



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA  
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,  
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS

**PLAN ESTRATEGICO PARA ELABORAR UNA GUÍA DE PROYECTOS DE  
INGENIERÍA EN UNA CONSULTORA PARA LA INDUSTRIA PETROLERA**

**Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en  
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:  
Hernández Molleja, Alberto Enrique, C.I 18.698.655**

**Asesorado por:**  
Sarache Oliveros, Xarifa Margarita  
González Vásquez, Manuel

**Caracas, abril de 2017**



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA  
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,  
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS

### TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

PLAN DE EJECUCIÓN PARA ELABORAR UN PLAN MAESTRO DE PROYECTOS DE INGENIERÍA EN UNA CONSULTORA PARA LA INDUSTRIA PETROLERA

**Autores:** Hernández Molleja, Alberto Enrique

**Asesores:** Sarache Oliveros, Xarifa Margarita  
González Vásquez, Manuel

**Año: 2017**

## RESUMEN

Este Trabajo Especial de Grado tuvo como finalidad plantear un plan de ejecución, esto con el fin de elaborar un plan maestro de Proyectos de Ingeniería Básica en una Empresa Consultora que realiza proyectos para la Industria petrolera nacional. El desarrollo de la planificación que se sugiere en este trabajo, tiene como base las buenas prácticas que establece la Guía de Fundamentos para la Dirección de Proyectos, del Project Management Institute, año 2013. Se utilizaron siete antecedentes en forma de Trabajos Especiales de Grado para completar el marco teórico. En cuanto al marco metodológico, la investigación documental descriptiva. En cuanto al Marco Organizacional, se situó el Sector de la Consultoría de Proyectos. El Desarrollo del Trabajo Especial de Grado fue ejecutado siguiendo cada proceso del Grupo de Procesos de Inicio y Planificación descritos en la Guía antes mencionada. Para complementar el desarrollo, se identifican por disciplina cada uno de los productos entregables de una ingeniería típica. Posteriormente, se analizó el nivel de cumplimiento de los objetivos de la investigación. Finalmente, se redactaron las conclusiones y recomendaciones donde se destaca la aplicación de la gestión de la calidad como eje central de la metodología.

**Línea de Trabajo:** Generación de Proyectos y Factibilidad General

**Palabras clave:** Plan, Estrategia, Proyecto, Consultoría, Fases, Ingeniería, Guía.

**Nomenclatura UNESCO:** (53) Ciencias Económicas, (5311) Organización y Dirección de Empresas, (531106) Gestión Financiera

Señores:

**Universidad Monteávila**

**Comité de Estudios de Postgrado**

**Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos**

Atención: Profesora Geraldine Cardozo

Referencia: **Aprobación de Asesoría**

Por medio de la presente le informo que hemos revisado el borrador final del Trabajo Especial de Grado de (los) Ciudadano (s): **Hernández Molleja, Alberto Enrique**, titular de la Cédula de Identidad N° 18698655; cuyo título tentativo es: **“Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos”**, la cual cumple con los requisitos vigentes de esta casa de estudio para asignarles jurado y su respectiva presentación.

A los 7 días del mes de abril de 2017

Sarache Oliveros, Xarifa Margarita  
Asesor de Seminario de Trabajo Especial de Grado III

González Vásquez, Manuel  
Asesor académico

# INDICE GENERAL

<b>RESUMEN .....</b>	<b>6</b>
<b>LISTA DE ACRONIMOS Y SIGLAS .....</b>	<b>xi</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>14</b>
1. Planteamiento y Delimitación de la Problemática.....	14
2. INTERROGANTE DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	18
a. Objetivo General .....	18
b. Objetivos Específicos .....	18
4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	19
5. ALCANCE Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
5.1 Alcance .....	20
5.2 Limitaciones.....	20
<b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>22</b>
1. ANTECEDENTES .....	22
2. BASES TEÓRICAS .....	26
2.1 Proyecto y Dirección de Proyecto .....	26
2.2 Grupos de Procesos de un Proyecto en la Dirección de Proyectos .....	28
2.3 El Proyecto y su Gestión.....	30
2.4 Grupo de Procesos de Inicio.....	31
2.4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto .....	32
2.4.2 Identificación de los Interesados .....	33
2.5 Grupos de Procesos de Planificación .....	33

2.5.1	Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto .....	34
2.5.2	Planificar la Gestión del Alcance .....	35
2.5.2.1	Recopilar Requisitos .....	35
2.5.2.2	Definir el Alcance .....	36
2.5.2.3	Crear la WBS/EDT .....	37
2.5.3	Planificar la Gestión del Cronograma.....	37
2.5.3.1	Definir Actividades .....	38
2.5.3.2	Secuenciar las Actividades .....	38
2.5.3.3	Estimar los Recursos de las Actividades.....	39
2.5.3.4	Estimación de la Duración de las Actividades .....	39
2.5.3.5	Desarrollar el Cronograma .....	40
2.5.4	Planificar la Gestión de los Costos.....	41
2.5.4.1	Estimar los Costos .....	42
2.5.4.2	Determinar el Presupuesto .....	42
2.5.5	Planificar la Gestión de la Calidad .....	43
2.5.6	Planificar la Gestión de Recursos Humanos.....	43
2.5.7	Planificar la Gestión de las Comunicaciones .....	44
2.5.8	Planificar la Gestión de los Riesgos .....	44
2.5.8.1	Identificar los Riesgos.....	45
2.5.8.2	Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos.....	45
2.5.8.3	Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos .....	46
2.5.8.4	Planificar la Respuesta a los Riesgos .....	46
2.5.9	Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.....	47
2.5.10	Planificar la Gestión de los Interesados .....	48
2.6	Estimaciones de Costo .....	48
3.	BASES LEGALES .....	50

<b>CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>54</b>
1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	54
2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	55
3. UNIDAD DE ANALISIS.....	55
4. TECNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN E INTERPRETACIÓN	56
4.1 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	56
4.2 Técnicas de Procesamientos y Análisis de Datos.....	57
5. FASES DE LA INVESTIGACIÓN.....	57
6. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLES.....	60
7. ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	61
<b>CAPITULO IV. MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>63</b>
<b>CAPITULO V. DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .</b>	<b>65</b>
<b>CAPITULO VI. ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>82</b>
<b>CAPITULO VII. LECCIONES APRENDIDAS.....</b>	<b>129</b>
<b>CAPITULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>131</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>134</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Ishikawa de la Problemática .....	14
Figura 2. Ciclo de Vida de un proyecto. ....	27
Figura 3. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.....	31
Figura 4. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto: Entradas y Salidas.....	32
Figura 5. Identificar a los Interesados: Entradas y Salidas .....	33
Figura 6. Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto: Entradas y Salidas.....	35
Figura 7. Planificar la Gestión del Alcance: Entradas y Salidas .....	35
Figura 8. Recopilar Requisitos: Entradas y Salidas .....	36
Figura 9. Definir el Alcance: Entradas y Salidas .....	36
Figura 10. Crear la EDT: Entradas y Salidas .....	37
Figura 11. Planificar la Gestión del Cronograma: Entradas y Salidas.....	37
Figura 12. Definir las Actividades: Entradas y Salidas .....	38
Figura 13. Secuenciar las Actividades: Entradas y Salidas .....	38
Figura 14. Estimar los Recursos de las Actividades: Entradas y Salidas.....	39
Figura 15. Estimar la Duración de las Actividades: Entradas y Salidas.....	40
Figura 16. Desarrollar el Cronograma: Entradas y Salidas .....	41
Figura 17. Planificar la Gestión de los Costos: Entradas y Salidas.....	41
Figura 18. Estimar los Costos: Entradas y Salidas .....	42
Figura 19. Determinar el Presupuesto: Entradas y Salidas .....	42
Figura 20. Planificar la Gestión de la Calidad: Entradas y Salidas .....	43
Figura 21. Planificar la Gestión de Recurso Humano: Entradas y Salidas ....	43
Figura 22. Planificar la Gestión de las Comunicaciones: Entradas y Salidas	44

<b>Figura 23. Planificar la Gestión de los Riesgos: Entradas y Salidas .....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 24. Identificar los Riesgos: Entradas y Salidas .....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 25. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: Entradas y Salidas...</b>	<b>46</b>
<b>Figura 26. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: Entradas y Salidas</b>	<b>46</b>
<b>Figura 27. Planificar la Respuesta a los Riesgos: Entradas y Salidas .....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 28. Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto: Entradas y Salidas.....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 29. Planificar la Gestión de los Interesados: Entradas y Salidas.....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 31. Estructura Organizacional de Trabajo Departamental .....</b>	<b>83</b>
<b>Figura 32. Estructura Desagregada de Trabajo para la Guía de proyecto de Ingeniería Básica.....</b>	<b>90</b>
<b>Figura 34. Estimación de Duración de Actividades y Cronograma 1 .....</b>	<b>95</b>
<b>Figura 35. Estimación de Duración de Actividades y Cronograma 2 .....</b>	<b>96</b>
<b>Figura 37. Tabla de Recursos 1.....</b>	<b>100</b>
<b>Figura 38. Tabla de Recursos 2.....</b>	<b>101</b>
<b>Figura 39. Tabla de Recursos 3.....</b>	<b>102</b>
<b>Figura 40. Tabla de Recursos 4.....</b>	<b>103</b>
<b>Figura 41. Organigrama detallado de la organización .....</b>	<b>105</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. Operacionalización de las Variables .....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 2. Diferenciación de roles.....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 3. Cruce de Probabilidad vs Impacto potencial.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 4. Matriz de Gestión de interesados .....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 6. Grado de Impacto.....</b>	<b>79</b>
<b>Tabla 7. Matriz de Trazabilidad.....</b>	<b>79</b>
<b>Tabla 8. Plan Para la Dirección de Proyectos .....</b>	<b>87</b>
<b>Tabla 9. Diccionario de Estructura Desagregada de Trabajo (EDT) .....</b>	<b>91</b>
<b>Tabla 10. Perfiles Profesionales.....</b>	<b>106</b>
<b>Tabla 11. Cuadro de responsabilidades y Roles .....</b>	<b>110</b>
<b>Tabla 12. Diferenciación de roles.....</b>	<b>114</b>
<b>Tabla 13. Gestión de las Comunicaciones .....</b>	<b>115</b>
<b>Tabla 14. Cuadro de Niveles de Riesgo.....</b>	<b>118</b>
<b>Tabla 15. Matriz de Adquisiciones .....</b>	<b>121</b>
<b>Tabla 16. Planificar la Gestión de los Interesados .....</b>	<b>122</b>
<b>Tabla 17. Matriz de Gestión de interesados .....</b>	<b>124</b>
<b>Tabla 18. Listado de Entregables en Proyectos de Ingeniería Básica.....</b>	<b>125</b>

## **LISTA DE ACRONIMOS Y SIGLAS**

EDT: Estructura Desagregada de Trabajo.

PMI: Project Management Institute

RT: Reunión Técnica

RD: Reunión con Directivos

Rev.: Revision

PMBOK: Guide to the Project Management Body of Knowledge o PMBOK por sus siglas en ingles.

PDVSA: Petróleos de Venezuela, Sociedad Anónima.

TEG: Trabajo Especial de Grado

## INTRODUCCIÓN

*“El hombre que se prepara, tiene media batalla ganada.”  
Miguel de Cervantes, 1605.*

En 1929 el país se convirtió en el segundo mayor productor de petrolero después de Estados Unidos. Desde entonces, se afincó la cultura petrolera en el país, al punto hasta de llegar a formar parte de la educación básica de los niños.

Esta influencia se acentuó con mayor fuerza en las regiones venezolanas donde se producía y/o refinaba el petróleo, y en los principales centros de educación, administrados por las empresas petroleras trasnacionales primero, y luego por Petróleos de Venezuela, S.A., PDVSA<sup>1</sup> de ahora en adelante, del país donde estaban ubicadas dichas empresas, en los niños que se formaban en sus aulas.

El investigador, como persona la cual creció rodeada de un ambiente petrolero, desde sus primeros años, entendía lo importante de esta industria para el país, así como, para la comunidad donde vivía.

Crecer en un campo petrolero enseña tempranamente, la importancia del trabajo que desempeñaba cada persona en la industria, fuente de inspiración en los integrantes de la propia comunidad, y de inspiración también para las futuras generaciones.

La excelencia de la industria petrolera venezolana, antes y ahora, exige que sus proyectos se desarrollen de manera eficiente, con estándares de calidad muy altos. Es movido por ambas circunstancias que el investigador se propone el tema de este Trabajo Especial de Grado, TEG de ahora en adelante, el desarrollo de una Guía de Gerencia de Proyectos de Ingeniería Básica, para el sector petrolero nacional e internacional.

Para lograrlo, este TEG se ha dividido en cinco capítulos, que se describen a continuación:

---

<sup>1</sup> [www.pdvsa.com](http://www.pdvsa.com)

El primer Capítulo, Planteamiento de la Investigación, contiene la delimitación y problemática del problema, la pregunta de la investigación, los objetivos, la justificación e importancia y el alcance y limitaciones de la investigación.

El Capítulo II, Marcos Conceptual y Teórico, contiene los principales conceptos y teorías asociadas a la investigación.

El Capítulo III, Marco Metodológico, contiene el diseño, tipo, y demás precisiones de la metodología de la investigación.

El Capítulo IV, Marco Sectorial, contiene la matriz estratégica del Sector de Consultoría.

El Capítulo V, Desarrollo de los Objetivos de la Investigación, se ejecutan los puntos correspondientes al Desarrollo de cada Objetivo de la Investigación.

El Capítulo VI, Análisis de los Resultados de Investigación, se hace un análisis más pormenorizado de los resultados de la investigación.

El Capítulo VII, Lecciones Aprendidas, se recogen las principales lecciones aprendidas obtenidas en el desarrollo del TEG.

El Capítulo VIII, Conclusiones y Recomendaciones, recoge los aspectos conclusivos y las recomendaciones más importantes de la investigación con base en el desarrollo de los objetivos y el análisis de los resultados de la investigación.

Las Referencias Bibliográficas en la cuales se identifican las fuentes que se emplearon para basar la investigación.

# CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION

## 1. Planteamiento y Delimitación de la Problemática.

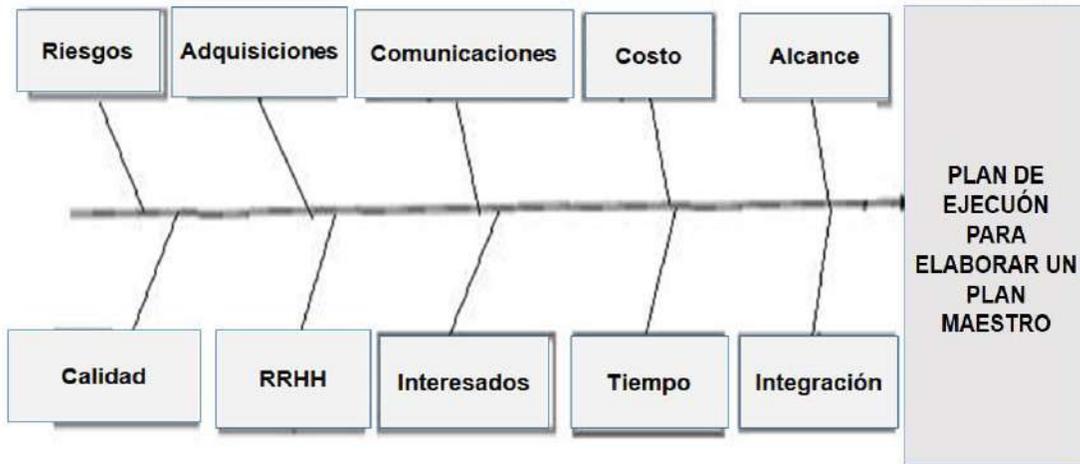


Figura 1. Diagrama de Ishikawa de la Problemática

Fuente: Ishikawa (1947)

### Gerencia de la Integración

La ejecución de proyectos de ingeniería para la industria petrolera por parte de consultoras es una realidad actual; esta situación ha generado la imperiosa necesidad de plantear los lineamientos que han de regir los alcances que requiere cada proyecto. Para lograr que estos lineamientos estén orientados a la ejecución exitosa de un proyecto, es de vital importancia integrar los distintos departamentos y sus equipos de trabajo con el fin de garantizar el éxito del mismo.

### Gerencia del Alcance

La investigación propuesta en el Trabajo Especial de Grado denominado: "Plan de Ejecución para Elaborar un Plan Maestro de Proyectos de Ingeniería en una Consultora para la Industria Petrolera" centra su atención en el objetivo de desarrollar una Planificación que permita la elaboración de una Guía de Proyectos de Ingeniería Básica para Consultoras en que ejecuten trabajos para la industria petrolera; ésta toma como base los Grupos de Procesos de Inicio y Planificación

que establece la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) quinta edición, publicada por el Project Management Institute (PMI) en 2013.

### **Gerencia del Tiempo**

Este Trabajo Especial de Grado debe ser desarrollado en 18 meses, contados a partir del 5 de enero de 2016.

### **Gerencia del Costo**

Las características de un proyecto que se desarrolla en una empresa de máxima competitividad implican que el mismo posea una estrategia de negocio bien definida que permita:

- Incluir el desarrollo fluido
- Emplear procesos normalizados para la ejecución tomando en cuenta las mejores prácticas
- La medición con respecto a otras empresas en el mercado
- El cierre en un momento temprano si este no es viable económicamente o no cumple con los objetivos de la empresa.

El presupuesto necesario para implementar el plan Maestro desarrollado en la investigación debe ser evaluado de acuerdo a la tasa de cambio que se establezca al momento de su ejecución. Los costos que incurren en la realización del TEG, es cubierta en un 50%, por la empresa en la que él investigador labora.

