente.

La información recolectada en esta solicitud se utiliza para presentar la oferta formal de consultoría de diseño del proyecto.

# SOLICITUD DE DISEÑO (Entrevista con el cliente)

PB-001-16

## Información General

<b>PROYECTO:</b>	Se coloca una descripción general o "título" del caso de negocio presentado por el cliente, algo simple que indique de que se trata el proyecto. Ejemplo: "Apartamentos para alquiler", "Casa de habitación", "Condominios para la venta o alquiler", "Remodelación de oficina o local", "Plan maestro de proyecto", etc.		
<b>UBICACIÓN</b>	Se coloca la ubicación de donde será el proyecto	<b>ÁREA A INTERVENIR</b>	Se coloca una medida aproximada del área que se desea intervenir
<b>CONTACTO PRINCIPAL</b>	Se coloca el nombre de la persona con la que se está realizando la entrevista y será el contacto principal	<b>Correo electrónico:</b>	
		<b>Números telefónicos</b>	
<b>Otros</b>	Se coloca cualquier otra información general que se considere pertinente acerca del cliente, como por ejemplo si es un grupo de inversionistas, un núcleo familiar, una organización u otro tipo de información		

## Descripción del proyecto o caso de negocio

<b>Etapas de diseño que se desean contratar</b>	<b>Estudios preliminares</b> <input type="checkbox"/>	<b>Planos Constructivos</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Anteproyecto</b> <input type="checkbox"/>	
<p>Se coloca una descripción más detallada del proyecto, se debe de indicar los requerimientos preliminares del cliente y que es lo que este tiene en mente o espera obtener, algunos detalles que se deberían de incluir en esta sección son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso que se le planea dar al proyecto</li> <li>- Tamaño general del proyecto</li> <li>- Que tipo de acabados espera</li> <li>- Algún requerimiento especial</li> </ul> <p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Casa de habitación para una pareja y dos hijos con un lote de 200 m2 que se planea construir en un 75% del área total, se quiere que sea de una sola planta y que los acabados sean de primera clase, pisos de marmol, sobres de cuarzo, madera sólida, ventanería tipo europea, etc. La casa debe de contar accesibilidad completa para personas de la tercera edad".</li> <li>- "Remodelación de espacio de oficinas en el que se deben de colocar 20 personas, 3 oficinas de gerencia, área de espera para clientes, sala de conferencias, acabados estandar de oficina en todas las áreas a excepción de las oficinas de gerencia y sala de reuniones en las que se requiere acabados de lujo. La oficina completa debe de ser de tipo inteligente, como accesos electrónicos, conectividad inalámbrica, camaras de seguridad, multimedia en las salas de reuniones y oficinas de gerencia, etc"</li> <li>- "Creación de un plan maestro para un condominio horizontal que debe de incluir 30 lotes de aproximadamente 300 m3 cada uno, debe de incluir todos los servicios básicos, subterranos, calles adoquinadas y áreas comunes"</li> </ul>		

## OTRA INFORMACIÓN TIEMPO / COSTO

<b>MONTO QUE SE TIENE ESTIMADO GASTAR EN EL PROYECTO TOTAL</b>	Se coloca el monto que el cliente planea gastar en la realización del 100% del proyecto, no únicamente en el diseño
<b>TIPO DE CAPITAL</b>	Se coloca si el capital para el proyecto y para los diseños será propio, o financiado
<b>TIEMPO ESTIMADO ESPERADO</b>	Se coloca el tiempo en el que el cliente espera obtener el diseño solicitado

## INFORMACIÓN DE CONTROL

<b>ENTREVISTA REALIZADA POR:</b>	Se coloca el nombre del funcionario de la empresa que realizo la entrevista con el cliente
<b>DOCUMENTACIÓN ADICIONAL AL FORMULARIO</b>	Se indica si se adjunta algún tipo de información física o digital adicional a este formulario que se deba de tener en cuenta.
<b>FIRMA</b>	Firma del funcionario que realizó la entrevista
<b>FECHA:</b>	Fecha en que se realizó la entrevista

### 4.3.2 Chárter o acta de constitución del proyecto

El chárter o acta de constitución del proyecto, formaliza el inicio del proyecto dentro de la organización y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. Su beneficio directo es un inicio claro y límites bien definidos del proyecto.

Este documento debe ser confeccionado por el gerente del departamento de diseño y debe ser aprobado por la gerencia general.

<b>PB INGENIERÍA Y DISEÑO</b>	
<b>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</b> PB-002-16	
<b>Formaliza la existencia del proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. Su beneficio directo: un inicio claro y límites bien definidos del proyecto.</b>	
Fecha de firma del Acta	Nombre de Proyecto
Debe de estar firmada por el Gerente General de la empresa	Relacionado directamente con el producto principal del proyecto y por tanto con su objetivo general
Áreas de conocimiento / procesos	Área de aplicación (Sector / Actividad)
De los 5 grupos de procesos y de las 10 áreas de conocimiento colocar el nombre de los que están relacionados con su proyecto	Colocar el sector o actividad con la que está relacionado su proyecto por ejemplo banca, comercial, educación, agrícola, etc
Fecha de inicio del proyecto	Fecha de finalización del proyecto
Se debe de colocar la fecha de inicio del proyecto	Se debe de colocar la fecha de finalización del proyecto
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
Objetivo general	
El Objetivo general debe iniciar con un verbo en infinitivo, debe tener dos partes, el qué y el para qué, debe de ser breve e indicar el alcance general del proyecto. Ejemplo: "Crear documentos de estudios preliminares para verificar la factibilidad de la construcción de la casa de habitación XXX"	
Objetivos específicos	
Los objetivos específicos deben iniciar con un verbo en infinitivo, deben tener dos partes, el qué y el para qué, deben de ser breves y estar estrechamente relacionados con los entregables específicos del proyecto y deben reflejarse posteriormente cuando se elabore la Estructura de Desglose de Trabajo EDT. Deben de ser tantos como los entregable contratados.	
Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)	
Debe definir porqué se realizará el proyecto y anotar los beneficios esperados al realizar el proyecto.	
Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto	
Descripción específica y medible de los productos o servicios que el proyecto debe entregar. Cada entregable debe de estar relacionado con un objetivo específico. Cada entregable es un producto que debe de estar completamente definido y delimitado.	

<b>Supuestos</b>	
Se deberán de colocar los supuestos que se toman en cuenta para desarrollar el proyecto	
<b>Restricciones</b>	
Se deben de colocar las restricciones detectadas para realizar el proyecto	
<b>Identificación de Riesgos</b>	
Se deben de colocar las restricciones detectadas para realizar el proyecto	
<b>Presupuesto</b>	
Se debe de colocar el presupuesto aprobado del proyecto	
<b>Principales hitos y fechas relevantes</b>	
Se colocan las fechas más importantes del cronograma	
<b>Información histórica relevante</b>	
Se coloca alguna información histórica del proyecto que se considere relevante	
<b>Identificación de grupos de interés (involucrados)</b>	
Se colocan los involucrados directos e indirectos del proyecto	
<b>Director de proyecto:</b>	<b>Firma:</b>
<b>Autorización de:</b>	<b>Firma:</b>



### 4.3.4 Matriz de requisitos institucionales

En este documento se incluyen los requisitos que solicitados por cada una de las instituciones gubernamentales para obtener los permisos respectivos para ejecutar el proyecto y verificar la factibilidad de éste. Este documento debe ser completado por el gerente del proyecto, o la persona que él designe.

								
<b>MATRIZ DE REQUISITOS INSTITUCIONALES</b>								PB-004-16
<b>Proyecto:</b>								
<i>Se coloca el nombre del proyecto asignado en el chartar del proyecto</i>								
<b>En este documento se deben de colocar la totalidad de los documentos solicitados por las instituciones gubernamentales para poder desarrollar el proyecto</b>								
Documento Requerido	Institución que lo requiere	Institución que lo otorga	Documento para el cual se requiere	Fecha de la última actualización		Se coloca la fecha de la última actualización		
				Fecha de solicitud	Tiempo estimado	Fecha de recepción	Responsable	Comentario
Se coloca el nombre del documento que se solicita	Nombre de la institución que requiere el documento	Nombre de la institución que debe de otorgar el documento	Nombre del documento para el cual es requisito este documento	Fecha en que se realiza la solicitud	Tiempo estimado que duran en otorgar el documento	Fecha final en que el documento es entregado	Responsable de gestionar el documento	Algún comentario relacionado al estado del tramite del documento

### 4.3.5 Conclusión y aprobación de estudios preliminares

Con este documento se cierra formalmente la fase de estudios preliminares; es completado por el gerente de proyecto, y debidamente firmado por el cliente. Con la firma de este documento se da la aprobación formal para continuar o no, con la siguiente etapa del proyecto.



# ESTUDIOS PRELIMINARES

PB-005-16

**Proyecto:** Se coloca el nombre del proyecto asignado en el chárter del proyecto

Con la presentación de este documento se da por concluida la fase de estudios preliminares, y el cliente debe de aprobar o no continuar con las siguientes etapas del proceso de diseño

	<b>Fecha de entrega</b>	Se coloca la fecha de la entrega del documento
--	-------------------------	--

**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

Se coloca una descripción del proyecto solicitado por el cliente

**REQUISITOS INSTITUCIONALES Y NORMATIVOS PERTINENTES**

Se enumeran los requisitos institucionales que son requeridos para poder efectuar el proyecto, así como las normativas vigentes que se deben de tomar en cuenta para la ejecución del proyecto

**RIESGOS / OPORTUNIDADES DETECTADOS**

Se deben enumer los riesgos u oportunidades que se detecten para la ejecución del proyecto durante la realización de los estudios preliminares.

**DOCUMENTACIÓN ADJUNTA**

Se enumeran los documentos que se adjuntan con la solicitud de aprobación de los estudios preliminares. Esta documentación es necesaria para que el cliente pueda realizar la evaluación de si dedice continuar con el proyecto o no.

**RESULTADOS ESTUDIO PRELIMINARES**

El empresa indica que el proyecto es técnicamente viable  SI  NO

Comentarios: se debe de indicar si hay alguna restricción u observación general para indicar si el proyecto es viable o no.

**APROBACION DE FASE**

Se autoriza continuar con la siguiente fase contratada  SI  NO

se coloca el nombre de la persona que aprueba por parte del cliente

Nombre Firma

#### **4.3.6 Conclusión y aprobación de anteproyecto**

Este documento presenta el historial de las correcciones o aclaraciones realizadas por el cliente durante el proceso de la creación del anteproyecto así como, la entrega final del mismo y todos los documentos relacionados. Se plasma la autorización para continuar con la siguiente etapa y con los planos constructivos.

# ANTEPROYECTO

PB-006-16

## Proyecto:

Se coloca el nombre del proyecto asignado en el chárter del proyecto

Con la presentación de este documento se da por concluida la fase de estudios preliminares, y el cliente debe de aprobar o no continuar con las siguientes etapas del proceso de diseño

	<b>Fecha de entrega</b>	Se coloca la fecha de la entrega del documento
--	-------------------------	--

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Se coloca una descripción del proyecto solicitado por el cliente

### DOCUMENTACIÓN ADJUNTA

Lista de los documentos que se adjuntan como anteproyecto. Fachadas, cortes, plantas, etc

### RESUMEN DEL PROCESO

Se enumera la lista de cambios o aclaraciones solicitadas por el cliente durante el proceso así como las revisiones realizadas y las fechas de las mismas.

### APROBACION DE FASE

Se autoriza continuar con la siguiente fase contratada  SI  NO

se coloca el nombre de la persona que aprueba por parte del cliente

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

Nombre
Firma

#### **4.3.7 Planos constructivos y especificaciones técnicas**

Con este documento se hace la entrega final de todos los documentos relacionados con los planos constructivos y especificaciones técnicas del proyecto; también se da por concluido el proceso de confección de planos constructivos y especificaciones técnicas. Con este documento, se obtiene la aprobación final por parte del cliente y se procede a realizar los procesos internos de cierre del proyecto.

**PLANOS CONSTRUCTIVOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** PB-007-16

**Proyecto:**

Se coloca el nombre del proyecto asignado en el carácter del proyecto

Con la presentación de este documento se da por concluida la fase de planos constructivos y se da por coluido el proceso de diseño

	Fecha de entrega	Se coloca la fecha de la entrega del documento
--	------------------	--

**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

Se coloca una descripción del proyecto solicitado por el cliente

**DOCUMENTACIÓN ADJUNTA**

Lista de los documentos que se adjuntan como anteproyecto. Fachadas, cortes, plantas, etc

**RESUMEN DEL PROCESO**

Se enumera la lista de cambios o aclaraciones solicitadas por el cliente durante el proceso así como las revisiones realizadas y las fechas de las mismas.

**APROBACION DE FASE**

Se da por recibido a conformidad la totalidad de los documentos

(Con la aprobación de este documento se hace constación de que se han recibido a satisfaccion la totalidad de los documentos requeridos)

SI

NO

se coloca el nombre de la persona que aprueba por parte del cliente

\_\_\_\_\_

Nombre

\_\_\_\_\_

Firma

#### **4.3.8 Estructura de desglose de trabajo EDT**

La estructura de desglose de trabajo o EDT es la descomposición del trabajo del proyecto de manera jerárquica hasta llegar a los paquetes de trabajo entregables, los cuales son perfectamente medibles en cuanto a tiempo, costo y alcance. Dado que se depende del alcance contratado para poder determinar todos los niveles de paquetes de trabajo requeridos, es necesario que se revise detenidamente el alcance de la oferta de trabajo para poder determinar los niveles de la EDT. En el formulario adjunto se muestra un ejemplo de un desglose de una EDT para un proyecto típico de la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, el nivel de desglose de esta EDT y la cantidad de componentes de cada nivel variará dependiendo de cada proyecto.

**EDT (Estructura de desglose de trabajo)**

PB-008-16

**Proyecto:**

Se coloca el nombre del proyecto asignado en el carácter del proyecto

Formato básico con el que se debe de trabajar la EDT del proyecto, dependiendo de la complejidad del mismo se deberá de ampliar o reducir

	<b>Fecha de creación</b>	Se coloca la fecha de creación de la EDT
--	--------------------------	--

1	Nombre del proyecto
1.1	Estudios preliminares
1.1.1	Requerimientos Institucionales
1.1.1.1	Uso del suelo
1.1.1.2	Autorización de desfogue pluvial
1.1.1.3	Disponibilidad de agua
1.1.1.4	Plano catastrado de la propiedad
1.1.2	Especificaciones Generales del proyecto
1.1.2.1	Requerimientos técnicos
1.1.2.2	Requerimientos arquitectónicos
1.2	Anteproyecto
1.2.1	Plantas de distribución
1.2.2	Cortes o secciones
1.2.3	Elevaciones
1.2.4	Planta de techos
1.2.5	Detalles adicionales
1.3	Planos Constructivos y Especificaciones Técnicas
1.3.1	Planos Constructivos
1.3.1.1	Planos arquitectónicos
1.3.1.2	Planos estructurales
1.3.1.3	Planos eléctricos
1.3.1.4	Planos Mecánicos
1.3.1.5	Otras Disciplinas
1.3.2	Especificaciones técnicas

**APROBACION**

Confeccionada por:

Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la EDT

\_\_\_\_\_

Firma

### 4.3.9 Matriz de roles y responsabilidades

La matriz de roles y responsabilidades indica los involucrados claves en el proyecto y su nivel de responsabilidad dentro del proyecto. Debe ser confeccionada por el gerente de proyecto y distribuida a todos los miembros del equipo.



## ROLES Y RESPONSABILIDADES

PB-009-16

**Proyecto:** Se coloca el nombre del proyecto asignado en el chárter del proyecto

**Matriz de descripción de los roles y responsabilides de los involucrados del proyecto**

	Fecha de creación	Se coloca la fecha de creación de la EDT
--	-------------------	--

Puesto	Nombre	Rol / Responsabilidad
Nombre del puesto	Persona que ejerce	Descripción de la responsabilidad del puesto

**APROBACION**

Confeccionada por:

Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la Matriz \_\_\_\_\_

Firma

### 4.3.10 Documentos de comunicación

La plantilla de documentos de comunicación establece el nivel de formalidad o estructuración que debe tener el proyecto. Además, se define la utilización o no de diferentes tipos de documentos para diferentes actividades. La matriz de documentos de comunicación debe ser definida por el gerente de proyecto y divulgada a todo el equipo de trabajo.



**DOCUMENTOS DE COMUNICACIÓN** PB-010-16

**Proyecto:** Se coloca el nombre del proyecto asignado en el chárter del proyecto

**SE COLOCA EL TIPO DE DIVULGACIÓN QUE SE LE DARÁ ACADA ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

	Fecha de actualización	Se coloca la fecha de actualización
--	------------------------	-------------------------------------

Actividad	Documento requerido	Responsable	Comentario
Solicitar información	correo electrónico	Responsable de generarlo	se pueden hacer mediante correo electrónico
Solicitar un cambio	RFC		se debe de hacer mediante el formato establecido
Generar la minuta de la reunión	correo electronico		basta con un correo electrónico para describir los puntos tratados
Generar una orden de cambio	OC		se debe de utilizar el formato establecido

**APROBACION**

**Confeccionada por:**

Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la Matriz \_\_\_\_\_

Firma

### 4.3.11 Matriz de comunicación

La matriz de comunicación es el documento que indica el responsable de generar cada uno de los documentos establecidos en la matriz de documentos de comunicación, así como a quiénes debe ser dirigido y su periodicidad.



## MATRIZ DE COMUNICACIÓN

PB-011-16

**Proyecto:** Se coloca el nombre del proyecto asignado en el chárter del proyecto

Descripción de los documentos de comunicación que se utilizarán, su periodicidad y responsables

	Fecha de actualización	Se coloca la fecha de actualización
--	------------------------	-------------------------------------

Tipo de documento	Medio de entrega	Genera	Recibe	Periodicidad
Nombre del documento	Nombre del documento	Quien lo genera	Quienes lo reciben, se pueden colocar directamente los nombres	Frecuencia de divulgación
Minuta reunión	Se enviará por medio de correo electrónico	Gerente de Proyecto		1 días máximo luego de cada reunión

**APROBACION**

**Confeccionada por:**

Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la Matriz

Firma

### 4.3.12 Solicitud de orden de cambio

La solicitud de orden de cambio es el documento formal mediante el cual se realiza una solicitud de cambio en el alcance del proyecto. En este documento debe indicar claramente la descripción del nuevo alcance solicitado y la razón por la cual se solicita. Este documento por sí solo no implica la ejecución del cambio, únicamente da pie para que el equipo de proyecto evalúe las implicaciones que pueda tener el cambio solicitado en la línea base del proyecto y con base a esta revisión, se procede a presentar el documento para la aprobación o rechazo de orden de cambio.