### **Gerencia de la Calidad**

Toda empresa que desarrolla proyectos de ingeniería, procura y construcción, en el área petrolera debe tener estándares de calidad elevados para garantizar su contratación.

### **Gerencia de los Recursos Humanos**

El desarrollo de la investigación establece una estructura organizacional básica la cual debe poseer un empresa a fin de ejecutar un plan, las fases que integran la propuesta de esta investigación en función de los objetivos planteados en la

misma exponen de manera específica el Acta de Constitución del proyecto para elaborar una Guía de Proyecto de Ingeniería Básica dentro de una consultora, esto como integrante del desarrollo del Grupo de Proceso de Inicio; además se precisan los elementos que integran el Grupo de Proceso de Planificación correspondiente al plan de ejecución para elaborar un plan maestro que se plantea.

### **Gerencia de los Riesgos**

Los riesgos que pueden generar cambios de presupuesto, así como, una definición deficiente del alcance del Plan Maestro, pueden impactar de manera importante el desarrollo del proyecto, por lo tanto, se deben identificar y definir el modo como se atacaran los mismo para que el proyecto no se sea afectado de manera negativa.

### **Gestión de Adquisiciones**

Que las empresas consultoras incursionen en fases de ingeniería que no son de su especialidad, genera la necesidad de desarrollar lineamientos, los cuales orienten la ejecución de proyectos de ingeniería hacia un desarrollo eficiente. La **Ingeniería Básica** es la “fase 3” en el desarrollo de proyectos para la industria petrolera, una fase previa a la ingeniería de detalle, lo cual hace crucial y clave que las empresas consultoras destinen recursos y tiempo para la elaboración de dichos lineamientos guías.

### **Gestión de los Interesados**

En la actualidad existen empresas consultoras en la República Bolivariana de Venezuela que han buscado incursionar en otras áreas diferentes a la industria petrolera y al mismo tiempo el desarrollo de proyectos que contemplen otras fases de ingeniería, una de estas fases es la Ingeniería Básica tal como sucedió en el año 2011 cuando la empresa Inelectra gana la licitación del proyecto “Complejo Agroindustrial de Derivados de la Caña de Azúcar” que contemplaba la “Construcción de un complejo agroindustrial conformado por una Planta de Jugo para la molienda de 10.600 TM caña/día, una Planta de Destilería para la producción de etanol deshidratado. El alcance abarcaba asesoría y asistencia

técnica especializada, gerencia de construcción, gerencia de ingeniería, revisión, completación y desarrollo de ingenierías, asesoría y asistencia técnica especializada en el sitio de la obra, revisión y/o completación de visualizaciones, ingeniería conceptual, Ingeniería Básica y de detalles multidisciplinaria” (Inelectra, s.f., párra. 1). Lo que demuestra como una empresa especialista en ingeniería detalle, procura y construcción, busca desarrollar otras fases de ingeniería.

### **Gerencia de las Comunicaciones**

Conocer el grado de detalle que requiere cada documento según las dimensiones que un proyecto presente, así como la profundidad en contenido que requiera, puede acarrear complicaciones si no se tienen unos lineamientos definidos para cada uno de ellos. Es importante destacar que existe documentación técnica en los proyectos de ingeniería que dependiendo de las dimensiones de este puede llegar a ser abrumadora, considerando que en muchas ocasiones hay cantidades de folios a revisar en concordancia con el alcance del proyecto en cuestión. En esta documentación, aparecen varias clases de documentos los cuales en lo no suele haber una definición formal.

Para generar lineamientos o guías que permitan desarrollar proyectos de manera eficiente se deben tener presente los recursos humanos necesarios, así como también, los recursos económicos, tiempo y cumplimiento del marco legal. Para que estos recursos sean administrados de manera adecuada es necesario que la empresa emplee buenas prácticas en la gerencia de proyectos, prácticas que plantea el Project Management Institute (PMI).

Es así como con esta investigación se pretende, desarrollar un plan maestro que permita a las consultoras de ingeniería, elaborar una guía que sirva de ayuda para la ejecución de proyectos de Ingeniería Básica en la industria petrolera.

## **2. INTERROGANTE DE LA INVESTIGACIÓN**

Existen numerosas consultoras que ejecutan proyectos en áreas tales como: Agroindustrial, Petrolera, Construcción Civil, etc., que en algunos casos no son de

su especialidad, debido a ello en determinadas ocasiones se han excedido tanto en los lapsos de ejecución del proyecto como en los recursos asignados.

Estas situaciones son producto de la carencia de elementos que contengan una metodología adecuada para el desarrollo de proyectos de ingeniería en el área petrolera, específicamente en la fase de Ingeniería Básica, es así como surge el planteamiento relacionado con el problema a ser abordado:

**¿Cómo desarrollar el plan de ejecución para elaborar un plan maestro de para proyectos de Ingeniería Básica para consultoras de la industria petrolera, basada en los Grupos de Procesos de Inicio y Planificación del PMI?**

### **3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **a. Objetivo General**

Formular el plan de ejecución del plan maestro para proyectos de Ingeniería Básica en una consultora para la industria petrolera, aplicando las buenas prácticas expuestas por el PMI en la Guía Project Management Body of Knowledge (PMBOK).

#### **b. Objetivos Específicos**

Determinar los elementos que integran el Grupo de Procesos de Inicio para elaborar un plan de ejecución del plan maestro para proyectos de Ingeniería Básica en una consultora para la industria petrolera.

Precisar los elementos que integran el Grupo de Procesos de Planificación para elaborar un plan de ejecución del plan maestro para proyectos de Ingeniería Básica en una consultora para la industria petrolera.

Identificar los productos que conforman un plan maestro para el desarrollo de proyectos de Ingeniería Básica en la industria petrolera.

#### **4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

Cuando una empresa consultora desarrolla proyectos de ingeniería para industria petrolera en áreas que no son de su especialidad, ello tiende a constituirse en un problema que se inicia desde el momento en que dicha empresa licita el proyecto, por cuanto para ello se requiere de un conocimiento que le permita a la misma determinar cuál es el alcance de cada uno de los productos que en las posteriores fases se generarían.

La diferenciación entre Ingeniería Básica y una ingeniería de detalle por ejemplo, no resulta sencilla si sumado a esto la empresa ejecutora no posee experiencia en su desarrollo, por lo tanto no se puede garantizar el éxito del proyecto, es difícil poder establecer una diferencia que permita vislumbrar de manera clara las características que presenta una Ingeniería Básica y la Ingeniería de detalle, pero debe quedar claro que si la Ingeniería Básica no está definida de manera correcta, la ingeniería de detalle nos envolvería en un sin fin de aspectos inconclusos, sin definir y poco claros que deberán ser resueltos y que obligaran de manera ineludible volver a plantear aspectos y premisas que debieron ser definidos en la Ingeniería Básica.

La necesidad de desarrollar de manera eficiente los distintos productos entregables con el grado de detalle y profundidad que corresponde a un proyecto de Ingeniería Básica en el área petrolera, genera la importancia de tener un plan maestro que permita crear una guía para cada uno de los productos con el fin de que la ejecución del proyecto sea eficaz.

La obtención de un plan maestro que permita a las consultoras generar lineamiento que ayuden a los equipos de trabajos de las distintas disciplinas involucradas en el desarrollo de proyectos de Ingeniería Básica, permitirá

optimizar los tiempos de entrega, así como brindar una visión más clara y precisa de los alcances de cada entregable.

Los conocimientos adquiridos en las áreas de gestión de proyecto, así como, de planificación permitirán enfocar de manera más clara, los lineamientos necesarios para el desarrollo del plan de ejecución. También las buenas practicas reseñadas por el PMI.

Es por tal motivo que el Plan de ejecución para elaborar un Plan Maestro para Proyectos de Ingeniería Básica se basara en los principales Grupos de Procesos establecidos por el Project Management Institute (PMI) en la Guía PMBOK, dicho plan propiciará los lineamientos que han de regir para la elaboración de un plan maestro que contenga criterios claros y precisos para el desarrollo de un Proyecto de Ingeniería Básica.

## **5. ALCANCE Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **5.1 Alcance**

El alcance de esta investigación está orientado hacia la definición del plan de ejecución que permita elaborar un plan maestro para proyectos de Ingeniería Básica en empresas consultoras del área petrolera, esto por medio del desarrollo de los Grupos de Procesos de Inicio y Planificación como la explica la Guía de buenas prácticas Project Management Body of Knowledge (PMBOK) del PMI quedando la ejecución fuera del alcance de esta investigación.

### **5.2 Limitaciones**

Específicamente las limitaciones que se plantean para la elaboración de la presente investigación vienen dadas por aspectos fundamentales, tales como:

- La imposibilidad de contrastar planificaciones relacionadas con la elaboración de manuales, guías y otros documentos dados el carácter de confidencialidad que asumen las empresas consultoras de ingeniería.

- El hecho de no contar de una Consultora específica en donde ejecutar el Plan Maestro propuesto lo cual garantizaría un mayor grado de precisión y detalle para permitir un eficiente planteamiento, seguimiento y evaluación de los productos generados por esta investigación.

## CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

### 1. ANTECEDENTES

En atención con el tipo de investigación Descriptiva de carácter eminentemente documental se recopilan una serie de documentos obtenidos de diferentes fuentes, en este caso haciendo énfasis en trabajos de grados que están relacionados todos de una u otras buenas prácticas del PMI expuestas en el PMBOK 5th Edición, los cuales se señalan a continuación:

Tovar (2013). "Metodología De Gerencia De Proyectos Bajo Enfoque Front-End-Loading (Fel)", esta investigación se identificó con una modalidad de investigación documental con un diseño transaccional descriptivo, empleando la recolección de datos en un solo momento. Emplea la metodología FEL para plantear la estrategia de desarrollo de proyectos.

Dentro de las conclusiones que aporta esta investigación tenemos que debe existir una categorización de los proyectos; con una estructura definida para los mismos, es mucho más sencillo y fácil tener un mayor control y una mejor dirección de los recursos en la gestión de dichos proyectos. Dentro del diseño estratégico se plantea que debe existir un "mapa estratégico" para cada departamento. Se empleará parte de la categorización planteada como base para desarrollar la estrategia que permita elaborar plan de ejecución de un plan maestro para proyectos de Ingeniería Básica para consultoras.

Palabras clave: Control, Dirección, Categorización.

Díaz. Carmona. (2011). "Diseño de una Metodología para la Gestión de Proyectos de Inversión en el ITM, Basada en el Project Management Institute–PMI", se trabajan los cinco procesos de la Gestión de Proyecto definidas por el PMI. Cómo resultado se planteó que es necesario contar con una metodología para la gestión de proyectos basada en las buenas prácticas del PMI, lo cual trae como

consecuencia una alineación con estándares internacionales y ayuda a minimizar errores frecuentes. Proporciona ventajas competitivas para asegurar el éxito del proyecto.

Emplea los lineamientos del PMI identificándolos y describiéndolos con el fin de establecer una estandarización que permita incrementar las posibilidades de éxito en todas las fases de un proyecto de inversión. Se tomará como modelo la metodología planteada para el desarrollo de esta investigación.

Palabras clave: Gestión, Proyecto, Lineamiento.

Guerrero (2013). “Metodología para la Gestión de Proyectos bajo los Lineamientos del Project Management Institute en una Empresa del Sector Eléctrico”, busca como objetivo identificar aspectos de la gerencia de proyectos que se pueden estandarizar y los que no, así también, enfocado mayormente en los procesos de Planeación, Seguimiento, Control, Reportes y en el Plan de Comunicación.

Esta investigación concluye que la metodología acompañada de un sistema de información, implica un trabajo adicional en las fases iniciales del proyecto, principalmente en la captura de datos y planeación. Se establecen los “acervos de procesos” de la organización clasificándolos en formatos y procedimientos de los cuales se encuentran los elementos que componen los Grupos de Proceso de Inicio, determinando así que antes de generar documentos y formatos, generar entendimiento detallado de las normativas y procedimientos aplicables al proyecto. La empresa, la magnitud del proyecto, así como normativas aplicables, determina que procesos se deben tener presentes para aplicar la gestión de proyectos de acuerdo al PMI.

Los componentes de los acervos de procesos planteados se emplearán para determinar los elementos que dentro de la investigación se pretenden presentar como alcance.

Palabras Clave: Grupos, Procesos, Planeación, Plan, Comunicación.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia (2016). “Metodología para la Gestión de Proyectos TIC con Base en el Project MANAGEMENT INSTITUTE – PMI”, con el desarrollo de esta metodología contar con una herramienta que permita reportar avances y estado de los proyectos considerando los Grupos de Procesos que el PMI establece para evitar que se repitan errores documentando lecciones aprendidas en los proyectos que se realicen.

En esta metodología se logra plantear de manera clara el alcance y la importancia de cada uno de los involucrados, y se definen con precisión los elementos a desarrollar en cada uno de los Grupos de Procesos de Inicio y Planificación establecidos por el PMI sirviendo como base para esta investigación.

Palabras Clave: Herramienta, Gestión, Grupos, Procesos.

Yupanqui. Lau. Martínez., Gusukuma (2015). “Estándares para la Dirección del Proyecto “Mejoramiento de la Carretera: Izcahuaca - Cruce Huarcaya – Inmaculada”, en esta investigación se plantea elaborar un plan para la dirección de proyectos que permita estandarizar los procesos que aplicaban del PMBOK, para el proyecto “Mejoramiento de la carretera: Izcahuaca- cruce Huarcaya- Inmaculada”. Se desarrollan las Gestiones del Alcance, Gestión del Costo, Gestión de Calidad, Gestión de Recursos Humanos, Gestión de Riesgo, así como la Gestión de Adquisiciones, las gestiones desarrolladas en esta investigación están orientadas a presentar un caso de negocio, este estudio fue solicitado por una empresa minera. Los formatos desarrollados en esta investigación se emplearán como modelos referenciales para el planteamiento de las distintas herramientas y técnicas que apliquen.

Palabras clave: Plan, Dirección, Gestión, Riesgo, Adquisiciones, Alcance, Costo, Recursos, Humanos, Calidad.

Escalante. Salazar. (2013). “Diseño de una Metodología para la Dirección de Proyectos de Inversión Basados en el Project Management Institute (PMI) para las Áreas del Conocimiento del Alcance, Tiempo y Costo”, esta investigación tiene

como finalidad implementar en empresas y organizaciones la cultura de la gestión de proyectos aplicando las siguientes áreas de conocimiento: Alcance, Tiempo y Costo, en los Grupos de Procesos de Inicio, Planeación, Seguimiento, Control y Cierre. Buscando una estandarización de sus prácticas.

Una de las conclusiones a la que llega esta investigación, es la escasa importancia que se le brinda a las fases de inicio y cierre. Exponiendo que en el inicio se deben establecer las bases del proyecto en donde se incluyen actividades de vital importancia. Se reseñando que además de tener una metodología para implementar guías, procedimientos y estándares, es importante que se implemente una cultura que permita materializar los beneficios de la estandarización en la gestión de proyectos. Conclusiones que dan respaldo de los lineamientos a seguir para la elaboración estratégica de la investigación a desarrollar.

Palabras Clave: Inicio, Bases, Proyecto, Guías, Estándares,

Lara. Ramírez. (2012). “Modelo de Gestión y Dirección en los Proyectos de Infraestructura Desarrollados por Recope S.A.”, en esta investigación la problemática es el incumplimiento de los objetivos de los proyectos que se presentan en RECOPE empresa estatal de Costa Rica encargada de la importación, procesamiento y distribución de hidrocarburo. Por tal motivo la investigación busca dar un diagnóstico aplicando la técnica del árbol de problemas, juicio experto y entrevistas al personal de la empresa con el fin de determinar las posibles causas de las fallas en el cumplimiento de los objetivos.

Dentro de las conclusiones que aportan importancia y fundamento a esta investigación se tiene que dentro de RECOPE no se emplean procedimientos y documentos estandarizados para la gestión de proyectos y la misma depende del ingeniero que se encuentre a cargo del mismo. Dentro de las recomendaciones tenemos que se debe realizar un estandarización y aplicación de una guía para mejorar la eficiencia y eficacia de los proyectos que se ejecutan.

Palabras Clave: Juicio, Experto, Procedimiento, Estandarización.

## **2. BASES TEÓRICAS**

### **2.1 Proyecto y Dirección de Proyecto**

De acuerdo al Project Management Institute (PMI), los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, “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. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Asimismo, se puede poner fin a un proyecto si el cliente (cliente, patrocinador o líder) desea terminar el proyecto. Que sea temporal no significa necesariamente que la duración del proyecto haya de ser corta. Se refiere a los compromisos del proyecto y a su longevidad” (2013, p.3).

Así también Sapag y Sapag expresan lo siguiente “un proyecto no es ni más ni menos que la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantas, una necesidad humana” (1991, p.4).

Tomando esto en cuenta podemos decir que las fases de un proyecto de ingeniería (Ingeniería Conceptual, Ingeniería Básica, Ingeniería de Detalle e Ingeniería de Construcción), se pueden clasificar como un proyecto, teniendo en cuenta que cada una de estas fases genera productos (documentos, planos, Etc), que se desarrollan dentro de un período de tiempo definido.

Se pueden definir las fases de un proyecto de una manera muy básica apeándose a la estructura genérica del ciclo de proyecto, dichas fases son: Inicio del Proyecto, Organización y Preparación, Ejecución del Trabajo y Cierre del Proyecto.