				
<b>SOLICITUD DE ORDEN CAMBIO</b> <span style="float: right;">PB-012-16</span>				
<b>Proyecto:</b>	<b>Se coloca el nombre del proyecto asignado en el chárter del proyecto</b>			
Este documento solicita formalmente realizar un cambio en el alcance del proyecto				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 70%;"></td> <td style="width: 15%; text-align: center;">Fecha de entrega</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">Se coloca la fecha de la entrega del documento</td> </tr> </table>		Fecha de entrega	Se coloca la fecha de la entrega del documento
	Fecha de entrega	Se coloca la fecha de la entrega del documento		
DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO				
Se coloca una descripción del cambio solicitado				
RAZÓN DEL CAMBIO				
Se debe de indicar la razón por la que se está solicitando el cambio				
PERSONA QUE SOLICITA				
se coloca el nombre de la persona que solicita el cambio				
_____ Nombre	_____ Firma			

#### **4.3.13 Orden de cambio**

En este documento el equipo de proyecto debe indicar; como resultado de la evaluación de la solicitud de cambio, (PB-012-16) el impacto que tiene la solicitud de cambio dentro del programa de trabajo en costo, tiempo, calidad y alcance. Para que el cambio tenga efecto este documento debe ser aprobado por el cliente: esta aprobación es la que permite la realización del cambio.

		
<b>ORDEN DE CAMBIO</b>		PB-013-16
<b>Proyecto:</b>	Se coloca el nombre del proyecto asignado en el <b>chárter del proyecto</b>	
ESTE DOCUMENTO INDICA EL ALCANCE DEL CAMBIO SOLICITADO PARA EL PROYECTO		
	Fecha de entrega	Se coloca la fecha de la entrega del documento
<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>		
Se coloca una descripción del cambio solicitado		
<b>RAZÓN DEL CAMBIO</b>		
Se debe de indicar la razón por la que se está solicitando el cambio		
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL</b>		
Este cambio se repercute en el tiempo de entrega del proyecto	<input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
	<input style="width: 50px;" type="text"/> Plazo en días	
Este cambio se repercute en costo del proyecto	<input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
	<input style="width: 50px;" type="text"/> Monto	
Se adjunta documentación adicional	<input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Documentos adjuntos	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; min-height: 50px;">                     Se enumeran los documentos que se adjuntan                 </div>	
<b>APROBACIONES</b>		
Nombre de la persona que solicita el cambio	_____	
Nombre de la persona que confeccionó la orden de cambio	_____	
Este cambio está aprobado	<input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
OBSERVACIONES	<div style="border: 1px solid black; min-height: 50px;"></div>	
Nombre de la persona que aprueba la orden de cambio	_____	
	Fecha	

#### 4.3.14 Plan para la dirección del proyecto del proyecto

Este documento recopila todos los documentos creados para la planificación del proyecto, mencionados en su respectivo apartado. En este documento se da la respectiva trazabilidad a la documentación adjunta.

<b>PB INGENIERÍA Y DISEÑO</b>			
<b>PLAN DE DIRECCIÓN DE PROYECTO</b>			PB-016-16
<b>Proyecto:</b>		<b>Se coloca el nombre del proyecto asignado en el carácter del proyecto</b>	
Descripción de los documentos que formarán parte del plan de dirección de proyecto, así como sus responsables			
		Fecha de actualización	Se coloca la fecha de actualización
Documento	Descripción	Genera	Fecha de creación
Nombre del documento	Deescripción del contenido	Quien lo genera	Fecha en que fue creado el documento
<b>APROBACION</b>			
Confeccionada por:			
Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la Matriz _____			
Firma			

### 4.3.15 Matriz de planeación del control de calidad del proyecto

El gerente de proyecto indica en este documento los parámetros de aceptabilidad de cada una de las actividades contratadas y su frecuencia de revisión. En este documento se definen los estándares, los responsables y la frecuencia de revisión, no corresponde a un machote de verificación de calidad.

			
<b>GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>			PB-017-16
<b>Proyecto:</b>		<b>Se coloca el nombre del proyecto asignado en el chárter del proyecto</b>	
Descripción de las actividades que requieren de control, la frecuencia de la misma y los responsables			
		Fecha de actualización	Se coloca la fecha de actualización
Actividad	Estándares de calidad	Responsable	Frecuencia de Revisión
Actividad a Supervisar	Se deberán de enumerar o describir los puntos a evaluar y su respectivo nivel de aceptación	Responsable de realizar la actividad	Cada cuanto debe de ser monitoreada la actividad
<b>APROBACION</b>			
<b>Confeccionada por:</b>			
Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la Matriz _____			
Firma			

### 4.3.16 Matriz para la planificación de las adquisiciones

El gerente de proyecto confecciona este documento en el proceso de planificación de las adquisiciones. Este documento da constancia de los recursos necesarios para realizar cada una de las distintas actividades requeridas para llevar a cabo el proyecto.

<b>PB INGENIERÍA Y DISEÑO</b>				
<b>GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES</b>				PB-018-16
<b>Proyecto:</b> <b>Se coloca el nombre del proyecto asignado en el chárter del proyecto</b>				
Descripción de las las distintas adquisiciones que se deben de llevar ejecutar para el proyecto				
		Fecha de actualización	Se coloca la fecha de actualización	
Actividad	Tipo de Adquisición	Descripción	Responsable	Fecha requerida
Se colocan las actividades del EDT	Se indica el tipo de adquisición que se requiere: Bien, Servicio, Recurso Humano,	Se coloca una breve descripción de la adquisición requerida	Responsable de obtener la adquisición	Fecha en la que se requiere la adquisición.
<b>APROBACION</b>				
<b>Confeccionada por:</b>				
Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la Matriz _____				
Firma				





#### **4.4 Ejemplo de Proyecto, de acuerdo a la Guía Metodológica Propuesta**

Para el desarrollo del presente capítulo, se usa como ejemplo la remodelación de un área, designada para un depósito de basura en un hotel de la capital. Esta remodelación constituye un proyecto típico realizado por la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, por lo cual se adapta a los requerimientos del ejemplo. Al tratarse de un proyecto de remodelación, varios de los procesos propuestos en la guía metodológica no son aplicables.

#### 4.4.1 Procesos de inicio

Como primer paso se realiza la solicitud de diseño entre un representante de la empresa y el patrocinador, para esto se utilizó el formulario PB-001-16.

<b>PB INGENIERÍA Y DISEÑO</b>			
<b>SOLICITUD DE DISEÑO</b>			PB-001-16
(Entrevista con el cliente)			
Información General			
PROYECTO:	Remodelación de Basurero Hotel XXXXXX		
UBICACIÓN	San José Centro	ÁREA A INTERVENIR	45 m2
CONTACTO PRINCIPAL	Gerencia de Operaciones del Hotel (nombre del gerente)	Correo electrónico:	<a href="mailto:gerenciaop@hotelsanjose.com">gerenciaop@hotelsanjose.com</a>
		Números telefónicos	
Otros	N/A		
Descripción del proyecto o caso de negocio			
Etapas de diseño que se desean contratar		Estudios preliminares <input type="checkbox"/>	Planos Constructivos <input checked="" type="checkbox"/>
		Anteproyecto <input type="checkbox"/>	
<p>Se deberá de readecuar el área existente de tal forma que sea 100% lavable y que cuente con las medidas de sanidad mínimas requeridas para un basurero.</p> <p>Deberá de estar cerrado de tal manera que impida el acceso a los roedores</p> <p>Deberá de contar con un área separa para colocar reciclaje.</p>			
OTRA INFOMARCIÓN TIEMPO / COSTO			
MONTO QUE SE TIENE ESTIMADO GASTAR EN EL PROYECTO TOTAL		\$5.000	
TIPO DE CAPITAL		PROPIO	
TIEMPO ESTIMADO ESPERADO		1 SEMANA PARA DISEÑO	
INFORMACIÓN DE CONTROL			
ENTREVISTA REALIZADA POR:		GERENTE DE DISEÑO	
DOCUMENTACIÓN ADICIONAL AL FORMULARIO		NINGUNA	
FIRMA	Firma del funcionario que realizó la entrevista	FECHA:	29/6/2016

Una vez procesada la solicitud de diseño, se entrega al potencial cliente una oferta económica por los trabajos solicitados. Por el tipo de proyecto y según consta en el formulario de solicitud de diseño, únicamente se contrata la etapa de planos constructivos, razón por la cual las etapas anteriores a esta (como estudios preliminares y anteproyecto) no se realizan para este proyecto en específico.

Una vez aprobada la oferta económica por parte del cliente, se procede a la apertura del proyecto dentro de la empresa; por lo que el gerente de proyecto genera el acta de constitución del proyecto.

## ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

PB-002-16

Formaliza la existencia del proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.  
Su beneficio directo: un inicio claro y límites bien definidos del proyecto.

Fecha de firma del Acta	Nombre de Proyecto
Debe de estar firmada por el Gerente General de la empresa	REMODELACIÓN DE BASURERO HOTEL XXXX
Áreas de conocimiento / procesos	Área de aplicación (Sector / Actividad)
<b>Grupos de Procesos:</b> Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, Cierre.  <b>Áreas de conocimiento:</b> Integración, Alcance, Tiempo, Costo Calidad, Recursos Humanos, Comunicación, Riesgos, Adquisiciones e Interesados.	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
Fecha de inicio del proyecto	Fecha de finalización del proyecto
30/6/2016	14/7/2016
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<b>Objetivo general</b>	
Planos constructivos para la remodelación del nuevo basurero del Hotel XXXX	
<b>Objetivos específicos</b>	
<p>Juego de planos arquitectónicos que cumplan con las normas de salubridad para instalaciones de este tipo</p> <p>Especificaciones técnicas requerida para poder ejecutar los planos.</p>	
Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)	
Debido a problemas con roedores en la zona del basurero del hotel se deben de mejorar las condiciones del mismo con el fin de que cumpla con todos los requerimientos necesarios para una instalación de este tipo de primer nivel.	
Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto	
<p>Se deberá de entregar como mínimo una lámina arquitectónica en la que se detalle todas las mejoras a realizar en el área a intervenir</p> <p>Se deberá de entregar dentro de la misma lámina arquitectónica las especificaciones técnicas de los materiales a utilizar.</p>	
Supuestos	
<p>El proyecto se podrá desarrollar de forma continua e iniciar en la fecha requerida.</p> <p>La empresa cuenta todo todo el personal técnico necesario para poder realizar el proyecyo.</p>	

<b>Restricciones</b>	
El tiempo y el costo del proyecto no pueden ser modificados por ningún motivo	
<b>Identificación de Riesgos</b>	
NA	
<b>Presupuesto</b>	
c448.750 (cuatrocientos cuarenta y ocho mil setecientos cincuenta colones)	
<b>Principales hitos y fechas relevantes</b>	
Inicio = 30/06/16 Laminas terminadas para revisión = 08/07/16 Entrega final = 14/07/16	
<b>Información histórica relevante</b>	
El Hotel XXXX es un cliente antiguo, el cual recurre a la empresa para poder solventar sus problemas de diseño de una forma rápida y eficiente.	
<b>Identificación de grupos de interés (involucrados)</b>	
Involucrados Directos: -Gerente del Hotel - Equipo de proyecto - Personal de mantenimiento del Hotel Involucrados Indirectos: - Huespedes que hutilizan el parqueo - Empresa que recoge los desechos del basurero	
<b>Director de proyecto:</b>	<b>Firma:</b>
<b>Autorización de:</b>	<b>Firma:</b>

Luego de confeccionada el acta de constitución del proyecto, el gerente de proyecto realiza el registro de los interesados mediante el formulario PB-003-16.

## REGISTRO DE INTERESADOS

PB-003-16

**Proyecto:**

Se coloca el nombre del proyecto asignado en el charter del proyecto

En este documento se deben de identificar los principales interesados del proyecto, así como su relación con el proyecto, y su respectivo contacto.						
Nombre	Teléfono	Fecha de la última	Se coloca la fecha de la última actualización			
		Correo electrónico	Relación con el proyecto	Grado de Poder	Influencia	Interés
Maria Luisa Rodriguez	1234-5678	<a href="mailto:mrod@hotel.com">mrod@hotel.com</a>	Gerente Hotel	Alto	Alta	Alto
Jorge Diaz	8723-3456	<a href="mailto:jdiaz@hotel.com">jdiaz@hotel.com</a>	Seguridad Hotel	Bajo	Media	Alto
Alfonso Rojas	7645-3456		Mantenimiento Hotel	Bajo	Media	Alto
Guido Poltronieri	3456-6543	<a href="mailto:gpoltronieri@pb.com">gpoltronieri@pb.com</a>	Gerente de Proyecto	Medio	Alta	Alto

#### 4.4.2 Procesos de planificación

Una vez completados el acta de constitución del proyecto y el registro de interesados del proyecto, se da por concluido el grupo de procesos de inicio. Esto permite dar inicio al grupo de procesos de planificación mediante la creación del plan para la dirección de proyecto según la plantilla PB-016-16 realizada por el gerente de proyecto.

			
<b>PLAN DE DIRECCIÓN DE PROYECTO</b>			PB-016-16
<b>Proyecto:</b>		<b>Remodelación de basurero hotel XXXX</b>	
Descripción de los documentos que formarán parte del plan de dirección de proyecto, así como sus responsables			
		Fecha de actualización	1/7/2016
Documento	Descripción	Genera	Fecha de creación
PB-008-16	Deescripción del contenido	Gerente de Proyecto	1/7/2016
Cronograma	Cronograma de las actividades a realizar	Gerente de Proyecto	1/7/2016
Presupuesto	Presupuesto del proyecto	Gerente de Proyecto	1/7/2016
PB-009-16	Matriz de Roles y Responsabilidades	Gerente de Proyecto	1/7/2016
PB-010-16	Matriz de documentos de comunicación	Gerente de Proyecto	1/7/2016
PB-011-16	Matriz de comunicación	Gerente de Proyecto	1/7/2016
PB-017-16	Matriz de planeación de calidad	Gerente de Proyecto	1/7/2016
PB-018-16	Matriz de adquisiciones	Gerente de Proyecto	1/7/2006
PB-019-16	Matriz de indentificación de riesgos	Gerente de Proyecto	1/7/2016
PB-020-16	Matriz de Gestión de interesados	Gerente de Proyecto	1/7/2016
<b>APROBACION</b>			
Confeccionada por:			
Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la Matriz		_____	
		Firma	

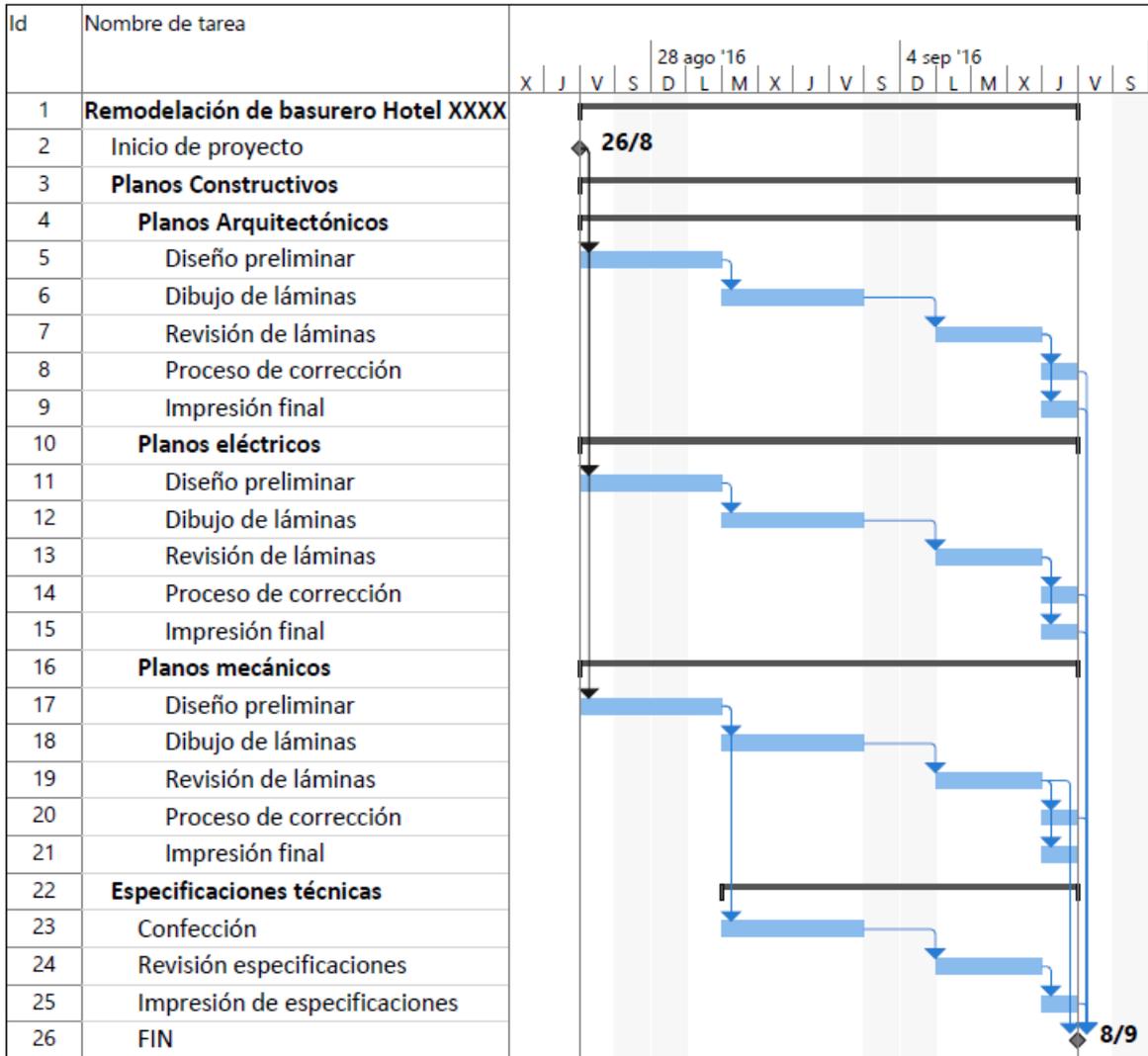
Para completar la plantilla anterior, el gerente de proyecto define los documentos o planes subsidiarios de la guía metodológica que se deben utilizar para el desarrollo del proyecto.