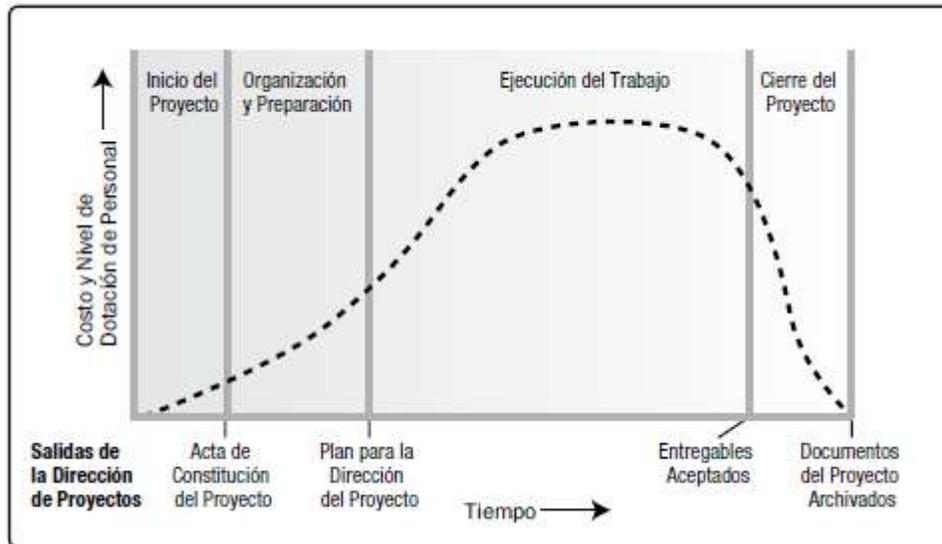


Figura 2. Ciclo de Vida de un proyecto.

Fuente: PMI (2013), pág. 38.

Para llevar a cabo un proyecto es importante tener presente que su dirección debe ser óptima y eficiente a fin de alcanzar los objetivos del mismo. Aplicar los conocimientos, empleando las herramientas correctas, aprovechar las habilidades del equipo de trabajo e integrando de manera adecuada los 47 procesos de la dirección de proyecto se pueden alcanzar la culminación exitosa del mismo. La dirección de proyecto de acuerdo al Project Management Institute se puede categorizar en 5 Grupos de Procesos, como son:

- Inicio.
- Planificación.
- Ejecución.
- Monitoreo y Control.
- Cierre.

Para que un proyecto se pueda dirigir es importante tener presente que se deben equilibrar las restricciones, estas son:

- El alcance.
- La calidad.
- El cronograma.

- El presupuesto.
- Los recursos.
- Los riesgos.

En los dos primeros Grupos de Procesos se define el alcance, identifican los interesados, exploran los tiempos, riesgos, costos, la calidad, los recursos humanos que serán de vital importancia para que la dirección del proyecto sea la más eficiente. Estos elementos están presentes en el desarrollo de cualquier proyecto que se lleve de la mano con las buenas prácticas del PMI.

Un proyecto de ingeniería puede contemplar alcances que van desde una ingeniería conceptual pasando por la ingeniería, procura y construcción (IPC) y cerrando el mismo con el arranque o puesta en marcha de acuerdo como sea el caso.

## **2.2 Grupos de Procesos de un Proyecto en la Dirección de Proyectos**

Para establecer una delimitación los alcances de cada uno de los distintos procesos realizados en un proyecto, el PMI define cinco Grupos de Procesos. Esto permite identificar la relación o interacción que puede existir entre cada uno, para así poder dirigir esta red de manera organizada. De acuerdo al PMI en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) “El plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto, desarrollados como salidas del Grupo de Procesos de Planificación, explorarán todos los aspectos de alcance, tiempo, costo, calidad, comunicaciones, recursos humanos, riesgos, adquisiciones y participación de los interesados” (2013, p.55). Los Grupo de procesos se definen de la siguiente manera:

**Grupo de Procesos de Inicio:** Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.

**Grupo de Procesos de Planificación:** Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, precisar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.

**Grupo de Procesos de Ejecución:** Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.

**Grupo de Procesos de Monitoreo y Control:** Aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

**Grupo de Procesos de Cierre:** Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

Cada uno de estos Grupos tiene como delimitación, entregables que pueden llegar a ser los mismos en cada una de las fases de ingeniería, pero, con un grado de detalle diferente.

El ciclo de vida de un proyecto sin importar la magnitud que pueda tener debe cumplirse. El Ministerio de Desarrollo Social del Gobierno de Chile expone que “el ciclo de vida del proyecto se inicia con la identificación del problema, necesidad u oportunidad de desarrollo y/o mejora que requiere una solución” (s.f., p. 6).

Así también el Project Management Institute nos define el ciclo de vida de un proyecto como una “...serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Las fases son generalmente secuenciales y sus nombres y números se determinan en función de las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia

del proyecto y su área de aplicación. Las fases se pueden dividir por objetivos funcionales o parciales, resultados o entregables intermedios, hitos específicos dentro del alcance global del trabajo o disponibilidad financiera. Las fases son generalmente acotadas en el tiempo, con un inicio y un final o punto de control...” (2013, p.37). El ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado.” Así se debe tener presente que sin importar la magnitud de un proyecto es importante aplicar las mejores prácticas para el desarrollo exitoso del mismo.

### **2.3 El Proyecto y su Gestión**

La dirección que puede tomar cada proyecto va a depender de la capacidad de poder identificar y administrar las distintas necesidades que se pueden presentar en el desarrollo de las actividades que se llevarán a cabo por los equipos de trabajo en el proyecto. La capacidad de cada director o gerente de proyecto influirá en el resultado que se obtenga al finalizar la tarea, actividad, documento o proyecto, es por tal motivo que planificar y controlar son actividades claves en el desarrollo de un proyecto.

Después de ver los Grupos de Procesos involucrados en la dirección de un proyecto es importante tener presente que esta área de conocimiento permitirá administrar y controlar las distintas etapas o fases por las que este pasa. Según la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de México [CDI]. “La gestión de proyectos es la rama de la ciencia de la administración que trata de planificación y el control de proyectos” (2011, p.1). La American Management Association expone que dentro del proceso de planificación se determina el qué se debe hacer, así como cuál es la figura responsable de la acción que se lleve a cabo, así como de saber el porqué de esta acción.

Cada uno de los Grupos de Procesos los cuales se definen en la dirección del proyecto no pueden gestionarse dentro de un proyecto si no se realiza la integración de los mismos; esto con el fin de poder planificar cada una de las

actividades y controlar las mismas. Es importante tener presente cuáles serán las actividades que se llevarán a cabo en esta área de conocimiento.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase

Figura 3. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.

Fuente: PMI (2013), pág. 60.

El desarrollar cada una de estas actividades y entender lo que debe contemplar en su grupo de proceso, ayudará a gestionar la integración de los mismos durante el desarrollo de un proyecto.

## 2.4 Grupo de Procesos de Inicio

Todo inicio de un proyecto viene dado por la búsqueda de una solución a un problema o satisfacción de una necesidad, por muy básica que sea la visualización de cuáles son los objetivos que se cumplirán durante la realización del proyecto forma parte del proceso de inicio, Fernández nos explica que “Los proyectos siguen un proceso determinado que se inicia con unas determinadas necesidades a las que hay que responder, se define qué es lo que hay que hacer, se analiza cómo hacerlo, se ejecutan las acciones oportunas, se realiza un seguimiento y control de las mismas y se finaliza con la satisfacción de esas necesidades” (Fernández, 2002, p.7).

Este grupo de proceso principalmente está orientado al desarrollo de un documento, el mismo tiene como base que los interesados puedan visualizar el alcance y los objetivos, así también busca determinar cómo influyen estos en el

desarrollo del mismo. Según el PMI el Grupo de Procesos de Inicio es “...es alinear las expectativas de los interesados con el propósito del proyecto, darles visibilidad sobre el alcance y los objetivos, y mostrar cómo su participación en el proyecto y sus fases asociadas puede asegurar el logro de sus expectativas” (PMI, 2013, p. 424).

Para que la fase de inicio sea completada es necesario, que el proyecto tenga un documento que lo identifique que permita hacerlo válido ante la organización, este documento de acuerdo al PMI se le llama “Acta de Constitución del Proyecto”, es necesario que este documento se desarrolle de manera oportuna, así como identificar quienes serán los interesados en el proyecto.

#### 2.4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto

Según el PMI desarrollar este documento es lo que le brinda la autorización formal, así como la existencia al proyecto que se realiza, en el mismo se asignan recursos, se declara el inicio y los límites del proyecto. Además, se asigna el director del proyecto.

Este desarrollo está conformado por entradas y salidas que se muestran a continuación:



Figura 4. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.426

### 2.4.2 Identificación de los Interesados

Esta identificación consiste en determinar las personas, grupos u organizaciones que se verían afectadas o pudiesen influir de alguna manera en las decisiones, actividades resultados del proyecto. El beneficio lo percibe mas el director del proyecto ya que éste pueden identificar cuál será el enfoque que le dará al proyecto para cada interesado en el mismo, con el fin de que éstos se motiven a participar y conseguir el éxito del mismo. Entre las entradas y salidas tenemos:



Figura 5. Identificar a los Interesados: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.426

### 2.5 Grupos de Procesos de Planificación

Planificar un proyecto es una de las actividades a realizar durante la ejecución del mismo. Contar con una planificación puede ser decisivo a la hora de tomar una decisión, así como también permite tener un mayor control de los distintos recursos y actividades que se presentan en la ejecución de un proyecto, en este sentido Fernández explica que: “Una planificación adecuada permite una mejor orientación de todas las instancias implicadas y un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles, para así, optimizar los beneficios derivados de las distintas acciones emprendidas” (Fernández, 2002, p.7).

Es por eso que desarrollar el Grupo de Procesos de Planificación se hace tan importante, ya que el mismo trae como beneficio tener una estrategia que vaya de la mano con las acciones que nos permitan terminar de manera exitosa el

proyecto, el PMI expone que: “El beneficio clave de este Grupo de Procesos consiste en trazar la estrategia y las tácticas, así como la línea de acción o ruta para completar con éxito el proyecto o fase. Cuando se gestiona correctamente el Grupo de Procesos de Planificación resulta mucho más sencillo conseguir la aceptación y la participación de los interesados. Estos procesos describen cómo se llevará esto a cabo, dando como resultado los objetivos deseados. El beneficio clave de este Grupo de Procesos consiste en trazar la estrategia y las tácticas, así como la línea de acción o ruta para completar con éxito el proyecto o fase. Cuando se gestiona correctamente el Grupo de Procesos de Planificación resulta mucho más sencillo conseguir la aceptación y la participación de los interesados” (PMI, 2013, p. 427).

Es por esto que las salidas del grupo de procesos de planificación, tiene una influencia demarcada en el alcance, tiempos, costos, calidad, comunicaciones, recursos humanos, riesgos, adquisiciones y gestión de los interesados, esto se ve reflejado en plan para la dirección del proyecto, según el PMI. Es por tal motivo que se deben desarrollar los siguientes puntos para poder tener una planificación adecuada.

### **2.5.1 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto**

Se debe definir, preparar y coordinar todos los planes para incorporarlos en un plan integral para la dirección del proyecto. Permite definir un documento central que tiene como base los trabajos que se realizarán en el proyecto.

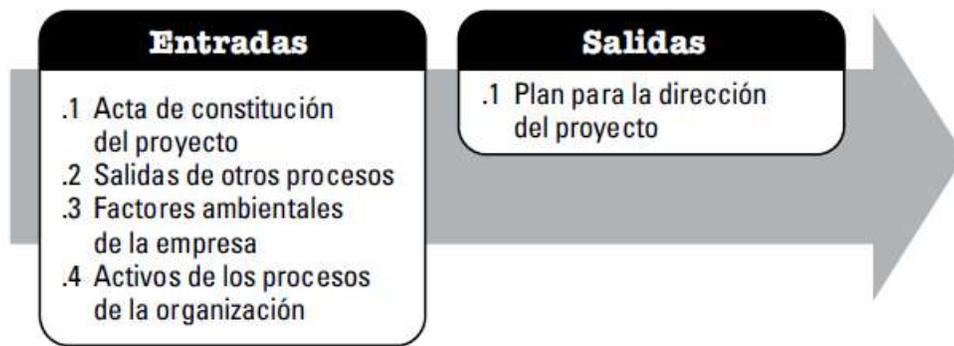


Figura 6. Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.429

### 2.5.2 Planificar la Gestión del Alcance

Es el proceso de crear un plan que permita documentar cómo se va a definir, como se validará y controlará el alcance del proyecto, esto ayudará al director del proyecto a canalizar de manera adecuada, así como indicar como irá gestionando para lograr el alcance del proyecto. Sus entradas y salidas son las siguientes:

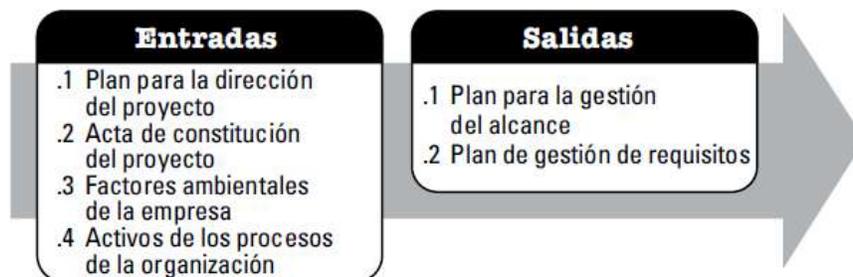


Figura 7. Planificar la Gestión del Alcance: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.429

#### 2.5.2.1 Recopilar Requisitos

Recopilar requisitos, permite determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para que los objetivos del proyecto se cumplan de manera exitosa. Con estos requisitos claros se podrá definir y gestionar el alcance de mejor forma. Sus entradas y salidas son las siguientes:

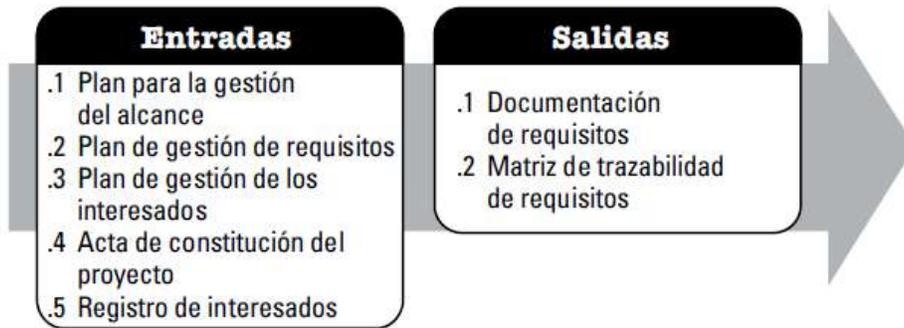


Figura 8. Recopilar Requisitos: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.430

### 2.5.2.2 Definir el Alcance

Se debe describir de manera detallada los productos, así como en qué consistirá el proyecto, aquí se delimitan los productos, servicios o resultados mediante la especificación de cuáles requisitos recopilados formarán parte o no en el desarrollo del proyecto. Sus entradas y salidas son las siguientes:



Figura 9. Definir el Alcance: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.430

### 2.5.2.3 Crear la WBS/EDT

Este proceso consiste en desglosar de manera tal que se subdividan las tareas y trabajos por realizar para que los mismos sean más sencillos de manejar. Esto le permite al director del proyecto tener una visión más clara de lo que se debe realizar. Las entradas y salidas de este proceso son las siguientes:

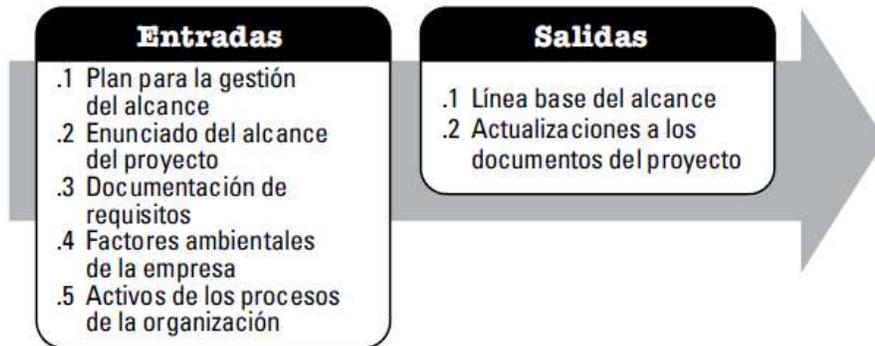


Figura 10. Crear la EDT: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.431

### 2.5.3 Planificar la Gestión del Cronograma

Es el proceso donde se determinan las políticas y los documentos que permitirán establecer los procedimientos para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto, con el fin de proporcionar las indicaciones adecuadas de cómo se debe llevar el cronograma durante el desarrollo del proyecto. Las entradas y salidas son las siguientes:

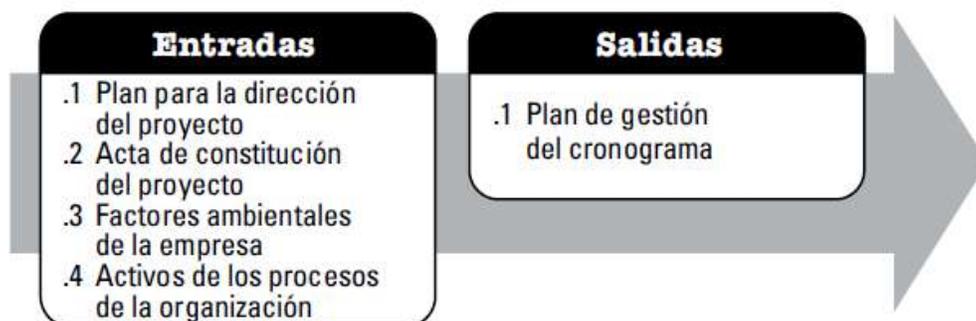


Figura 11. Planificar la Gestión del Cronograma: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.431