#### 4.4.3 Estructura de desglose de trabajo.

		
<b>EDT (Estructura de desglose de trabajo)</b>		PB-008-16
<b>Proyecto:</b>		<b>Remodelacion de Basurero Hotel XXXX</b>
Formato básico con el que se debe de trabajar la EDT del proyecto, dependiendo de la complejidad del mismo se deberá de ampliar o reducir		
	Fecha de creación	30/6/2016
1 Remodelación de Basurero Hotel XXXX <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Planos Constructivos y Especificaciones Técnicas               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Planos Constructivos                   <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1.1 Planos arquitectónicos</li> <li>1.1.1.2 Planos eléctricos</li> <li>1.1.1.3 Planos Mecánicos</li> </ul> </li> <li>1.1.2 Especificaciones técnicas</li> </ul> </li> </ul>		
<b>APROBACION</b>		
<b>Confeccionada por:</b> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la EDT _____</p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">Firma</p>		

### 4.4.4 Cronograma

El gerente de proyecto genera el cronograma del proyecto.



## 4.4.5 Presupuesto

El gerente de proyecto genera el presupuesto del proyecto

Actividades				Recurso	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Sub-Total	Indirectos Imprevistos Contingencias Utilidad (25%)	Total
1 Remodelación de Basurero Hotel XXXX										
1.1 Planos Constructivos y Especificaciones Técnicas										
1.1.1 Planos Constructivos										
1.1.1.1 Planos arquitectónicos										
			Diseño preliminar	Diseñador Sr	HH	€ 10.000,00	6	€ 60.000	€ 15.000	€ 75.000
			Dibujo de láminas	Dibujante	HH	€ 3.500,00	8	€ 27.000	€ 6.750	€ 33.750
			Revisión de láminas	Diseñador Sr /Dibujante	HH	€ 13.500,00	6	€ 81.000	€ 20.250	€ 101.250
			Proceso de corrección	Dibujante	HH	€ 3.500,00	8	€ 28.000	€ 7.000	€ 35.000
			Impresión final	Cantidad Laminas	Unidad	€ 2.000,00	10	€ 20.000	€ 5.000	€ 25.000
1.1.1.2 Planos eléctricos										
			Diseño preliminar	Diseñador Sr	HH	€ 10.000,00	2	€ 20.000	€ 5.000	€ 25.000
			Dibujo de láminas	Dibujante	HH	€ 3.500,00	2	€ 7.000	€ 1.750	€ 8.750
			Revisión de láminas	Diseñador Sr /Dibujante	HH	€ 13.500,00	2	€ 27.000	€ 6.750	€ 33.750
			Proceso de corrección	Dibujante	HH	€ 3.500,00	1	€ 3.500	€ 875	€ 4.375
			Impresión final	Cantidad Laminas	Unidad	€ 2.000,00	1	€ 2.000	€ 500	€ 2.500
1.1.1.3 Planos Mecánicos										
			Diseño preliminar	Diseñador Sr	HH	€ 10.000,00	2	€ 20.000	€ 5.000	€ 25.000
			Dibujo de láminas	Dibujante	HH	€ 3.500,00	2	€ 7.000	€ 1.750	€ 8.750
			Revisión de láminas	Diseñador Sr /Dibujante	HH	€ 13.500,00	2	€ 27.000	€ 6.750	€ 33.750
			Proceso de corrección	Dibujante	HH	€ 3.500,00	1	€ 3.500	€ 875	€ 4.375
			Impresión final	Cantidad Laminas	Unidad	€ 2.000,00	1	€ 2.000	€ 500	€ 2.500
1.1.2 Especificaciones técnicas										
			Confección	Diseñador Sr /Dibujante	HH	€ 7.500,00	2	€ 15.000	€ 3.750	€ 18.750
			Revisión especificaciones	Dibujante	HH	€ 3.500,00	2	€ 7.000	€ 1.750	€ 8.750
			Impresión de especificaciones	Cantidad Laminas	Unidad	€ 2.000,00	1	€ 2.000	€ 500	€ 2.500
								€ 359.000	€ 89.750	€ 448.750

#### 4.4.6 Roles y responsabilidades

A continuación se presenta la plantilla de roles y responsabilidades, en la cual se designa oficialmente el equipo de trabajo del proyecto.

		
<b>ROLES Y RESPONSABILIDADES</b>		PB-009-16
<b>Proyecto:</b>		<b>Remodelacion de Basurero Hotel XXXX</b>
Matriz de descripción de los roles y responsabilides de los involucrados del proyecto		
		Fecha de creación <b>30/6/2016</b>
Puesto	Nombre	Rol / Responsabilidad
Diseñador SR	Guido Poltronieri	Conceptualizar el proyecto, y velar por que este cumpla con todos los requerimientos y normativas relativas al proyecto
Dibujante	Jorge Salas	Plasmar en los planos todos los requerimientos solicitados por el Diseñador Sr.
<b>APROBACION</b>		
Confeccionada por: Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la Matriz _____ <div style="text-align: right;">Firma</div>		

#### 4.4.7 Documentos de comunicación

Es en este documento, el gerente de proyecto define los documentos mínimos de comunicación con que debe contar el proyecto.

			
<b>DOCUMENTOS DE COMUNICACIÓN</b>			PB-010-16
<b>Proyecto:</b>		<b>Remodelacion de Basurero Hotel XXXX</b>	
<b>SE COLOCA EL TIPO DE DIVULGACIÓN QUE SE LE DARÁ ACADA ACTIVIDAD DEL PROYECTO</b>			
		Fecha de actualización	30/6/2016
Actividad	Docmento requerido	Responsable de Generar	Comentario
Solicitar información	correo electrónico	Gerente de Proyecto	se pueden hacer mediante correo electrónico
Solicitar un cambio	PB-012-16	Cliente	Debe de ser generado por el cliente para solicitar un cambio al alcance del proyecto
Generar una minuta	correo electronico	Gerente de Proyecto	basta con un correo electrónico para describir los puntos tratados en reuniones o llamadas
Presentar una Orden de Cambio	PB-013-16	Gerente de Proyecto	Debe de estar aprobada por el cliente para poder proceder con su ejecución
<b>APROBACION</b>			
<b>Confeccionada por:</b>			
Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la Matriz _____			
Firma			

#### 4.4.8 Matriz de comunicación del proyecto

				
<b>MATRIZ DE COMUNICACIÓN</b>				PB-011-16
<b>Proyecto:</b>		<b>Remodelacion de Basurero Hotel XXXX</b>		
Descripción de los documentos de comunicación que se utilizarán, su periodicidad y responsables				
		Fecha de actualización	30/6/2017	
Tipo de documento	Medio de entrega	Genera	Recibe	Periodicidad
Consultas de información	Correo electrónico	Gerente de Proyecto	Todos los involucrados del proyecto	Según se genere
Solicitud de cambio / PB-012-16	Documento en PDF por correo electrónico	Cliente	Todos los involucrados del proyecto	Según se genere
Minuta de reunión	Correo electrónico	Gerente de Proyecto	Todos los involucrados del proyecto	1 día máximo luego de cada reunión
Orden de cambio / PB-013-16	Documento en PDF por correo electrónico	Gerente de Proyecto	Todos los involucrados del proyecto	Según se genere
APROBACION				
Confeccionada por: Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la Matriz _____ <div style="text-align: right; margin-right: 50px;">Firma</div>				

#### 4.4.9 Matriz de planificación de la calidad

El gerente de proyecto completa la plantilla PB-17-16 para definir los controles de calidad y los estándares que se implementan en el proyecto.

			
<b>GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>			<b>PB-017-16</b>
<b>Proyecto:</b>		<b>Remodelacion de Basurero Hotel XXXX</b>	
Descripción de las actividades que requieren de control, la frecuencia de la misma y los responsables			
		Fecha de actualización	30/6/2016
Actividad	Estándares de calidad	Responsable	Frecuencia de Revisión
Dibujo de planos	Se deberá de revisar la ortografía y redacción en las notas, distribución de los elementos dentro de las láminas, nivel de detalle requerido	Diseñador Sr	Diaria
<b>APROBACION</b>			
Confeccionada por:			
Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la Matriz _____			
Firma			

#### 4.4.10 Matriz de adquisiciones

El gerente de proyecto determina la realización de adquisiciones y las especifica mediante la plantilla PB-0018-16. Para este ejemplo en particular, no se realizan adquisiciones, por lo que la plantilla se llena como NA (No Aplica).

				
<b>GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES</b>				<b>PB-018-16</b>
<b>Proyecto:</b>		<b>Remodelacion de Basurero Hotel XXXX</b>		
Descripción de las las distintias aqisiciones que se deben de llevar ejecutar para el proyecto				
		Fecha de actualización	30/6/2017	
Actividad	Tipo de Adquisición	Descripción	Responsable	Fecha requerida
NA	NA	NA	NA	NA
APROBACION				
Confeccionada por:				
Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la Matriz _____				
Firma				

#### 4.4.11 Matriz de identificación de riesgos

El gerente de proyecto determina los posibles riesgos que se presentan para o durante, la ejecución del proyecto. Estos quedan plasmados en la plantilla PB-0019-16

			
<b>GESTIÓN DE LOS RIESGOS</b>			PB-019-16
<b>Proyecto:</b> <span style="color: #AEC6E0; font-weight: normal;">Se coloca el nombre del proyecto asignado en el chárter del proyecto</span>			
Se coloca una breve descripción del riesgo identificada y la etapa o fase en la que fue indentificado			
			<b>Fecha de actualización</b>
			30-06.07
Actividad	Descripción	Responsable	Plan de acción
Especificaciones técnicas	Debido a la experiencia en trabajos anteriores con el mismo cliente, existe la posibilidad que el cliente no tenga 100% claros los requerimientos que requiere y hacia el final del proyecto realice solicitudes de cambio en cuanto al alcance	Gerente de Proyecto	Gestional las solicitudes de cambio a la brevedad posible y solicitar las ampliaciones de plazo y costo correspondientes.
<b>APROBACION</b>			
<b>Confeccionada por:</b>			
Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la Matriz _____			
Firma			

#### 4.4.12 Matriz de gestión de interesados

El gerente de proyectos plasma el nivel de participación que tendrá cada uno de los interesados del proyecto.

<b>PB INGENIERÍA Y DISEÑO</b>						
<b>MATRIZ DE PLANIFICACIÓN DE INTERESADOS</b>						PB-020-16
<b>Proyecto:</b> <small>Se coloca el nombre del proyecto asignado en el charter del proyecto</small>						
En este documento se deben de identificar el nivel de participación y de impacto que tendrán los diferentes involucrados del proyecto.						
				Fecha de la última actualización	30/6/2017	
Interesado	Relación con el proyecto	Nivele de Participacion	Impacto en el proyecto	Grado de Poder	Influencia	Interés
Gerente General de Hotel	Patrocinador Principal	Alto	Alto	Alto	Alta	Alto
Gerente de Proyectos	Lidera el proyecto	Alto	Alto	Alto	Alta	Alto
Encargado de Mantenimiento	Verifica la funcionabilidad del proyecto	Alto	Alto	Medio	Media	Alto
Personal de limpieza del hotel	Utilizan el basurero	Ninguno	Bajo	Bajo	Baja	Alto
<b>APROBACION</b>						
<b>Confeccionada por:</b> <small>Se coloca el nombre de la persona que confeccionó la Matriz</small>						
				 Firma		

#### 4.4.13 Procesos de monitoreo y control

El gerente de proyecto gestiona las solicitudes de cambio del proyecto.

La solicitud de cambio es el documento que permite tanto generar un cambio por parte de la empresa, como solicitar un cambio por parte del patrocinador.

<b>PB INGENIERÍA Y DISEÑO</b>		
<b>SOLICITUD DE ORDEN CAMBIO</b>		PB-012-16
<b>Proyecto:</b>		<b>Remodelación de basurero hotel XXXX</b>
Este documento solicita formalmente realizar un cambio en el alcance del proyecto		
	Fecha de entrega	7/6/2016
DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO		
Se solicita incluir en el área de basurero un closet adicional para colocar los implementos de limpieza, el closet debe de ser de tamaño suficiente para que quepan una manguera de 30 metros de largo, 1 pala, un carretillo, 1 escobón y 4 o 5 galones de insumos de limpieza		
RAZÓN DEL CAMBIO		
Actualmente no se cuenta con un lugar para almacenar estos insumos.		
PERSONA QUE SOLICITA		
Gerente General del Hotel		
_____ Nombre	_____ Firma	

Una vez que el gerente de proyecto ha recibido la solicitud de cambio, procede a realizar el documento de orden de cambio.

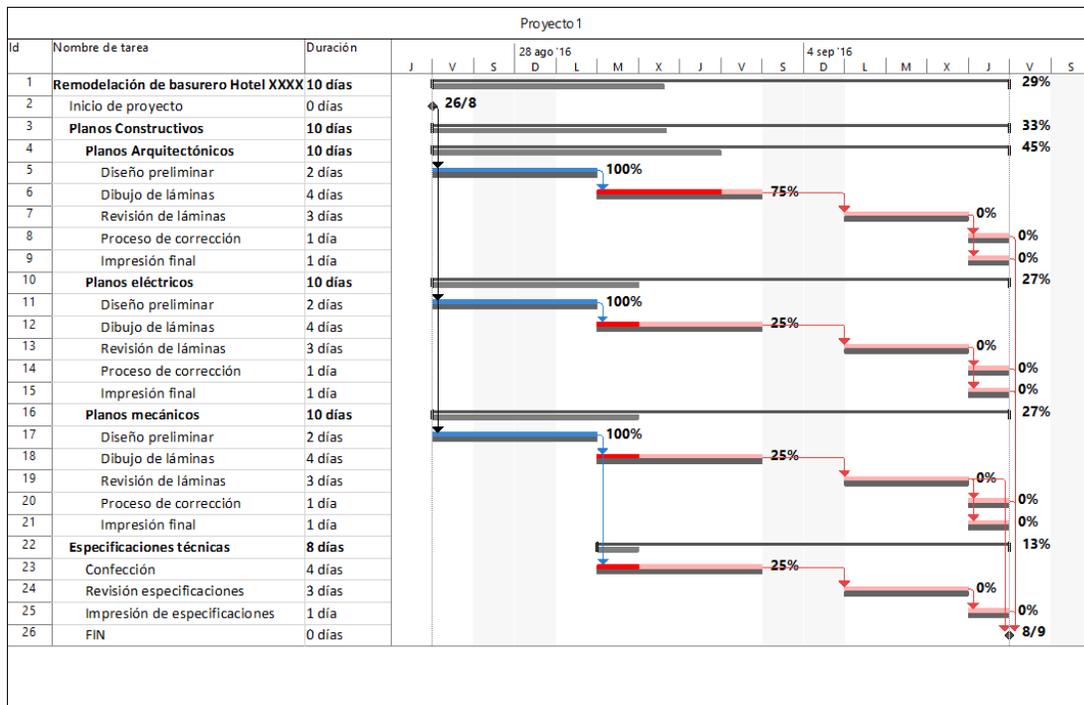
<b>PB INGENIERÍA Y DISEÑO</b>	
<b>ORDEN DE CAMBIO</b>	
PB-013-16	
<b>Proyecto:</b>	<b>Remodelación de basurero hotel XXXX</b>
ESTE DOCUMENTO INDICA EL ALCANCE DEL CAMBIO SOLICITADO PARA EL PROYECTO	
	Fecha de entrega <b>8/6/2016</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>	
Se diseñará un closet para insumos de limpieza según las dimensiones solicitadas por el cliente	
<b>RAZÓN DEL CAMBIO</b>	
Solicitud del cliente	
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL</b>	
Este cambio se repercute en el tiempo de entrega del proyecto	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="text"/> <div style="text-align: right;">Plazo en días</div>
Este cambio se repercute en costo del proyecto	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="text"/> <div style="text-align: right;">Monto</div>
Se adjunta documentación adicional	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
Documentos adjuntos	<input type="text" value="Se enumeraran los documentos que se adjuntan"/>
<b>APROBACIONES</b>	
Nombre de la persona que solicita el cambio	Gerente General del proyecto _____
Nombre de la persona que confeccionó la orden de cambio	Gerente de Proyectos _____
Este cambio está aprobado	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
OBSERVACIONES	<input type="text"/>
Nombre de la persona que aprueba la orden de cambio	_____ Fecha

#### 4.4.14 Verificación de alcance

Mediante reuniones de trabajo diarias entre el Diseñador Sr. y el dibujante se verifica que todos los elementos requeridos estén incluidos en la confección de los planos. También, el gerente de proyecto realiza reuniones con el cliente para verificar que el alcance del proyecto se está cumpliendo.

#### 4.4.15 Control de cronograma

La verificación de avance para este proyecto en específico, se hace monitoreando el avance diario y comparándolo contra el programado. Para esto, se puede utilizar las herramientas de seguimiento de MS Project en las que se compara el avance real contra el teórico programado.



#### **4.4.16 Control de costos**

Para este proyecto en específico, los costos se controlan mediante la verificación del tiempo dedicado a cada una de las actividades. Los tiempos se verifican utilizando reportes diarios de horas dedicadas por cada uno de los miembros del equipo, al proyecto

#### **4.4.17 Control de la calidad**

Durante las reuniones de verificación de avance el gerente de proyecto utiliza su criterio de experto y los parámetros establecidos en la plantilla PB-017-16 para validar que al momento de la revisión el trabajo sea el esperado de acuerdo a las especificaciones y requerimientos.

#### **4.4.18 Procesos de cierre**

Una vez concluido el trabajo, se realiza la entrega de toda la documentación al cliente, éste da por recibido el trabajo mediante la aprobación de la plantilla PB-007-16.