### 2.5.3.1 Definir Actividades

En este proceso se identifican y documentan las acciones que se deben realizar para poder generar los entregables. Esto producirá el desglose de los paquetes de trabajo en actividades que ayudaran a generar una base bajo la cual se guiaran la estimación, ejecución, monitoreo y control del trabajo realizado en el proyecto. Las entradas y salidas son las siguientes:

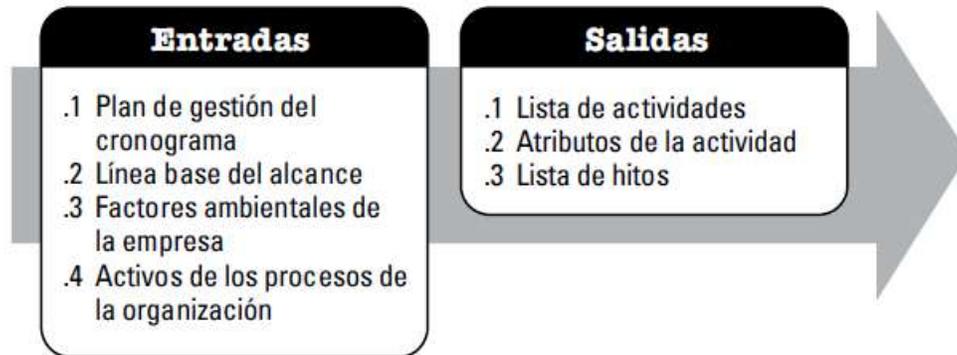


Figura 12. Definir las Actividades: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.432

### 2.5.3.2 Secuenciar las Actividades

Consiste en identificar y documentar la relación que existe entre las actividades del proyecto. El beneficio es una secuencia lógica de trabajo que permite conseguir la máxima eficiencia teniendo en cuenta las restricciones que pueda tener el proyecto. Las entradas y salidas son las siguientes:

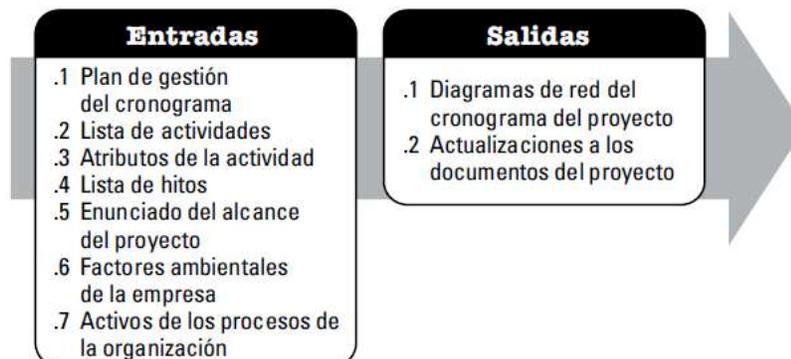


Figura 13. Secuenciar las Actividades: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.432

### 2.5.3.3 Estimar los Recursos de las Actividades

En este proceso se estiman el tipo y las cantidades de personas, materiales y equipos para poder ejecutar cada actividad. Con esto se logra identificar, el tipo y características de los recursos que serán necesarios para realizar las actividades, con el fin de poder estimar la duración y costo. Las entradas y salidas son las siguientes:

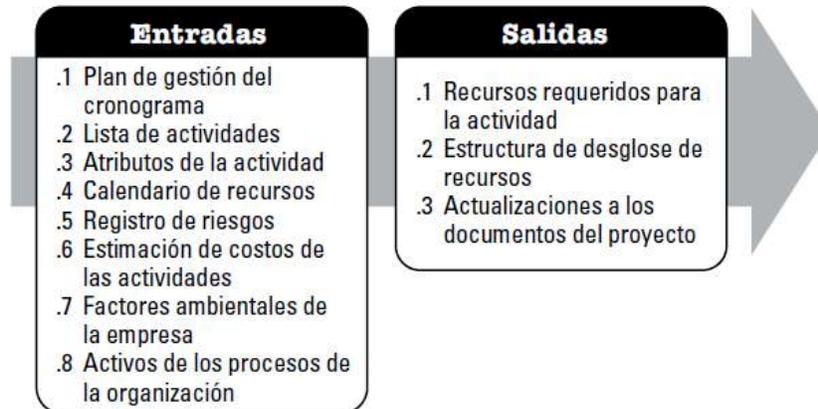


Figura 14. Estimar los Recursos de las Actividades: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.433

### 2.5.3.4 Estimación de la Duración de las Actividades

Se busca en este punto establecer aproximadamente la cantidad de tiempo necesaria para poder llevar a cabo cada una de las tareas. Conocer la cantidad de tiempo necesario para cada actividad es fundamental para el proceso del desarrollo del cronograma. Las entradas y las salidas son las siguientes:

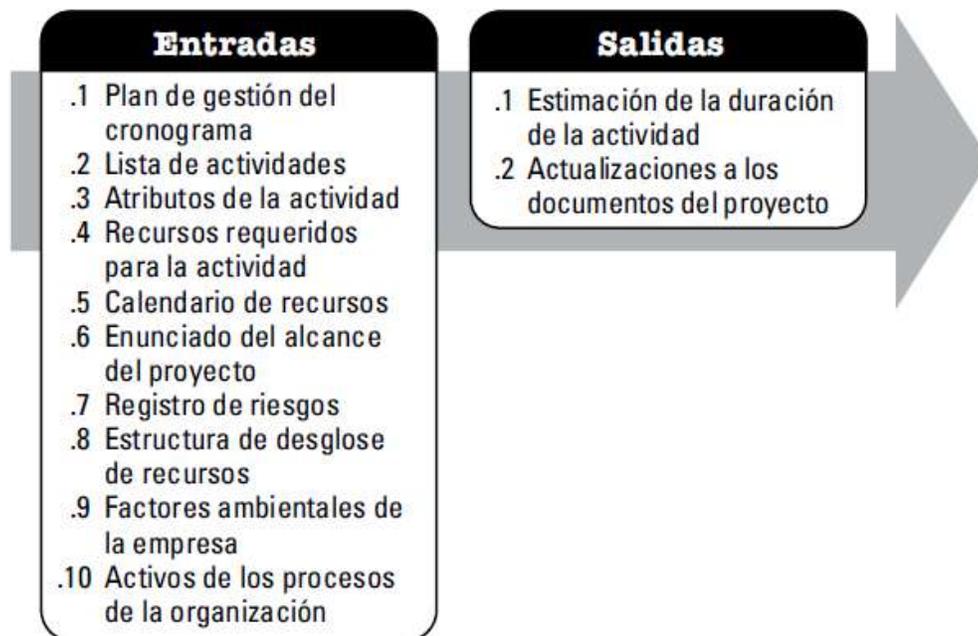


Figura 15. Estimar la Duración de las Actividades: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.434

### 2.5.3.5 Desarrollar el Cronograma

Una vez establecidas la duración de las actividades, se debe analizar la secuencia de actividades, duración, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para diseñar el mismo. Al incorporar las actividades de este cronograma, duración, recursos, disponibilidad de los recursos y relaciones lógicas a la herramienta de planificación, se puede obtener un modelo con fechas que permitan completar las actividades del proyecto. Las entradas y salidas de este proceso son las siguientes:



Figura 16. Desarrollar el Cronograma: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.435

#### 2.5.4 Planificar la Gestión de los Costos

En este proceso se establecen las políticas, los procedimientos y la documentación que será necesaria para planificar, gestionar, ejecutar los gastos y controlar los costos. Con estos se podrá orientar la manera como se deberán gestionar los costos que el proyecto generará. Las entradas y salidas son las siguientes:

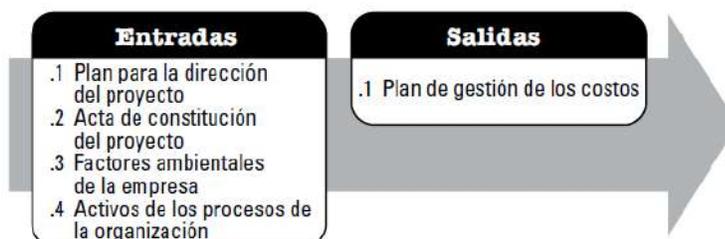


Figura 17. Planificar la Gestión de los Costos: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.436

### 2.5.4.1 Estimar los Costos

Este proceso consiste en desarrollar una aproximación de cuáles serán los recursos a nivel monetario que se necesitarán para las actividades, con ello se podrá determinar cuánto costará llevar a cabo cada una de las actividades en el proyecto. Las entradas y las salidas son las siguientes:

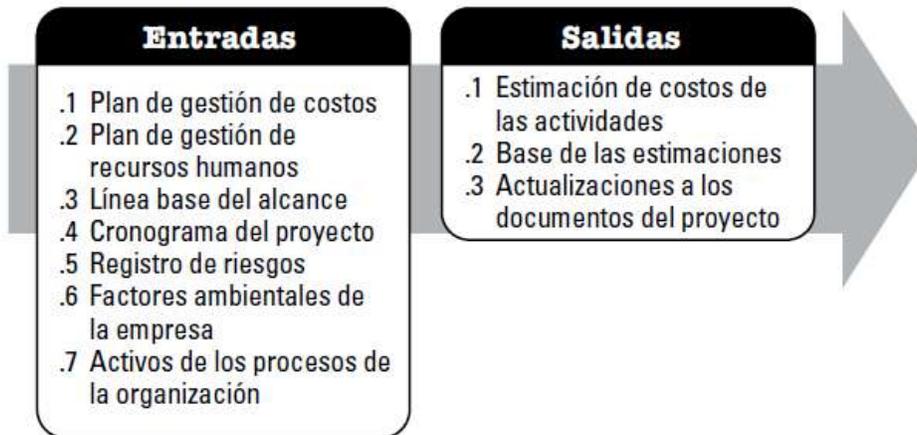


Figura 18. Estimar los Costos: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.436

### 2.5.4.2 Determinar el Presupuesto

Este proceso consiste en sumar los estimados de las actividades individuales, para establecer un costo total que permita tener una referencia de costos autorizada, lo que permite tener una referencia para así monitorear y controlar el proyecto. Las entradas y salidas de este proceso son las siguientes:

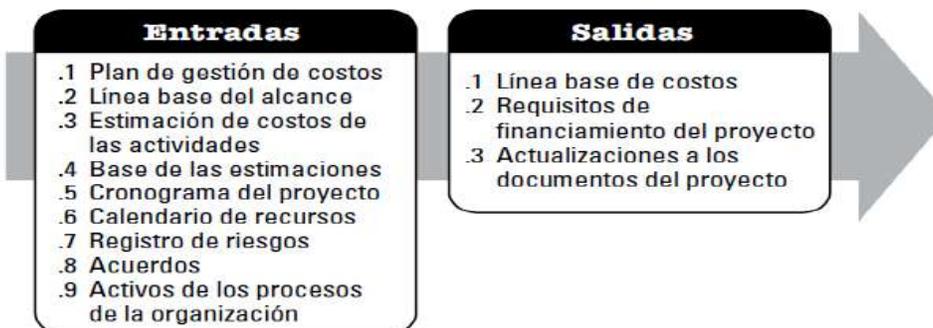


Figura 19. Determinar el Presupuesto: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.437

### 2.5.5 Planificar la Gestión de la Calidad

En este proceso se identifican los requisitos o estándares de calidad que aplican para el proyecto y los productos del mismo. Al mismo tiempo se debe documentar que el mismo cumple con los requisitos de calidad. Este proceso permitirá saber de qué manera y cuales indicadores se deben gestionar para que el proyecto cumpla con los estándares de calidad. Las entradas y salidas de este proceso son:

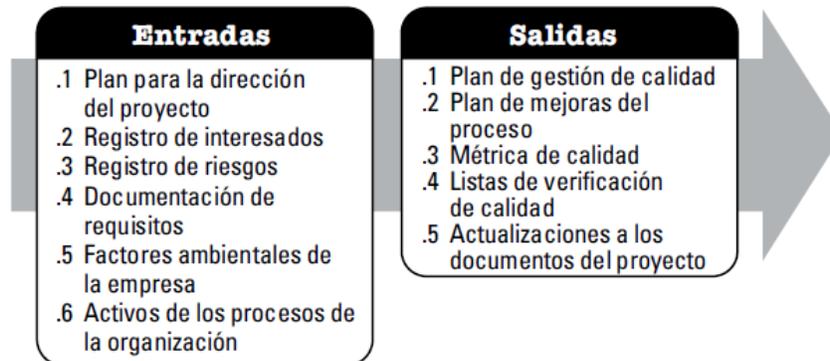


Figura 20. Planificar la Gestión de la Calidad: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.438

### 2.5.6 Planificar la Gestión de Recursos Humanos

En este proceso se crea el plan de gestión del personal, para lograrlo es necesario que se determinen los roles, responsabilidades, habilidades requeridas. Este proceso permite determinar la liberación del personal en el momento oportuno, así como también establecer las responsabilidades dentro del proyecto, los organigramas y también el plan de gestión del personal. Las entradas y salidas de este proceso son:



Figura 21. Planificar la Gestión de Recurso Humano: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.438

### 2.5.7 Planificar la Gestión de las Comunicaciones

Este proceso se basa en las necesidades y requisitos de información, se identifica y documenta el enfoque de las comunicaciones con los interesados para que la misma sea eficaz y eficiente. Las entradas y salidas son:

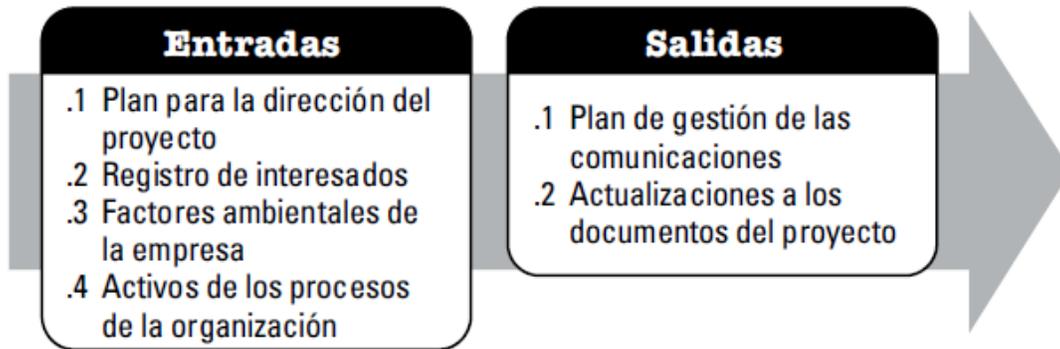


Figura 22. Planificar la Gestión de las Comunicaciones: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.439

### 2.5.8 Planificar la Gestión de los Riesgos

Este proceso tiene con fin definir como se llevarán a cabo las actividades inherentes a la gestión de riesgos. Principalmente permite asegurar que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos sean cónsonos con la importancia del proyecto, así como con el riesgo en sí. Las entradas y salidas son las siguientes:



Figura 23. Planificar la Gestión de los Riesgos: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.439

### 2.5.8.1 Identificar los Riesgos

En este proceso se determinan cuáles son los riesgos que pueden afectar de alguna manera sea positiva o negativamente y los mismos se documentan con sus características. Esto permite documentar los riesgos existentes para que así el equipo de trabajo los tenga presentes, así como la capacidad que se debe tener para identificarlos y poder atacarlos oportunamente. Las entradas y salidas son las siguientes:

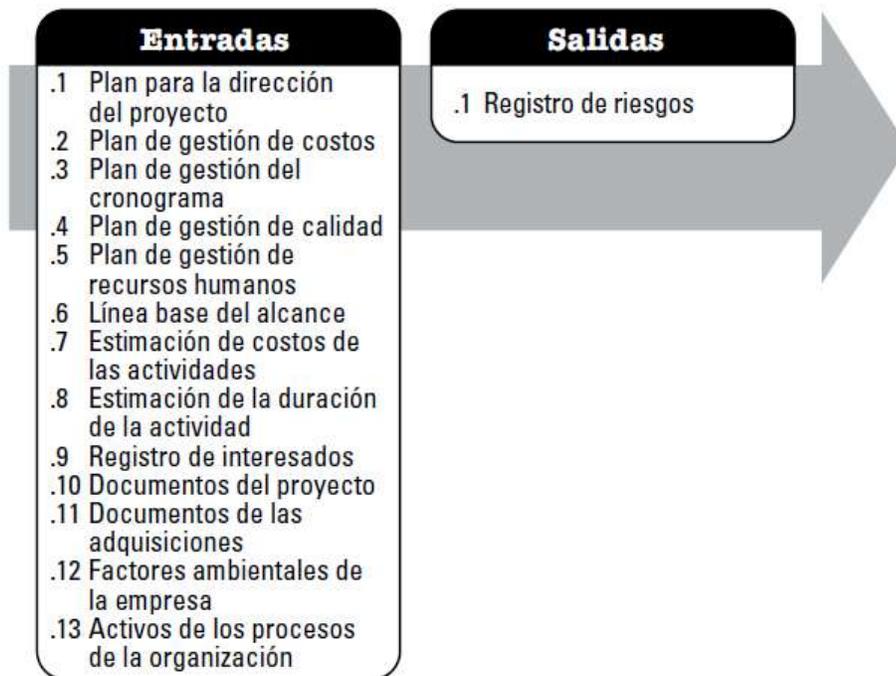


Figura 24. Identificar los Riesgos: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.440

### 2.5.8.2 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos

En este proceso se priorizan los riesgos, ello con el fin de analizarlos, evaluarlos y considerar la probabilidad de ocurrencia, para reducir el grado de incertidumbre y poder centrarse en los riesgos de mayor prioridad. Las entradas y salidas con las siguientes:

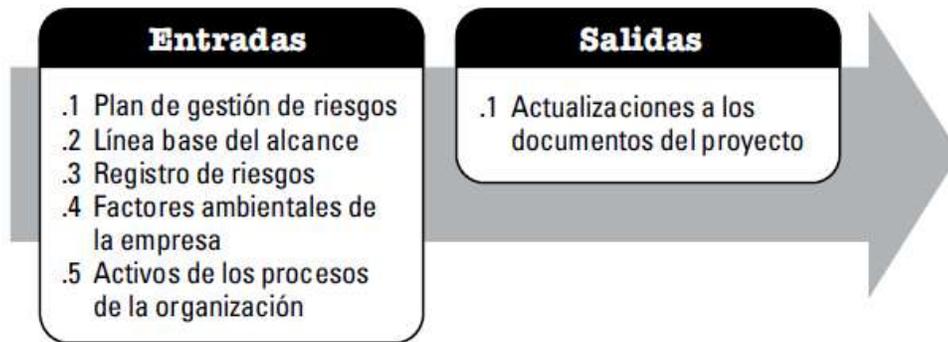


Figura 25. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: Entradas y Salidas  
 Fuente: PMI (2013), p.441

### 2.5.8.3 Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos

En este proceso se cuantifica y analiza numéricamente el efecto de los riesgos que previamente se han identificado. Esto permite obtener información acerca de cuánto puede afectar numéricamente un riesgo y así ayudar a la toma de decisiones. Las entradas y salidas son:

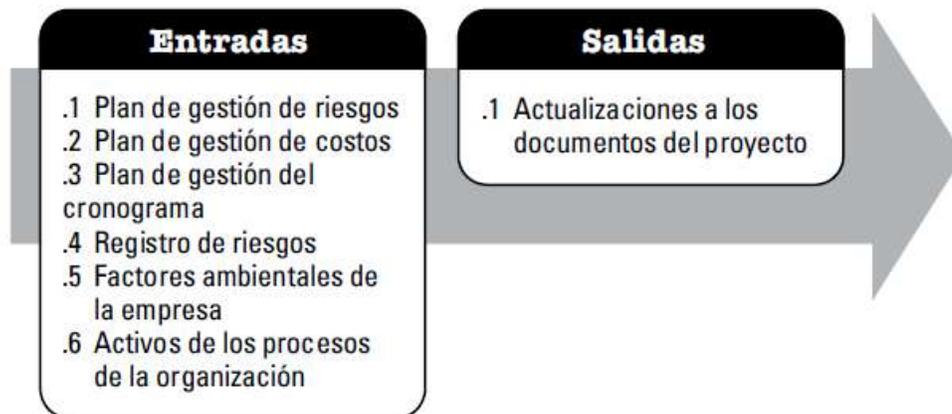


Figura 26. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: Entradas y Salidas  
 Fuente: PMI (2013), p.441

### 2.5.8.4 Planificar la Respuesta a los Riesgos

En este proceso se desarrollan opciones y acciones con el fin de poder reducir las amenazas que puedan afectar los objetivos del proyecto, permitiendo atacar los

riesgos de acuerdo a su prioridad, empleando recursos y actividades en el presupuesto, en el cronograma y plan para la dirección del proyecto. Sus entradas y salidas son:

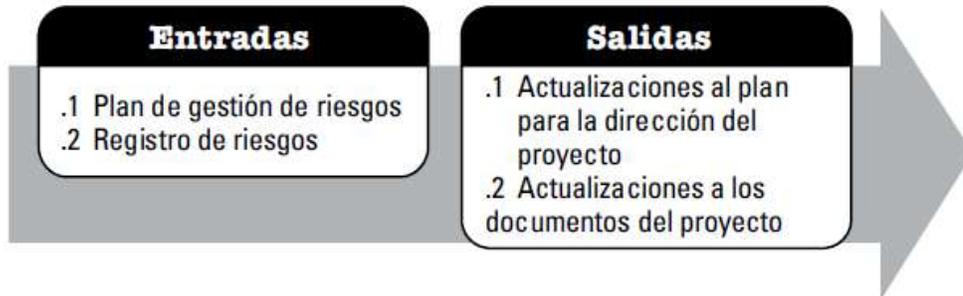


Figura 27. Planificar la Respuesta a los Riesgos: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.442

### 2.5.9 Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Consiste en documentar las decisiones en relación con las adquisiciones del proyecto, en este proceso también se busca especificar el enfoque, a su vez, identificar quienes podrían ser los proveedores con el fin de definir que adquirir y si es posible conseguir apoyo externo, también ayudará a determinar la manera, cantidad y cuándo se realizarán las adquisiciones. Las entradas y salidas son:

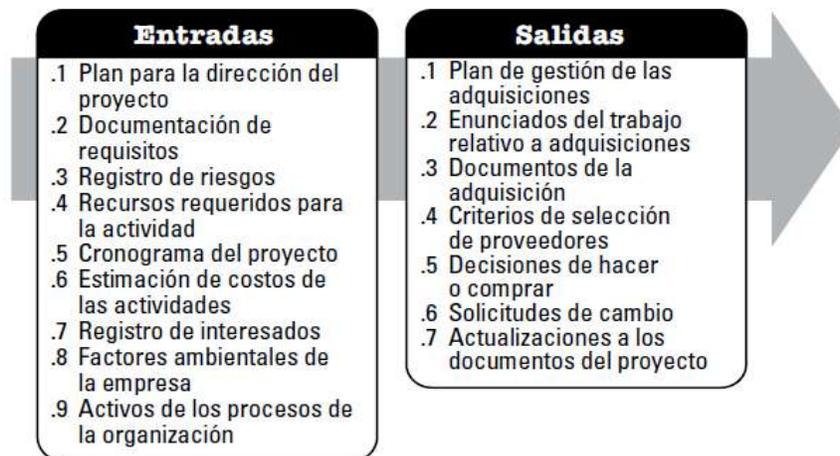


Figura 28. Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.443

### 2.5.10 Planificar la Gestión de los Interesados

Este proceso permite gestionar de manera correcta a los interesados con el fin de que los mismos tengan la participación que les corresponde a lo largo del ciclo de vida del proyecto, esto permite tener un plan de acción claro y que se puede llevar a cabo para interactuar con los interesados y así poder mantener el interés de los mismos en el proyecto. Las entradas y salidas son:

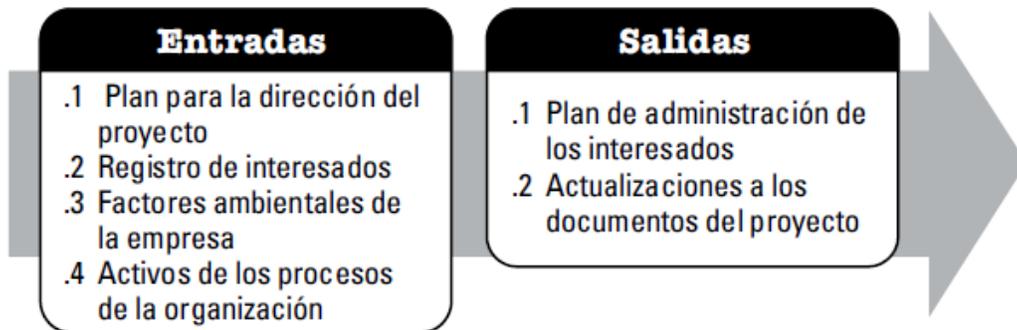


Figura 29. Planificar la Gestión de los Interesados: Entradas y Salidas

Fuente: PMI (2013), p.443

### 2.6 Estimaciones de Costo

Uno de los puntos por desarrollar dentro de la gestión de los costos de un proyecto es la estimación de costos. Para desarrollar estos estudios de factibilidad económica o estimaciones de costo dentro de la planificación de un proyecto de ingeniería, es importante tener presente el grado de detalle que ha de poseer, en este sentido la “American Association of Cost Estimators” define los tipos de estimados de costo de acuerdo al concepto y grado de precisión, éstos son:

Clase I: en el cual el concepto es una estimación de costo de orden y magnitud con un nivel de precisión de entre -30% a +50%.

Clase II: Una estimación de costo enfocado mayormente a un estimado para presupuesto con un -15% a +30% de nivel de precisión.

Clase III: Son estimados de costo definitivos con un nivel de precisión de -5% a +15%.

Sin embargo, las prácticas en República Bolivariana de Venezuela son más específicas y se desglosan minuciosamente, tomando como base los patrones antes expuestos tenemos:

Clase V: Es un tipo de estimados cuya utilidad concepto es el estudio de factibilidad con orden más de magnitud a un nivel de precisión de -25% a +75%.

Clase IV: Son estudios alternativos bajo un concepto que se enfoca a grandes procesos, con un grado de precisión de -20% a +60%.

Clase III: Es el estudio donde se define el presupuesto. Se definen los componentes del mismo estos tienen de un -10% a +25% de precisión.

Clase II: es empleado para un control de proyectos, una estimación semi-detallada con un -10% a +0% de precisión.

Clase I: Son estimados de costo para contratación, estos poseen un detalle alto con un nivel de precisión de -5% a +5%.

## **2.7 Etapas de un Proyecto en la Industria Petrolera**

En la República Bolivariana de Venezuela la industria petrolera gira en torno a la estatal PDVSA es por ello, que los lineamientos a seguir durante el desarrollo de un proyecto de ingeniería en esta área deben ser cónsono con el modelo de trabajo dicha estatal establece. Luis Ugas expone su trabajo expone específicamente en el punto Ciclo de Vida o Fases de los proyectos que: "En casi el 100% de los proyectos realizados por las empresas del sector energético Enelven y Carbozulia, específicamente en las áreas de negocio: Tecnología de Enelven (Procedatos), generación eléctrica de Enelven, Transmisión eléctrica de

En elven y operaciones de Carbozulia, se determinó en qué medida para los proyectos se tomaban en cuenta los procesos de las fases de visualización, conceptualización, definición, ingeniería, procura, construcción e instalación y operación establecidas por Independent Project Analysis (IPA) y adoptadas por PDVSA...”(2008, párr. 98). Tomando en cuenta lo expuesto por Ugas las fases de un proyecto en la industria petrolera basándonos en la metodología Front End Loading (FEL) son:

- FEL I: Fase de Identificación de Oportunidad.
- FEL II: Fase de Proyecto Conceptual.
- FEL III: Fase de Proyecto Básico.

## **2.8 Consultoría**

De acuerdo a la Universidad Autónoma de Bucaramanga la Consultoría es “...la aplicación del conocimiento enfocada al medio empresarial público y privado, ofreciendo servicios de asesoría, auditoría, asistencia técnica, interventoría y veeduría, contribuyendo en la solución de problemas y buscando el desarrollo de la competitividad y el alto desempeño de las organizaciones” (s.f., párra. 1).

## **3. BASES LEGALES**

Los conocimientos, procesos, manuales, aplicados en la ejecución de esta investigación provienen de documentos de acceso no restringido y las prácticas que se asuman no tendrán limitaciones más que las establecidas por la empresa que apliquen las propuestas planteadas en este trabajo y en búsqueda del cumplimiento de La Ley Orgánica de Hidrocarburos en su Capítulo II, Sección Quinta (24 de mayo de 2016) en la que se establece lo siguiente:

“Sección Quinta De la participación del capital nacional y de la utilización de bienes y servicios nacionales.

Artículo 18 El Ejecutivo Nacional adoptará medidas que propicien la formación de capital nacional para estimular la creación y consolidación de empresas operadoras, de servicios, de fabricación y suministro de bienes de origen nacional para las actividades previstas en esta Ley. En tal sentido, el Estado, los entes y las empresas a que se refiere esta Ley, deberán incorporar en sus procesos de contratación, la participación de empresas de capital nacional en condiciones tales que se asegure el uso óptimo y efectivo de bienes, servicios, recursos humanos y capital de origen venezolano” (2016, p.4).

“Capítulo VII de las actividades Industriales

Sección Primera Forma y condiciones de las actividades

Artículo 51

El Ejecutivo Nacional adoptará las medidas necesarias para la industrialización en el país de los hidrocarburos refinados, las cuales, entre otras deberán cumplir las orientaciones siguientes:

1. Estimular la mayor y más profunda transformación de los hidrocarburos refinados.
2. Fomentar las inversiones en proyectos generadores de sustancias que apoyen el desarrollo del sector industrial nacional.” (2014, p.13)

Siguiente lo expuesto en el Decreto de Rango, Valor y Fuerza de la Ley de Contrataciones Públicas (Gaceta oficial N° 6.154 Extraordinaria del 19 de noviembre de 2014) públicas tenemos:

“TÍTULO III MODALIDADES DE SELECCIÓN DE CONTRATISTAS

Contenido del Pliego de Condiciones

Artículo 66. El Pliego de condiciones debe contener:

4. Especificaciones técnicas detalladas de los bienes a adquirir o a incorporar en la obra, los servicios a prestar, según sea el caso y sin hacer referencia a determinada marca o nombre comercial. Si se trata de adquisición de repuestos o servicios a ser aplicados a activos del contratante, podrá hacerse mención de ésta, siempre señalando que pueden cotizarse otras con características similares certificadas por el fabricante. Cuando existan reglamentaciones técnicas obligatorias, éstas serán exigidas como parte de las especificaciones técnicas.

17. Normas, métodos y pruebas que se emplearán para determinar si los bienes, servicios u obras, una vez ejecutados, se ajustan a las especificaciones definidas.” (2014, p.32)

#### “Capítulo V Control y Fiscalización en los Contratos

##### Atribuciones del Responsable de la Supervisión en Contrataciones de Bienes y Servicios

Artículo 137. Los contratantes deberán designar los responsables de verificar el cumplimiento de las obligaciones contraídas en la adquisición de bienes y prestación de servicios, teniendo como atribuciones las siguientes:

- I. Verificar el inicio de la ejecución del contrato y suscribir los documentos necesarios.
2. Verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y condiciones de la contratación de los bienes adquiridos y de los servicios contratados.
3. Informar por escrito el avance de la ejecución del contrato.
4. Proponer los correctivos necesarios para subsanar las desviaciones en la ejecución del contrato.” (2014, p.42)

Así también con el cumplimiento de Ley de Licitaciones (Gaceta Oficial N° 5.556 Extraordinario del 13 de noviembre de 2001):

“TÍTULO III PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE CONTRATISTAS:

“Artículo 47 Los pliegos de licitación deben contener, al menos, determinación clara y precisa de:

2. Especificaciones técnicas detalladas de los bienes a adquirir o a incorporar en la obra, según sea el caso. En caso de existir normas obligatorias COVENIN u otras reglamentaciones técnicas obligatorias, éstas serán exigidas como parte de las especificaciones técnicas.

13. Normas, métodos y pruebas que se emplearán para determinar si los bienes u obras, una vez entregados, se ajustan a las especificaciones definidas” (2001, p.12).

## **CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO**

### **1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

#### **Investigación Explicativa**

Morales expone que la investigación Explicativa: “Se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación postfacto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos.

La investigación explicativa intenta dar cuenta de un aspecto de la realidad, explicando su significatividad dentro de una teoría de referencia, a la luz de leyes o generalizaciones que dan cuenta de hechos o fenómenos que se producen en determinadas condiciones” (2012, párra. 44)

#### **Investigación Aplicada**

Lozada define esta investigación: “La investigación aplicada tiene por objetivo la generación de conocimiento con aplicación directa y a mediano plazo en la sociedad o en el sector productivo. Este tipo de estudios presenta un gran valor agregado por la utilización del conocimiento que proviene de la investigación básica. De esta manera, se genera riqueza por la diversificación y progreso del sector productivo. Así, la investigación aplicada impacta indirectamente en el aumento del nivel de vida de la población y en la creación de plazas de trabajo” (2014, p. 35).

#### **Investigación Descriptiva**

El investigador debe buscar describir situaciones y eventos. Los estudios descriptivos tienen como finalidad medir o evaluar diversos aspectos, dimensiones

o componentes de fenómenos o de un fenómeno a investigar. Se puede afirmar que, desde un punto de vista científico, describir es medir. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, con el fin de describir lo que se investiga.

El proceso de la descripción no es la obtención y la acumulación de datos para luego proceder con su tabulación, sino que se relaciona intrínsecamente con las condiciones y conexiones existentes, prácticas, opiniones de personas, puntos de vista, procesos en marcha. Los estudios descriptivos se centran en medir los explicativos en descubrir. Es así, como el investigador debe definir que va a medir y quienes serán los involucrados en esta medición.

Es así entonces como se determina que El nivel de investigación No Experimental es de carácter eminentemente DESCRIPTIVO, partiendo, de manera inicial, de una exploración documental de manera tal que se constituya en un aporte básico al momento en el cual una empresa consultora tenga previsto ejecutar un proyecto específicamente en la fase de Ingeniería Básica en el área petrolera.

## **2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El mismo se deriva del nivel de investigación aplicado, por ende, el diseño propuesto es de corte DOCUMENTAL, es una investigación en la cual las técnicas básicas por emplear son el análisis documental y el de contenidos, mediante la obtención de variada información acerca del tema que se aborda en la misma, con el objetivo de su posterior análisis e interpretación desde un punto de vista cualitativo, y por ende, el aporte de nuevos conocimientos en el área de la investigación propuesta, este diseño aborda de manera práctica y precisa la forma cómo se van a lograr los objetivos propuestos en la investigación y los pasos necesarios para su desarrollo y alcance.

## **3. UNIDAD DE ANALISIS**

Los proyectos de ingeniería para la industria petrolera varían dependiendo de las necesidades que se presente. Estos proyectos van desde una ampliación de una refinería hasta la construcción de un edificio. Aun así, dependiendo del grado de

complejidad que presente se pueden desarrollar todas las fases que establece las Guías de Gerencia de Proyectos de Ingeniería y Construcción de la estatal PDVSA o no.