<b>PB</b> INGENIERÍA Y DISEÑO	
<b>PLANOS CONSTRUCTIVOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> PB-007-16	
<b>Proyecto:</b> Remodelacion de Basurero Hotel XXXX	
Con la presentación de este documento se da por concluida la fase de planos constructivos y se da por coluido el proceso de diseño	
	Fecha de entrega 14/7/2016
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:</b>	
Remodelación del basurero: Se incluye diseño interior con enchapes hasta 220 cm de altura, pintura tipo epóxica en el resto de las paredes y cielos, portones corredizos con diseño especial para evitar el ingreso de roedores.	
<b>DOCUMENTACIÓN ADJUNTA</b>	
Planos en digital y 2 láminas impresas con las especificaciones técnicas de los materiales debidamente incorporadas en las láminas.	
<b>RESUMEN DEL PROCESO</b>	
Se solicitó incorporar un closet adicional para guardar los implementos de limpieza, este fue debidamente incorporado en el documento final.	
<b>APROBACION DE FASE</b>	
Se da por recibido a conformidad la totalidad de los documentos	
(Con la aprobación de este documento se hace constación de que se han recibido a satisfaccion la totalidad de los documentos requeridos)	
<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO
<small>se coloca el nombre de la persona que aprueba por parte del cliente</small>	
_____ Nombre	_____ Firma

Una vez firmada el acta de recepción, el gerente de proyecto envía los correos electrónicos respectivos a todo el personal de la empresa indicando el cierre del proyecto y coordina una reunión para compartir las lecciones aprendidas del proyecto.

Con esto se da por concluido y cerrado el proyecto.

## 5. CONCLUSIONES

- Del análisis FODA realizado puede concluirse que uno de los factores más fuertes de la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño es el recurso humano. Este puede ser mejor aprovechado, debido a que posee suficiente experiencia para realizar proyectos de mayor envergadura. También se determinó; que si bien la empresa tiene una muy buena cartera de clientes satisfechos, para aumentar la cantidad de trabajo y envergadura de los proyectos a ejecutar, es necesario realizar cambios estructurales en cuanto a organización y manejo interno de la administración de proyectos para marcar una diferencia en el mercado y convertirlo en un factor diferenciador la hora entregar un producto final.
- Al realizar el desglose, paso a paso, de los servicios brindados por la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño y realizar la Guía Metodológica se determinó que existen muchas áreas de trabajo a las que no se les presta la debida atención durante el desarrollo de los proyectos. El descuido en diferentes áreas genera la perdida de importantes oportunidades de mejora tanto, en la calidad del producto entregado, como en eficiencias y sobrecostos de los proyectos. Al tener establecida la guía metodológica, se espera obtener un mayor índice de satisfacción en los clientes, y mejores rendimientos en los proyectos.
- Al tener un adecuado control y un orden en el proceso de almacenamiento de las plantillas y documentación del proyecto, es más fácil dar seguimiento a las solicitudes y requerimientos de cada proyecto. Además esto permite al final del proyecto, realizar un análisis de las lecciones aprendidas para mejorar en los siguientes procesos.
- Mediante la utilización de la guía metodológica planteada en un ejemplo de proyecto típico de la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño, se detectaron áreas en las que se debe implementar la utilización del control y

manejo de los interesados, y otras en las que; por el tipo y la complejidad de los proyectos, no es necesario llevar a cabo un control detallado.

## 6. RECOMENDACIONES

- Debe capacitarse al personal actual de la empresa en sistemas de gestión de administración de proyectos de diseño y construcción, para que todos estén ampliamente informados y educados en la correcta gestión de proyectos.
- La empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño deberá desarrollar un programa de implementación gradual en el cual se implementen los procesos de la guía metodológica planteados en el desarrollo del presente documento. Esto para que todo el personal de la empresa asimile los cambios requeridos y, al mismo tiempo, deben realizarse los ajustes necesarios requeridos para los sistemas y formatos planteados.
- Informar a los clientes del proceso de cambio que se está llevando a cabo dentro de la empresa para que comprendan los procesos y el valor agregado que esto proporciona para sus inversiones.
- Dado que este documento únicamente abarca el proceso de diseño, se recomienda que, una vez implementado y probado en el departamento de diseño, se genere un documento similar para los demás departamentos de la empresa como el de presupuesto, construcción y administración.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Cedeño, J. (2011). Gerencia de Proyectos para Arquitectos e Ingenieros. *Curso Gerencia de Proyectos para Arquitectos e Ingenieros de la Cámara de Consultores de Costa Rica*. San José, Costa Rica.
- Chagoya, E. R. (24 de Enero de 2016). *Getiopolis-Métodos y técnicas de investigación*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. (25 de Octubre de 1988). Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura. *Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura*. San José, San José, Costa Rica.
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. (04 de Abril de 2016). *Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica*. Recuperado el 04 de Abril de 2016, de <http://www.cfia.or.cr/>
- de Molina, M. P. (24 de Enero de 2016). *Eduteka, Para entender el Mundo de la Información*. Obtenido de <http://www.eduteka.org/modulos.php?catx=1&idSubX=9&ida=28&art=1>
- Eduteka*. (24 de Enero de 2016). Obtenido de <http://www.eduteka.org/modulos.php?catx=1&idSubX=25>
- Enciclopedia Británica*. (2012).
- Gido, & Clements. (2001). *Administración Exitosa de Proyectos*. Mexico, Mexico: Internacional Thompson Editores S.A.
- Jaramillo, C. (2015, Octubre 12). *Loyola University of Chicago*. Retrieved from <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxlcGNpbmRyb2FnZXJlbnNpYXxneDo2ZmRmNDkzNTNkNmI0NDFm>
- Lledó, P. (2007). *Gestión de Proyectos*. Argentina: Pearson Educación S.A.
- Mayo, M. A. (2011). *Antología de Fundamentos de Investigación*. Instituto Técnico Superior de Centla.
- OCIO (Office of the Chief Information Officer Washington State). (23 de Junio de 2016). *Watech*. Recuperado el 23 de Junio de 2016, de <https://ocio.wa.gov/pmframework/initiation/organization/assumptions>
- PB Servicios de Ingeniería y Diseño. (2014). *Estatutos Empresariales PB Servicios de Ingeniería y Diseño*. San José, Costa Rica.
- Project Management Institute. (2013). *PMBOK*. Pensilvania: Project Management Institute.
- Shouny, A. J. (24 de Enero de 2016). *Blogspot.com*. Recuperado el 24 de Enero de 2016, de <http://shounyalamilla.blogspot.com/p/23-tipos-de-metodos-inductivo-deductivo.html>
- Significados.com. (24 de Enero de 2016). *Significados.com*. Recuperado el 24 de Enero de 2016, de <http://www.significados.com/metodologia-de-la-investigacion/>
- Tiposde.com*. (24 de Enero de 2016). Obtenido de <http://www.tiposde.com/ciencia/fuentesinformacion/tipos-de-fuentes-informacion.html>
- Universidad de la Salle. (24 de Enero de 2015). *Sistema de Apoyo Virtual Universida de la Salle Colombia*. Obtenido de [http://evirtual.lasalle.edu.co/info\\_basica/nuevos/guia/fuentesDeInformacion.pdf](http://evirtual.lasalle.edu.co/info_basica/nuevos/guia/fuentesDeInformacion.pdf)

## 8. ANEXOS

### Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
07 de diciembre de 2015	Plan de proyecto para diseño e implementación de una Guía metodológica para la gestión de proyectos de construcción en la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño.
Áreas de conocimiento / procesos:	Área de aplicación (Sector / Actividad):
<b>Grupos de Procesos:</b> Iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre. <b>Áreas de conocimiento:</b> Integración, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicación, riesgos e interesados.	<b>Actividad:</b> Construcción.
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
07 de diciembre del 2015	30 de mayo del 2016
Objetivos del proyecto	
<p><b>Objetivo general:</b> Diseñar una metodología de gestión de proyectos en la empresa; para sentar las bases de la gestión y administración de los mismos, mediante la aplicación de las mejores prácticas en esta temática.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un análisis FODA de la situación actual de la empresa en el tema de gestión de proyectos para identificar áreas de mejora.</li> <li>• Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr un manual de pasos a seguir para una buena gestión de los proyectos.</li> <li>• Elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa.</li> <li>• Desarrollar un proyecto típico de la empresa utilizando la metodología propuesta en este TFG, que permita ejemplificar su uso.</li> </ul>	
Justificación o propósito del proyecto	
<p>Durante el último año, la empresa ha realizado algunos proyectos de pequeña envergadura como remodelaciones y ampliaciones de casas de habitación. Sin embargo, se han presentado oportunidades de proyectos de mayor tamaño, los cuales no han sido aceptados por falta de una estructura formal y de procesos estandarizados en manejo de proyectos para poder reducir el tiempo que se le dedica a cada uno, logrando que el personal se dedique tiempo completo a trabajar para la empresa.</p> <p>Los buenos resultados de los proyectos llevados a cabo el año anterior y las solicitudes de nuevos proyectos han generado en los patrocinadores la inquietud de iniciar con la formación de una oficina completa para el manejo de los proyectos y, por lo tanto, una metodología establecida para el manejo de los mismos.</p>	

En vista que la empresa no cuenta con una guía metodológica para la gestión de proyectos; instrumento indispensable para su exitosa implementación, se considera que la elaboración de la guía contribuirá a unificar diversos criterios que se manejan en cuanto a la gestión independientemente de quién sea el cliente y a lograr que estos se lleven a cabo de una forma más eficiente y eficaz.