Para una empresa consultora desde su perspectiva los proyectos de ingeniería de pueden clasificar en Proyectos de Ingeniería Conceptual, Ingeniería Básica, Ingeniería de Detalle e Ingeniería de Procura y Construcción. Considerando que los proyectos pueden estar dirigidos a un área en particular o ser un proyecto integral que las involucra todas, es importante tener presente que el grado de complejidad o de detalle de cada una de ellas varía de acuerdo a los requerimientos establecidos por el cliente.

Esta investigación está dirigida especialmente a las empresas consultoras de ingeniería específicamente las que sus trabajos se enfocan hacia el sector petrolero.

#### **4. TECNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN E INTERPRETACIÓN**

##### **4.1 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

A partir del nivel y diseño de la investigación propuesta tanto las técnicas como los instrumentos de recolección de datos se fundamentan específicamente en la indagación o búsqueda profunda y relevante de material bibliográfico y audiovisual; su lectura, organización, análisis, valoración y posterior aplicación para el logro de los objetivos; dichos datos bien sean provenientes de la autoría del investigador por su experiencia estudiantil y/o laboral o, de autores con gran experiencia en el tema, se fundamentan en fuentes bibliográficas impresas o audiovisuales, obras originales de dichos autores o interpretaciones a sus publicaciones; todos ellos constituyen elementos básicos para volcar la información requerida para la investigación propuesta.

Las herramientas se basan en las buenas prácticas establecidas por el PMI para la ejecución de proyectos.

#### **4.2 Técnicas de Procesamientos y Análisis de Datos**

Al plantearse esta investigación con un nivel Descriptivo y un diseño Documental, las técnicas de procesamientos y análisis de datos se basan específicamente en el registro de información clasificada y adaptada al tema objeto de la misma, técnicas y análisis de carácter eminentemente Cualitativo para determinar los aspectos que permitan identificar los factores relevantes a ser tomados en cuenta en los temas por desarrollar.

Parte del procesamiento de los datos viene de un intento por realizar entrevistas informales con niveles gerenciales de empresas consultoras como técnica de recolección de información a fin de conocer la orientación que rija el plan de ejecución para elaborar un plan maestro que permita desarrollar guía metodológica en una empresa consultora para proyecto de Ingeniería Básica, intento fallido, por cuanto como ya se ha mencionado, el carácter confidencial de la información negaba de hecho la probabilidad de obtenerla, es así como se recurre directamente a la búsqueda, recopilación, organización, análisis crítico de fuentes bibliográficas de todo tipo: textos especializados, material impreso, audiovisual, blogs, trabajos elaborados previamente sobre el tema.

El procesamiento de los datos obtenidos en la presente investigación implica ser exhaustivo y de profundo análisis “a posteriori” luego de la recopilación de los datos a fin de obtener la caracterización de los objetivos tanto específicos como general de dicha investigación.

#### **5. FASES DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación estará estructurada por Capítulos los cuales conformarán los procesos de Inicio, Planificación, Ejecución y cierre del proyecto, en estos se desarrollan distintos tópicos de la misma estos se enuncian a continuación:

##### **Inicio del Proyecto.**

Este está conformado por los siguientes Capítulos:

## Capítulo I

- Planteamiento de la Investigación
- Interrogantes y Sistematización de la Investigación
- Objetivos de la Investigación
- Justificación e Importancia
- Alcance y Delimitación de la Investigación

### **La Planificación**

Está conformada por los siguientes Capítulos.

## Capítulo II

- Antecedentes
- Bases Teóricas
- Bases Legales

## Capítulo III

- Tipo de Investigación
- Diseño de la Investigación
- Población y Muestra
- Técnicas y Herramientas de Recolección e Interpretación
- Operacionalización de las Variables
- Aspectos Éticos d la Investigación

## Capítulo IV

- Marco Referencial

### **La Ejecución**

Está conformada por los siguientes Capítulos:

## Capítulo V

Este capítulo está conformado por el desarrollo de la investigación y contiene los siguientes puntos:

- Definición del Proyecto
- Acta de Constitución
- Planificar la Gestión del Alcance
- Planificación la Gestión del Cronograma
- Planificar la Gestión de Costos
- Planificar la Gestión de la Calidad
- Planificar la Gestión de los Recursos Humanos
- Planificar la Gestión de las Comunicaciones
- Planificar la Gestión de Riesgos
- Planificar la Gestión de Adquisiciones
- Planificar la Gestión de los Interesados

## **El Cierre**

Está conformado por los siguientes Capítulos:

Cap. VI

Este Capítulo está conformado por el:

- Análisis e Resultados

Capítulo VII

- Lecciones Aprendidas

Capítulo VIII

6. Conclusiones y Recomendaciones

## 6. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLES

Tabla 1. Operacionalización de las Variables

Objetivo General	Objetivo Específicos	Variable	Indicadores	Técnicas y Herramientas	Fuente de Información
Formular el plan de ejecución del plan maestro para proyectos de Ingeniería Básica en una consultora para la industria petrolera, aplicando las buenas prácticas expuestas por el PMI en la Guía Project Management Body of Knowledge (PMBOK).	Determinar los elementos que integran el Grupo de Procesos de Inicio para elaborar un plan de ejecución del plan maestro para proyectos de Ingeniería Básica en una consultora para la industria petrolera.	Alcance, Tiempo, Costo, Riesgo, Calidad, Involucrados	Acta constitutiva, Identificación de los interesados.	Investigación documental basada en el PMI	Project Management Body of Knowledge, Paper, Tesis, artículos científicos.
	Precisar los elementos que integran el Grupo de Procesos de Planificación para elaborar un plan de ejecución del plan maestro para proyectos de Ingeniería Básica en una consultora para la industria petrolera.	Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Riesgo, Involucrados	Definición del Alcance del Proyecto, Desarrollo del cronograma, Estimación de costo y presupuesto, Plan de la calidad, Plan de Recursos Humanos, Plan de comunicaciones, Plan de respuesta de riesgos, Plan de adquisiciones, Plan de gestión de los interesados.	Investigación documental basada en el PMI.	Project Management Body of Knowledge, Paper, Tesis, artículos científicos.
	Identificar los productos que conforman un plan maestro para el desarrollo de proyectos de Ingeniería Básica en la industria petrolera	Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Riesgo, Involucrados	Definición del Alcance del Proyecto, Desarrollo del cronograma, Estimación de costo y presupuesto, Plan de la calidad, Plan de Recursos Humanos, Plan de comunicaciones, Plan de respuesta de riesgos, Plan de adquisiciones, Plan de gestión de los interesados	Investigación documental basada en lineamiento de industria petrolera.	GGPIC, Experiencia del Autor.

## 7. ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACIÓN

El conocimiento técnico, el dominio de herramientas, los valores que presenta un Ingeniero son fundamentales para el desarrollo de su trabajo profesional. Por cuanto sus productos tienen un impacto muy importante en la sociedad y su calidad de vida; es por ello que la honradez, honestidad, integridad, imparcialidad, entre otros valores, son imprescindibles como parte del perfil profesional de este profesional, por ende, cualquier investigación o proyecto por emprender a de estar apegado al Código de Ética del Colegio de Ingenieros de Venezuela y al Código de Ética y Conducta Profesional del PMI, tal como se trata de evidenciar en el proyecto de grado denominado Plan de Ejecución para Elaborar un Plan Maestro para Proyectos de Ingeniería Básica en una Consultora para la Industria Petrolera.

Los principios éticos del Colegio de Ingenieros de Venezuela que un profesional debe seguir para evitar las malas prácticas en el ejercicio de su profesión son:

- **7mo (proyectos):** Elaborar proyectos o preparar informes, con negligencia o ligereza manifiesta, o con criterio indebidamente optimista.
- **9no (obras):** Encargar se obras, sin que se haya efectuado todos los estudios técnicos indispensables para su correcta ejecución, o cuando para la realización de las mismas se hayan señalado plazos incompatibles con la buena práctica profesional.
- **18vo (autoría):** Utilizar estudios, proyectos, planos, informes u otros documentos, que no sean el dominio público, sin la autorización de sus autores y/o propietarios.

Los códigos de Ética del PMI a los cuales se apega este trabajo son:

- **Capítulo II:** Responsabilidad desarrollar
- **Capítulo IV:** Equidad

Es importante señalar que la selección de alternativas y modelos planteados en esta investigación, se realizó con base en la experiencia que posee el autor en el

área de proyectos de ingeniería; si bien, el desarrollo del plan de ejecución se fundamenta en documentos de distintas autorías, en ningún momento se pretende plantear una apropiación de autoría sobre los métodos o modelos planteados en dicha investigación. A pesar de que los Grupos de Procesos que plantea el PMI son modelos utilizados y comprobados, el enfoque fundamental es utilizar estos modelos para crear herramientas que generen valor y costumbres de buenas prácticas en las empresas consultoras para la gestión de proyectos.

## **CAPITULO IV. MARCO REFERENCIAL**

La industria del petróleo venezolano es una de las más grandes del mundo, el país cuenta con seis refinerías las cuales se encuentran distribuidas a nivel nacional, cada una de ellas tiene distintas capacidades de producción. La industria estatal PDVSA “cuenta con seis refinerías: Amuay, Cardón, Bajo Grande, El Palito, Puerto La Cruz y San Roque, ubicadas en diferentes regiones del país. El volumen de crudo procesado en el Sistema de Refinación Nacional para 2015, fue de 863 MBD (se descuenta la transferencia de 3 MBD de residual al crudo procesado en Refinería El Palito, proveniente de la Refinería Puerto La Cruz). Adicionalmente, se recibieron 149 MBD de insumos destinados a procesos y mezclas. Con ese nivel de crudos e insumos se obtuvieron 1.012 MBD de productos, de los cuales 290 MBD corresponden a gasolinas y naftas, 282 MBD a jet y destilados, 294 MBD residuales, 14 MBD asfaltos, 5 MBD a lubricantes y 127 MBD a otros productos” (s.f., párra.4).

La Cámara Venezolana de Empresas Consultora (CAVENCON) es una asociación que está conformada por consultoras de distintas áreas en Venezuela. La cámara está conformada por más de 45 consultoras afiliadas muchos de ellos con más de 60 años en el mercado desarrollándose en las áreas de Gerencia, Ambiente, legal, Adiestramiento, Recursos Humanos, Ingeniería, entre otras. (Datos registrados para él años 2015). Su actividad en el país está regida por los siguientes lineamientos lo cuales se expresan en su portal web:

### **Misión**

Agrupar a las Empresas Consultoras, de diversas especialidades, constituidas y domiciliadas en Venezuela, que acrediten permanencia y actividad profesional desarrolladas en el país, para el intercambio activo de experiencias, conocimientos e inquietudes, y para mantener una conducta ética y contribuir al desarrollo del país en general y al sector en particular.

**Visión:**

Ser reconocida nacional e internacionalmente como la organización que representa a las empresas venezolanas del sector de consultoría y servicios profesionales, constituyéndose en el foro dentro del cual se debaten y resuelven asuntos del interés común de sus agremiados, en un entorno ético, abierto, que contribuya al desarrollo de sus mercados y del país.

**Valores:**

Atención a nuestros afiliados, Mercado de la Consultaría Nacional e Internacional, Captación de nuevas empresas, Acuerdos con Cámaras y Asociaciones; y Desarrollo de eventos.

Entre las empresas de ingeniería que forman parte de esta organización tenemos, Inelectra, Vepica, Technoconsult, Nouel Consult, Y&V, Pentech, Ingeniería Cardón.

Ello brinda un campo muy amplio para la aplicación del producto generado en esta investigación; considerando que muchas empresas a lo largo de su evolución han realizado proyectos para la industria petrolera que contemplan la fase de Ingeniería Básica, la elaboración de un plan maestro para desarrollar una guía que permita ejecutar de una manera más eficiente y eficaz los proyectos, siempre será una necesidad latente en las empresas que se desenvuelven en esta área.

## **CAPITULO V. DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

La estrategia empleada para la formulación del Plan de Ejecución para Elaborar un Plan Maestro que permita desarrollar una Guía para Proyectos de Ingeniería Básica en la industria Petrolera, se basa en los Grupos de Procesos de Inicio y Planificación expuestos por el PMI. Es así como se comienza a definir los parámetros bajo los cuales se establecerá el Plan de Ejecución. Es necesario para esto determinar la etapa dentro del ciclo de vida de un proyecto en la cual se ubica la Ingeniería Básica.

El ciclo de vida de un proyecto de ingeniería para industria petrolera se puede definir de la siguiente manera de acuerdo a la estatal PDVSA en su Guía de Gerencia para Proyectos de Inversión de Capital (1999):

- Fase de Visualización.
- Fase de Conceptualización.
- Fase de Definición.
- Fase de Implementación.
- Fase de Operación.

En la Fase de Definición en los proyectos de ingeniería se elabora un diseño el cual es muy básico, pero junto con la definición del alcance permite desarrollar los planes de ejecución del proyecto. Así también en esta fase se realiza un análisis de los posibles riesgos los cuales pueden afectar el desarrollo del proyecto.

Una estimación de costo muy macro permite conocer la magnitud de los gastos que serán necesarios para la ejecución del proyecto. El grado de precisión de este presupuesto podría calificarse como clase II. Una vez desarrollada esta fase del proyecto de ingeniería entonces se puede continuar con la fase de implementación.

Dentro de cada una de las fases se enmarcan las distintas ingenierías las cuales se desarrollan dentro de una consultora.

Un proyecto de Ingeniería Básica define los lineamientos e ideas básicas del proyecto. Estas ideas y definiciones del proyecto son las bases fundamentales para la ingeniería de detalle. La ingeniería Básica se desarrolla por un grupo pequeño de ingenieros, esto si se compara con el número de personas que

integran el equipo de trabajo de una ingeniería de detalle, en esta se elaboran planos, especificaciones técnicas, todo esto de acuerdo a lo que establezca la licitación.

- En línea generales en esta ingeniería se define:
- Ubicaciones de los equipos (Lay-Out), así como su orientación.
- Esquemas unifilares, planos de rutas, especificaciones de técnicas de equipos y sus definiciones, de todas las disciplinas involucradas.
- Esquemas funcionales básicos
- Dimensionamiento máximo de edificaciones y estructuras.

La ingeniería básica no es constructiva, con los planos que se generen en esta no es recomendable construir ni montar equipos. La documentación generada en esta etapa de ingeniería sirve para evaluar la obra y los trabajos necesarios para llevar a cabo el proyecto, con esta se puede realizar una cotización más real del gasto que se tendrá en llevar a cabo el proyecto.

Es así entonces como un proyecto de Ingeniería Básica se enmarca dentro de la Fase de Definición de un proyecto de Ingeniería para la industria petrolera.

Las responsabilidades de cada involucrado en el proyecto deben ser definidas con el fin de que los alcances y el desarrollo del proyecto sea de manera exitosa. El cliente, así como la empresa consultora tienen responsabilidad para la solicitud y entrega de información con el fin de definir los parámetros del proyecto de ingeniería básica sean claros y precisos. El cliente debe proporcionar información como lo es estudios, parámetros, mediciones que van de la mano con el tipo de proyecto que se esté desarrollando.

Si el proyecto es de ingeniería básica, pero para el área civil la información necesaria que el cliente debe proporcionar difiere de si el proyecto es en el área de electricidad o instrumentación, mecánica, etc. Es por tal motivo que cada involucrado será responsable de cumplir con los requerimientos que cada una de las partes necesita para desarrollar el proyecto.

El Gerente del proyecto debe verificar que la información de entrada básica para la ejecución del proyecto esté disponible. Dentro de la información básica para un proyecto de Ingeniería Básica es necesario lo siguiente:

- Información Contractual: dentro de estos parámetros se tienen la oferta aprobada, el Cronograma preliminar de ejecución del proyecto, una estructura organizacional preliminar, los requerimientos de base legal, y los reglamentos que apliquen al proyecto de Ingeniería Básica.
- La información que el Cliente debe suministrar puede hacerse en la oferta o durante la ejecución del proyecto y el encargado de esto es el Gerente del proyecto. Es básico y necesario que la información que sea suministrada se valide por el personal el cual se encuentre capacitado; con el fin de poder confirmar que esta no contenga inconsistencias que puedan causar errores o desviaciones en la ejecución.

Una estructura organizacional en la que el cliente y la empresa se ubiquen para establecer los roles y grado de mando que tienen los involucrados en un proyecto de ingeniería básica.

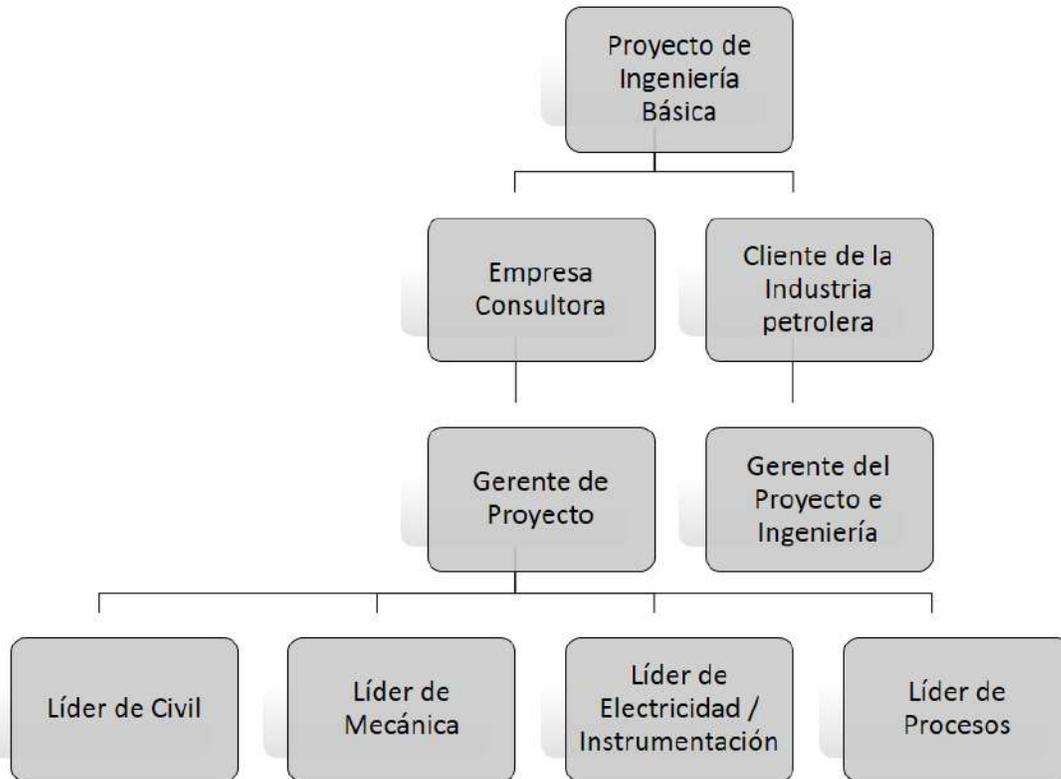


Figura 30. Estructura organizacional Cliente – Consultora en Proyectos de Ingeniería

**Gerente del Proyecto de Ingeniería:** Profesional con más de 10 años en la empresa petrolera, con amplia experiencia en proyectos de la industria petrolera. Con capacidades y habilidades para coordinar, evaluar, así como conocimientos de las necesidades de la empresa.

**Gerente de Proyecto:** Profesional con más de 10 años de experiencia en empresas consultoras, con conocimientos en el desarrollo de proyecto para la industria petrolera.

**Líderes de Disciplina (Civil/Mecánica/Electricidad/Procesos):** Profesional con más de 6 años de experiencia en la disciplina la cual coordina el desarrollando proyectos de ingeniería en consultoras.

Una vez toda esta información sea suministrada entonces se definen las acciones inherentes necesarias para definir un plan de ejecución que permita elaborar un plan maestro para elaborar lineamientos que permitan desarrollar proyectos de ingeniería básica para la industria petrolera en una consultora es necesario:

Determinar los elementos que integran el Grupo de Procesos de Inicio para elaborar un plan de ejecución del plan maestro para proyectos de Ingeniería Básica en una consultora para la industria petrolera.

## **Grupo de Proceso de Inicio**

### **Definir el Proyecto**

Para definir el plan de ejecución que permita elaborar el plan maestro es necesario conocer el contenido del pliego de condiciones, así como tener presente el requerimiento del cliente.

**Objetivo:** Definir el proyecto, mediante la obtención de autorización formal para el inicio del mismo.

**Alcance:** Comienza con identificar el responsable, definir los involucrados e interesados en el proyecto, elaborar una estimación de tiempo para definir los planes de gestión para el desarrollo del plan maestro.

Es necesario realizar las actividades que permitan compilar información que al mismo tiempo definan de manera clara el alcance del proyecto. Adicional a esto es necesario que se cuente con la autorización necesaria por parte de la empresa consultora para proceder el desarrollo del mismo. Esto permitirá obtener los recursos tanto financieros como humanos para el desarrollo del plan maestro.

### **Designar responsable**

Se realiza el nombramiento del responsable del proyecto, este responsable deberá cumplir un perfil profesional que le permita tener un visión amplia y clara de un proyecto de Ingeniería Básica. Una vez formalizada la existencia del proyecto

dentro de la empresa. La designación del responsable se debe registrar en un documento donde quede identificado, con su nombre y apellido completos así como el grado de preparación que tendrá esta persona, dicha formalidad se realiza en el Acta de Constitución.

### **Recopilación de información.**

Una vez oficializado el nombramiento del responsable, se procede a recopilar la información necesaria derivada de la formulación del problema o del proyecto en este caso. Contar con esa información es base para definir el alcance del plan maestro, así como los recursos que se puedan necesitar en cada una de las actividades.

### **Acta de Constitución del Proyecto**

Una vez definido el proyecto de ingeniería básica, en este documento determina el alcance que tendrá el plan maestro para desarrollar un lineamiento que permita ejecutar proyectos de para la industria petrolera de manera más eficiente. En este se aclara el alcance, objetivos, costo, tiempo de ejecución, interesados, riesgo, lo cuales serán presentados en un documento base el cual permitirá estimar de manera general todas las actividades inherentes al desarrollo y ejecución del plan maestro.

Una vez aprobada el Acta de Constitución y formalizado el proyecto en el cual se aprueba el plan de ejecución presentado, entonces se procede a:

Precisar los elementos que integran el Grupo de Procesos de Planificación para elaborar un plan de ejecución del plan maestro para proyectos de Ingeniería Básica en una consultora para la industria petrolera.

## **Grupo de Proceso de Planificación**

### **Plan para la Dirección del Proyecto**

#### **Planificar la Gestión del Alcance**

Se debe definir cómo será administrado el alcance del plan de ejecución el cual permita elaborar el plan maestro para poder establecer las iniciativas, medios los cuales se emplearán para definir el alcance del plan de ejecución. Entre los aspectos que deben definirse el medio de control y como llevara el registro de las modificaciones que se realizan en los documentos y los comentarios realizados en ellos.

El control de cambios es una actividad que se debe realizar a lo largo del desarrollo del proyecto, es por tal motivo que mantener una actualización continua de este durante la ejecución del proyecto es elemental para poder que el mismo tenga un desarrollo exitoso.

Debe existir una Solicitud de cambio en la cual el cliente dentro de un formato el cual se determinará durante el desarrollo del proyecto, este formaliza el cambio el cual quiere realizar dicho formato debe contener la siguiente información:

- Solicitud/ Cargo
- Fecha de la Solicitud
- Nivel de urgencia del cambio solicitado
- La importancia del cambio

Y una descripción la cual explica el cambio y donde debe ser aplicado

Una vez definido los puntos anteriores entonces se procede a:

#### **Recopilación de Requisitos**

Se debe establecer el medio por el cual se conseguirá la información inherente al plan de ejecución, así como también los interesados que se verán involucrados en este proceso.

## **Alcance**

El alcance que establece el Acta de Constitución se empleara para desarrollar un alcance más detallado y preciso el cual permita enmarcar el desarrollo del plan de ejecución. Debe contener una redacción clara, evitando ambigüedades que puedan producir confusión, esto último acarearía problemas durante del desarrollo del plan maestro.

## **Tareas principales**

Las tareas principales del proyecto permitirán definir qué se debe realizar antes de empezar la ejecución del plan maestro. Identificar cuáles serán las disponibilidades, equipos, factibilidades y solicitudes que influyan de manera positiva al desarrollo del plan de ejecución.

## **Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) y Diccionario del EDT**

Se identifican de manera clara las actividades que se deben realizar para el desarrollo del plan de ejecución. Esto se presentará en forma de esquema en donde se numere las actividades que se realizaran, así como un cuadro que permita definir las actividades.

## **Planificación del Cronograma**

### **Secuencia de las Actividades**

Una vez definidas las actividades en el EDT y el Diccionario de actividades, es necesario secuenciar las actividades, esto brindara un orden para que la planificación de las mismas sea más clara. Esto se debe realizar por la presentación de un diagrama de Gantt, en el mismo debe indicarse la ruta critica la cual es necesaria para tener una visión más clara de las actividades que pueden afectar de manera significa la evolución del proyecto.

### **Estimar los Recursos por Actividades**

Al determinar el número de integrante de los equipos de trabajos, así como las disciplinas involucradas en el desarrollo del plan de ejecución se busca establecer la cantidad definitiva de personas que formaran los equipos de trabajo.

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

Al estimar cuanto tiempo será necesario para el desarrollo de el plan de ejecución se puede planificar de manera más eficiente, precisas las actividades y cual será orden a seguir entre ellas. Estableciendo así de acuerdo a las actividades reseñadas en el diagrama de Gantt el momento en el cual se presentará a los interesados el producto final. Esto para la final presentar el desarrollo del cronograma.

### **Planificar la Gestión del Costo**

Se debe conocer el recurso humano necesario, insumos, equipos, la capacidad de la consultora para poder determinar cuál será el plan a seguir. En la planificación de esta gestión se busca establecer montos los cuales permitan conocer el costo exacto de la ejecución del plan. Una vez conocido esto es mucho más fácil llevar un control de los gastos durante su ejecución.

### **Planificar la Gestión de la Calidad**

#### **Plan de Gestión de la Calidad**

Cada empresa posee sus lineamientos de calidad los cuales deben seguir, es de vital importancia que para definir de acuerdo a los requerimientos de un proyecto de ingeniería básica se establezcan los lineamientos, estándares bajo los cuales la empresa se rige en este ámbito, para que los productos generados del plan de ejecución cumplan con los requerimientos del proyecto.

Determinar las Listas de verificaciones es un elemento clave para el cumplimiento de la calidad, y se debe definir cuales entregables dentro de las actividades tienen lista de verificación.

**Planificar la Gestión de los Recursos Humanos**

Dependiendo de la magnitud de la consultora en la cuales aplique el plan de ejecución, se tendrá un organigrama en el cual serán reflejadas las personas involucradas en el desarrollo de este. Una vez identificados y esquematizados se debe establecer los años de experiencia, para que sirva de apoyo en determinar su responsabilidad en el plan de ejecución.

Una vez definidas las responsabilidades y roles que debe cumplir cada miembro del equipo de trabajo, por medio de una matriz RACI se busca determinar la diferenciación, así como las tareas a las cuales están asociados los miembros del equipo de trabajo.

Tabla 2. Diferenciación de roles

Actividad	Personal											

Leyenda:

R= Responsable de ejecución; A= Responsable último; C= Persona a Consultar; I=Persona a Informar.

Un equipo de proyecto multidisciplinario es necesario para que la ejecución de las actividades sea eficiente y se ejecuten de manera correcta. Es por tal motivo que se debe contar con profesionales que cuenten con perfiles específicos de acuerdo al cargo que desempeñen:

**Gerente de Departamento:** Ingeniero con más de 10 años de experiencia en el área de proyecto de ingeniería para la industria petrolera.

**Líder de Disciplina:** Ingeniero de la disciplina la cual se requiera con experiencia entre 8-10 año en el área de proyectos de ingeniería para la industria petrolera.

**Ingeniero Ejecutor:** Profesionales ingenieros con experiencia comprendida entre 4 y 6 años en proyectos para la industria petrolera.

**Profesiones del Departamento de Recursos Humanos:** Profesional con experiencia en el área de captación de talento humano para consultoras de ingeniería.

### **Planificar la Gestión de las Comunicaciones**

Es importante establecer el modo como se Gestionarán las Comunicaciones en el proyecto. Definir cuáles serán los medios de comunicación, el interesado el cual estará transmitiendo la información y el que deberá ser informado son aspectos claves para que las comunicaciones sean continuas y fluidas.

### **Planificar la Gestión de Riesgo**

Los riesgos identificados deben ser incorporados en una matriz de riesgo. En su mayoría por la naturaleza del plan de ejecución los mismos estarna orientados a su impacto en el costo, alcance y tiempo del proyecto. Determinar la clasificación de los riesgos de acuerdo a su área de impacto, así como la responsabilidad que tendrá como miembro del equipo es de vital importancia.

Para alimentar la Matriz de Riesgos en necesario identificarlos, los riesgos más relevantes deben ser reseñados pues estos son los que afectaran de manera significativa el desarrollo éxito del plan de ejecución.

Realizar un análisis cuantitativo y cualitativo, así como establecer el plan de respuesta de riesgos forma parte de esta gestión, en la misma se establece la probabilidad de ocurrencia y los criterios de impacto potencial. Con estos últimos se realiza un cruce de Probabilidad vs Impacto Potencial el cual permitirá conocer

el nivel del riesgo. Con los resultados de estos se realiza un Cuadro de Nivel e Riesgo en donde se define si el riesgo es Alto, Bajo Moderado.

### Probabilidad de Ocurrencia

Alta: Existe una probabilidad de que ocurra mayor al 80%

Media: Existe una probabilidad de que ocurra entre el 20% y el 80%

Bajo: Existe una probabilidad menos al 20% de que ocurra

### Criterios de Impacto Potencial

Alto: Ocasionaría una falla en el Proyecto que puede traducirse en costos adicionales mayores que pueden llegar hasta un 10 % del presupuesto asignado o extensiones del tiempo de ejecución mayores al 10% de lo contemplado durante la ejecución o culminación del desarrollo de la Guía.

Moderado: Aumentaría entre un 5% y 10% el tiempo de ejecución del proyecto o causaría desviaciones de costos entre 5 y 10 %.

Despreciable: Ocasionaría desviaciones no mayores del 5% en el tiempo de ejecución del proyecto o un incremento del costo no mayor del 5%.

Cruce de Probabilidad de Ocurrencia e Impacto potencial

Tabla 3. Cruce de Probabilidad vs Impacto potencial

Probabilidad de Ocurrencia	Impacto Potencial		
	Alto	Moderado	Despreciable
	Nivel del Riesgo		
Alto	Alto	Alto	Moderado
Medio	Alto	Moderado	Bajo
Bajo	Alto	Moderado	Bajo

En el plan de respuesta de riesgo se establecen las acciones que se seguirán de acuerdo a los resultados obtenido del Cuadro de Nivel de Riesgos se define si se debe Mitigar, Evitar, Transferir o Aceptar el riesgo identificado.

Siguiendo las estrategias para Riesgos Negativos tenemos que de acuerdo a lo obtenido en la “Cuadro de Niveles de Riesgo”, podemos definir la estrategia y con esto clasificar los riesgos de acuerdo a su naturaleza:

**Evitar:** Implica cambiar el Plan de la Dirección para la Dirección del Proyecto. El equipo debe evitar el riesgo tomando acciones para eliminar la amenaza.

**Transferir:** Es una estrategia en donde se traslada el impacto de una amenaza a un tercero junto con la responsabilidad de respuesta. La transferencia le confiere la responsabilidad de la gestión a un tercero, pero no implica que el responsable inicial pierda el grado de propiedad del mismo.

**Mitigar:** Implica reducir a un punto más aceptable la probabilidad de impacto adverso. Adoptar acciones tempranas con el fin de disminuir el grado de probabilidad de ocurrencia, así como su impacto en el proyecto.

**Aceptar:** Aceptar el riesgo es una estrategia en donde no se toma ninguna acción al respecto se asume y se reconoce el riesgo. Esto se emplea cuando no es posible tomar otra acción sobre el riesgo.

### **Planificar la Gestión de Adquisiciones**

Se establecen los productos o servicios que son necesarios para el desarrollo de las actividades, esto asociado a una fecha en la cual se pretende destinar el presupuesto reseñado en el cuadro.

### **Planificar la Gestión de los Interesados**

Una vez identificados los interesados se definen los grados de impacto que tiene cada uno de ellos en el proyecto esto servirá de base para gestionarlos. Para lograr la gestión de los interesados se emplea una Matriz de Gestión de

Interesados en la cual se establece le grado de compromiso del interesado, el poder de influencia, el grado de interés y la estrategia seguir de acuerdo al resultado obtenido de la matriz.

Una vez obtenido este resultado de la Matriz de Gestión de Interesados, se procede a priorizar los requisitos, para esto se genera una clasificación la cual servirá para determinar los requerimientos que los interesados pueden necesitar. Empleando una escala de valores, se determina el grado de impacto en el proyecto del interesado a fin de emplearlo en la matriz de Trazabilidad en donde se identifica el Requisito, la Descripción, Grado de Prioridad, Estado y Fecha.

Tabla 4. Matriz de Gestión de interesados

Interesado	Compromiso					Poder / Influencia	Grado de interés	Estrategia a Seguir
	Desconoce	Resistencia	Neutro	Colabora	Lider			

**Leyenda**

X: Esperado; D: Deseado; A: Alto; B: Bajo

Estrategias: Gestionar de cerca (A-A); Mantener Satisfecho (A-B); Informar (B-A); Monitorear (B-B)

➤ **Priorización de Requisitos**

A fin de priorizar los requisitos se realizarán un listado de los requerimientos que los interesados puedan necesitar, empleando una clasificación del 1 al 10. Y se empleará el poder que pueda tener el interesado, así como el impacto que puede

tener el requerimiento del interesado. El criterio que se empleará para calcular el grado de impacto que tendrá será:

Poder: 60%

Impacto: 40%

Escala:

Tabla 5. Escala de Impacto en el Proyecto

<b>Impacto en el Proyecto</b>
Alto: 8 -10
Medio: 5 -7
Bajo: 0 – 4

Tabla 6. Grado de Impacto

Ítem	Interesado	Requerimiento	Poder	Impacto		Total	Observación
				Favorable 60%	Des-Favorable 40%		
1	Nombre del Interesado	De acuerdo al EDT el producto que se genera	1-10	1-10	1-10	1-10	
2							
3							

### Matriz de Trazabilidad

Con el fin de llevar el seguimiento de los requerimientos de los interesados se empleará el presente cuadro:

Tabla 7. Matriz de Trazabilidad

<b>Requisito</b>	<b>Descripción</b>	<b>Grado de Prioridad</b>	<b>Estado</b>	<b>Fecha</b>

En la casilla denominada Estado se calificará sobre la base de los siguientes estatus:

- Aprobado
- Denegado
- Diferido
- Cancelado
- Activo

Una vez planificado el plan de ejecución para elaborar un plan maestro que permita desarrollar un lineamiento para ejecutar proyectos de ingeniería básica por una consultora para la industria petrolera, es necesario:

**Identificar los productos que conforman una guía para el desarrollo de proyectos de Ingeniería Básica en la industria petrolera.**

Los productos entregables de esta ingeniería deben ser identificados para que el plan de ejecución pueda desarrollarse de manera correcta. Es por esto que se debe tener presente que dependiendo de la magnitud, tipo, así como alcance del proyecto de ingeniería básica que se presente, puede variar la cantidad de elementos a desarrollar.