Dentro de los beneficios esperados por la empresa, al contar con este plan de proyecto y su implementación, pueden mencionarse los siguientes:

1. Contar con una guía metodológica que oriente a la empresa en la adecuada gestión de proyectos para alcanzar con éxito los objetivos previstos en cada uno de ellos.
2. Satisfacer las crecientes necesidades de la empresa en la gestión apropiada de proyectos al contar con un documento que brinde estandarización en los procesos de gestión de proyectos.
3. Gestionar en forma exitosa los proyectos implica mejores entregables y resultados, lo cual significará un impacto positivo en el cumplimiento de los objetivos y la satisfacción de las necesidades de los beneficiarios.
4. Contar con controles internos para poder gestionar de mejor manera los recursos y poder llevar controles eficientes de costos.
5. Desde un punto de vista estratégico, permitir que se concrete la propuesta de expansión de la empresa y la generación de valor agregado para los socios.

#### **Descripción del producto o servicio que generará el proyecto**

El entregable principal será:

1. Guía metodológica para la de gestión de proyectos para la empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño

Productos que se obtendrán con el proyecto:

1. Documento que contenga el diagnóstico situacional de la empresa y las áreas de enfoque a la administración de proyectos.
2. Documento de la guía metodológica que contenga el desarrollo de las diferentes fases, que sirvan para lograr una exitosa gestión de los proyectos actuales y futuros.
3. Documento con las plantillas para realizar la gestión de proyectos, en los procesos y áreas de conocimiento incluidas en la guía metodológica.
4. Desarrollo de un proyecto típico de la empresa utilizando la metodología propuesta en este TFG, que permita ejemplificar su uso.

#### **Supuestos**

1. La empresa actúa como patrocinador del proyecto y facilitará la información necesaria para realizar el proyecto.
2. Se cuenta con los recursos presupuestarios para desarrollar el presente plan de proyecto.
3. Los riesgos de elaborar el plan de proyecto son manejables e inferiores a los beneficios que tendrá su ejecución posterior a la ejecución.

### Restricciones

1. El plan de proyecto comprende la propuesta de una guía metodológica de gestión de proyectos y cómo organizar su implementación, no se refiere a la ejecución de este.
2. Únicamente, se desarrollará la etapa de diseño de los proyectos.
3. Se cuenta solo con tres meses para desarrollar el plan de proyecto, por lo que cualquier desviación podría modificar su fecha de entrega.
4. El gasto que se realice para la elaboración del proyecto debe de estar dentro del presupuesto establecido y no debe de ser excedido. El presupuesto establecido es de \$3 700
5. La propuesta de guía metodológica debe contar con los contenidos (los procesos y las áreas de conocimiento) que respondan a la realidad de la empresa, satisfacer las necesidades y realmente contribuir con mejoras en la gestión de los proyectos.

### Identificación de riesgos

1. Si la empresa no proporciona la información necesaria para el proyecto, podría afectar su alcance y consecuentemente la calidad del documento.
2. Si el documento resulta muy complejo y extenso, podría propiciar dificultades en su implementación, afectando el cumplimiento de los objetivos.
3. Si la metodología no cuenta con el aval de los actuales directores de proyectos, estos podrían perder su interés y no brindar información en la evaluación propuesta y, consecuentemente, afectaría el alcance y la calidad del plan de proyecto.
4. Si el costo de la implementación de la propuesta resulta excesivo para la gerencia, podría verse afectado su alcance, poniendo en riesgo el beneficio esperado.

### Presupuesto

Honorarios profesionales	2 500
Impresiones y reproducciones del documento	500
Costo capacitaciones necesarias para el plan de proyecto	500
Imprevistos	200
	<b>US\$ 3 700</b>

### Principales hitos y fechas

Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final
Diagnóstico situacional	1º. de marzo 2016	20 de marzo 2016
Documento de la guía metodológica.	21 de marzo 2016	3 de abril 2016
Documento con las plantillas.	4 de abril 2016	17 de abril 2016

### Información histórica relevante

La empresa PB Servicios de Ingeniería y Diseño fue constituida legalmente como sociedad anónima en septiembre del 2005, con el propósito de brindar servicios profesionales en el área de la ingeniería civil. Desde esa fecha y hasta finales del 2013, se realizaron las primeras asesorías en el campo de la consultoría para proyectos de construcción. En los siguientes dos años, se han realizado proyectos, tales

como: un anteproyecto preliminar para un desarrollo urbanístico, un anteproyecto para la construcción de seis apartamentos, remodelaciones menores en casas de habitación y una asesoría en administración de proyectos para dos complejos turísticos.

A la fecha, dado el tipo de proyectos y su envergadura, la empresa se ha manejado de forma unipersonal; sin embargo, por solicitud de algunos actuales y potenciales clientes, surge la iniciativa de establecerse de forma más estable y estructurada, para así poder captar una cartera mayor de clientes

#### **Identificación de grupos de interés (involucrados)**

##### **Involucrados directo(s):**

De la empresa consultora: Gerente General (propietario), Consultores externos en presupuesto, contabilidad y diseño

##### **Involucrados indirecto(s):**

De la empresa consultora: Clientes actuales y potenciales clientes futuros.

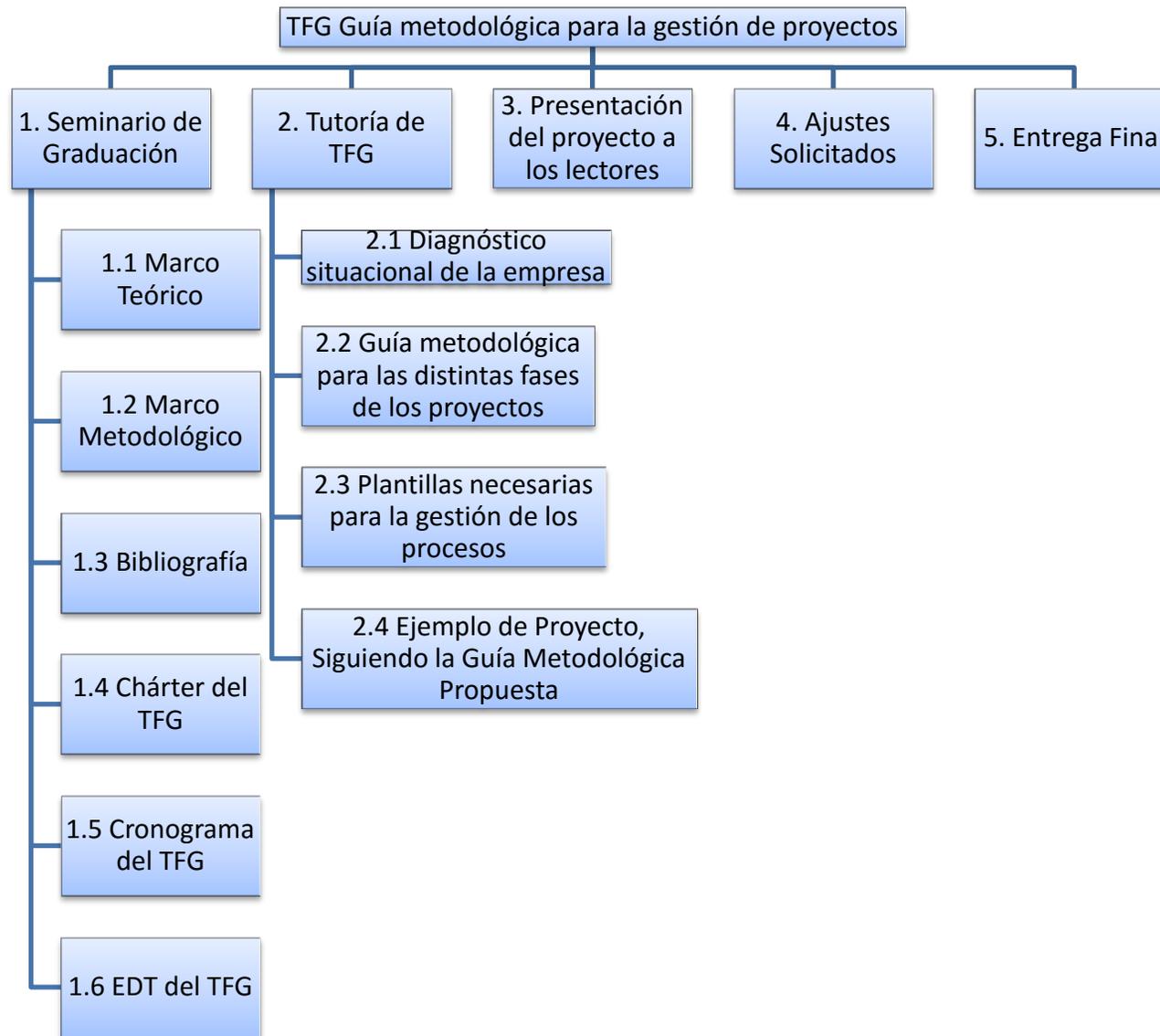
**Director de proyecto: Ing. Guido Poltronieri B.**

**Firma:**



**Autorización de:**  
Marlon Velazquez

**Firma:**

**Anexo 2: EDT DEL TFG**

### Anexo 3: CRONOGRAMA DEL TFG