Presentar un listado de los documentos que contempla esta fase de ingeniería brindara una visión más clara de un proyecto de ingeniería básica. Determinar que entregable, así como cuál es la disciplina encargada de desarrollar el entregable debe establecerse de manera clara para evitar que el proyecto no cumpla con lo requerido por un proyecto para la industria petrolera.

Dentro de los documentos básicos que se pueden presentar se tienen:

- Estudios de suelo
- Levantamientos Topográficos.
- Levantamientos batimétricos.

- Consultas a documentos cartográficos
- Chequeo del suministro de servicios como electricidad y agua
- Planos de ubicación.
- Análisis comparativo de alternativas de soluciones tecnológicas
- Pre dimensionamientos de líneas de servicios.
- Diagramas d procesos e instrumentación.
- Especificaciones técnicas de equipos mayores y de largo periodo de entrega.
- Pre dimensionamiento de las obras civiles y mecánicas.
- Piping Class
- Establecimiento de método constructivo.
- Estimación de costos Clase II
- Programa de Construcción.

Estos son algunos documentos básicos los cuales cada disciplina deberá producir durante el desarrollo de proyectos de ingeniería básica.

## **CAPITULO VI. ANALISIS DE LOS RESULTADOS**

Como parte del cierre del Trabajo Especial de Grado se desarrolla un análisis de los resultados en función del cumplimiento de los objetivos propuestos.

Las empresas consultoras a lo largo de los años han desarrollado proyectos para la industria petrolera, logrando tanto éxitos o fracasos en su desarrollo. Las mismas han llevado a cabo estos proyectos en muchos de los casos sin poseer lineamientos que los guíen y orienten. Así también muchas de ellas han logrado desarrollar sus lineamientos, manuales e instructivos de trabajos sin poseer una planificación formal llevada de la mano de los procedimientos que establece el PMI en su guía de buenas prácticas PMBOK.

Se logró desarrollar un Plan Ejecución para Elaborar un Plan Maestro de Proyectos de Ingeniería Básica en una consultora para la industria petrolera que fuese lo mas estándar y útil, cuyo contenido está completamente alineado con la propuesta del PMBOK para el desarrollo del Inicio y Planificación de un proyecto.

En la actualidad existen empresas que logran desarrollar los proyectos de manera exitosa, produciendo ingresos que les permiten ser sustentables, sin embargo, aplicar una planificación que les permita desarrollar manuales o guías eficientes y eficaces en dichos proyectos a de ser el paso que favorezca de manera significativa tanto su desempeño como la calidad de sus productos.

Para la estructuración del Plan Maestro, la empresa debe contar con una estructura organizacional donde existan los distintos cargos dentro de la organización y se describan las responsabilidades de cada uno de ellos. Para que el Plan Maestro sea eficiente y efectivo es necesario que la consultora a nivel departamental tenga un cuadro organizacional básico como el que se muestra a continuación:

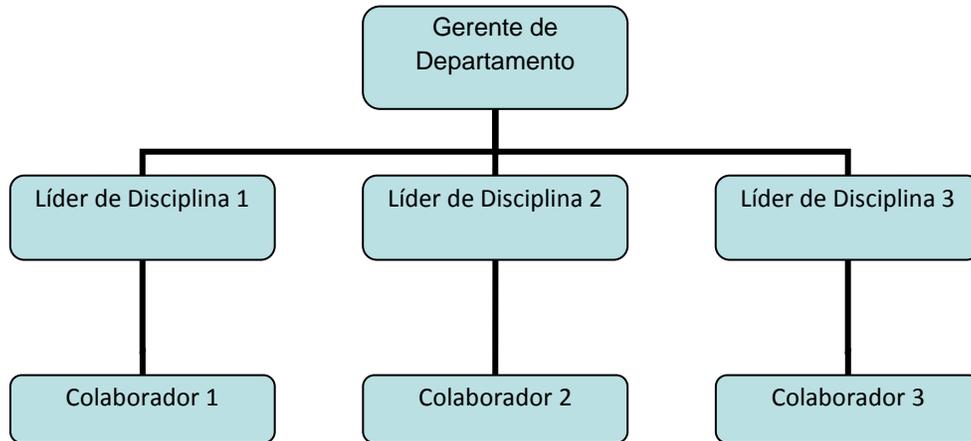


Figura 31. Estructura Organizacional de Trabajo Departamental

El número de colaboradores, así como de líderes de disciplina dependerá de la dimensión del departamento

### **Definición del Proyecto**

Dentro del Grupo de Proceso de Inicio se encuentran dos entregables que pertenecen a las áreas de conocimiento de la Gestión de Integración del Proyecto y la Gestión de los Interesados del Proyecto de acuerdo a como lo establece el PMI.

Dentro de la Gestión de Integración del Proyecto se presenta el Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto.

### **Acta de Constitución del Proyecto**

Este documento es el que brinda el grado de formalidad al proyecto que se pretende realizar el Gerente del Departamento de Ingeniería, es un documento

que confiere la autoridad y establece la asignación de recursos de la empresa al proyecto en cuestión.

El Gerente del Departamento de Ingeniería debe tener presente lo siguiente para la elaboración del este documento:

### **Acta de constitución del Proyecto.**

## **GUIA DE PROYECTOS DE INGENIERIA BASICA (GPIB)**

La empresa presenta la necesidad de ejecutar proyectos de Ingeniería Básica, para poder llevar a cabo estos proyectos de manera exitosa es preciso conocer los documentos que se deben entregar, así como el alcance que cada uno debe tener. Un lineamiento que permita desarrollar los entregables es vital si se quiere ser exitoso en este nuevo campo de desarrollo de la empresa.

#### **➤ Objetivos:**

- Precisar el alcance de proyectos de Ingeniería Básica.
- Determinar las disciplinas involucradas en el proyecto.
- Determinar documentos necesarios a desarrollar en los proyectos de Ingeniería Básica.

#### **➤ Alcance Preliminar**

Este documento pretende definir los productos de las disciplinas, así como el alcance de cada uno de ellos por medio de la elaboración de guías individuales. Esto permitirá a cada ejecutor desarrollar documentos, planos, informes con el contenido necesario que corresponde a una fase de Ingeniería Básica en proyectos para la industria petrolera.

#### **➤ Limitantes e Hipótesis:**

##### **Limitantes:**

- Escasez de personal calificado para el desarrollo de la guía.

- Poca disponibilidad de recursos económicos, antecedentes en la empresa, normas, software.
- Desconocimiento de los alcances de cada producto.

### **Hipótesis:**

Se pretende que, con esta Guía para Proyectos de Ingeniería Básica, se logren desarrollar de manera más eficiente los productos, así como facilitar la estructura de ofertas al momento de licitar proyectos de este nivel.

#### ➤ **Riesgos**

- Posible desincorporación temporal o permanente del personal involucrado en el desarrollo de la guía.
- Fuga de información.
- El desarrollo puede llevar más tiempo del necesario.
- Incremento de los costos para la ejecución del proyecto.

#### ➤ **Equipo involucrado**

Se pretende contar con un equipo conformado por especialistas en el área de Ingeniería Básica de las distintas disciplinas. El perfil requerido es el de un personal con más de 4 años de experiencia en el desarrollo de proyectos para la industria petrolera.

Se estima un aproximado de 2 profesionales por disciplina, uno asignado a dedicación exclusiva a desarrollo de la guía y con un mínimo 4 años de experiencia encargado del desarrollo del documento y un sénior de con por lo menos 10 años de experiencia en el área, el mismo estaría asignado a dedicación exclusiva al desarrollo de la guía.

#### ➤ **Resumen del Cronograma**

El tiempo de ejecución de la guía que se tiene estipulado es de un aproximado no mayor a 8 meses a partir del momento que el personal sea incorporado en la actividad.

➤ **Presupuesto Preliminar**

De acuerdo con el tabulador del Colegio de Ingeniero de Venezuela correspondiente al año 2017, son requeridos dos ingenieros, un P2 y un P5 durante un periodo de seis meses. Se agrega un 30% necesario para los gastos generales, resultando un aproximado de 27.133 dólares americanos (Bs.19.033.560 Valor preliminar, utilizando la Tasa DICOM de 701,50 Bs/\$ para el mes de febrero de 2017)

➤ **Lista de interesados**

- Junta directiva:
  - Presidente de la consultora
  - Socios de la firma de la empresa consultora
- Líderes de disciplinas:
  - Líderes de la disciplina Mecánica
  - Líderes de la disciplina Civil
  - Líderes de la disciplina de Procesos
  - Líderes de la Disciplina de Electricidad
- Personal de recurso humano
  - Dentro del departamento de Recursos Humanos el personal encargado de la sección de adiestramiento
- Gerentes de proyectos

➤ **Requisitos de Aprobación del Proyecto**

Es necesario que la Junta Directiva autorice los recursos necesarios, así como habilite la contratación del personal necesario para la elaboración de la guía de proyectos de Ingeniería Básica.

---

Firma del encargado  
de la guía

---

Firma del Director de  
la junta Directiva

Una vez introducida ante la directiva el “Acta Constitutiva de la Guía de Proyectos de Ingeniería Básica”, se debe esperar la aprobación de la misma.

**Plan para la Dirección del Proyecto**

**Planificar la Gestión del Alcance**

Tabla 8. Plan Para la Dirección de Proyectos

<b>Nombre del Proyecto:</b>	Guía para Proyectos de Ingeniería Básica
<b>Elaborado por:</b>	Director del Proyecto
<b>Fecha:</b>	Mar-2017
<p><b>1. Describir cómo será administrado el alcance de la Guía:</b></p> <p>Las iniciativas de alcances serán canalizadas por medio de reuniones, elaboración de documentos de los manuales individuales con revisión e incorporación de comentarios en estos, llevando un control por revisiones de los mismos, comenzando por la revisión A, dando por terminado el documento en revisión 0.</p>	
<p><b>2. Progreso de la Guía.</b></p> <p>El desarrollo de la guía debe ser evaluado y aprobado por el Director del proyecto, quien debe realizar la revisión de cada uno de los documentos que conformaran la misma, apoyándose en expertos de la disciplina.</p>	
<p><b>3. Describir cómo los comentarios realizados en los documentos serán incorporados</b></p> <p>Los comentarios que se realicen en los documentos que formarán parte de la guía deberán ser hechos en el documento digital con control de cambios, para el caso de los planos, se empelarán documentos impresos los cuales se usarán código de colores en ellos.</p>	

#### **4. Cómo se llevarán las reuniones**

Las reuniones con los directivos se deben realizar una vez cada 2 meses, en las cuáles se mostrarán el avance de los entregables que se estén realizando y se proporcionara su porcentaje de avance. Las reuniones con el equipo de trabajo serán realizadas previa convocatoria con un mínimo de un día de antelación, de las mismas se llevará una minuta por cada reunión que se sostenga.

#### **Recopilación de Requisitos.**

1. Entrevistas a líderes de disciplinas que estarán involucradas en el desarrollo de proyectos.
2. Reuniones con gerentes de proyectos para observaciones en las revisiones de la Guía de Proyectos de Ingeniería Básica.

#### **Alcance**

Esta Guía pretende generar un lineamiento que permita a los Gerentes de Proyectos de la empresa, llevar de manera más eficiente la ejecución de los proyectos de Ingeniería Básica. Para lograr esto la Guía contara con una identificación de los productos que se deben generar por disciplina. Formará parte del alcance de esta guía generar las listas de verificación, así como un estándar para cada uno de los productos que deben generarse con el fin, de que el equipo de trabajo que se encargara de desarrollar estos entregables conozcan cual es la información y manera correcta de elaborarlos.

#### **Tareas Principales**

Antes de que empezar la ejecución del proyecto es necesario, que se realicen las siguientes actividades con el fin de que los objetivos planteados de puedan cumplir:

- Evaluar la disponibilidad de instalaciones para llevar a cabo la ejecución del proyecto.

- Verificar que se cuenta con los equipos necesarios para asignar al personal que participara en el desarrollo de la Guía.
- Hacer una evaluación de factibilidad en donde se tome en cuenta la situación actual de la empresa y si es viable solicitar todos los recursos necesarios para la ejecución de las actividades que se listen.
- Precisar cuánto personal será requerido en cada actividad con el fin de determinar las asignaciones

## ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)

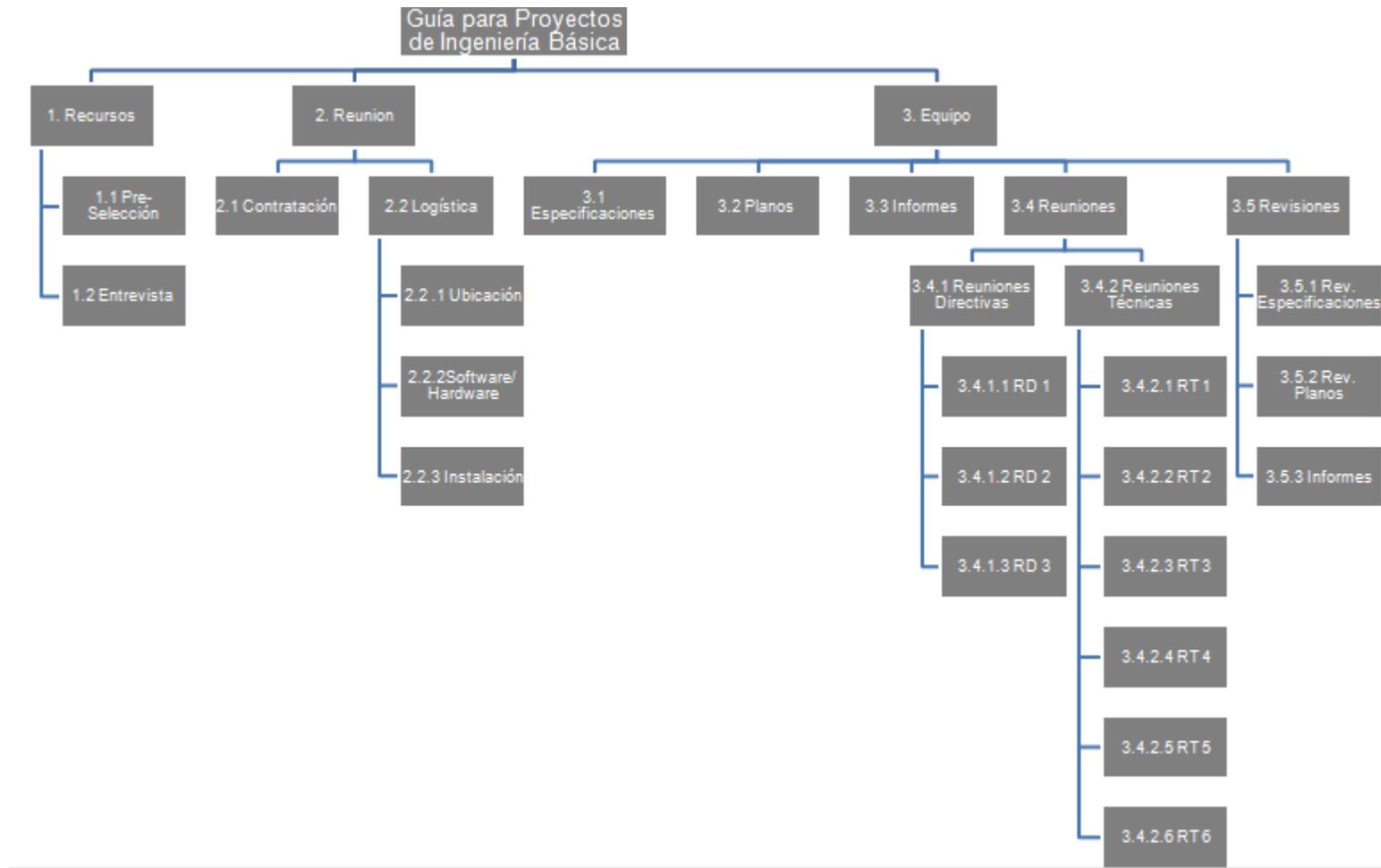


Figura 32. Estructura Desagregada de Trabajo para la Guía de proyecto de Ingeniería Básica.

## Diccionario del EDT

Tabla 9. Diccionario de Estructura Desagregada de Trabajo (EDT)

Ítem	Nombre	Descripción
1.1	Pre-selección	Recursos Humanos realiza una revisión de los candidatos, suministrando los CV al director del proyecto para las entrevistas
1.2	Entrevistas	Proceso en el que participa el personal de recurso humano y el director del proyecto los cuales definirán el grado de preparación en base a los CV presentados
1.3	Reunión	Recurso Humano y el Director del Proyecto definen los futuros integrantes del proyecto a ser contratados, los cuales se consideran los más aptos para el cargo
1.3.1	Contratación	Proceso en el que recurso humano realiza los trámites que la empresa exige para contratar al personal seleccionado.
2.1	Ubicación	Se precisa en qué lugar dentro de las instalaciones de la empresa se ubicará el personal, y se garantiza que se encuentren lo más agrupado posibles para facilitar la interacción.
2.2	Software / Hardware	Selección de los equipos de computación a emplearse, así como los programas necesarios, los cuales requieran licencia durante el desarrollo del proyecto. Se incluye en esta tarea la instalación de los mismos.
2.3	Instalaciones	Se garantiza junto con el personal de informática, perteneciente a Servicios Generales, que los puestos de trabajo se encuentren en condiciones para que los equipos funcionen correctamente, garantizando acceso a internet, acceso telefónico, acceso a la red interna de la empresa, espacio suficiente para trabajar, etc.
3.1	Especificaciones	Se desarrollan las guías de las especificaciones que cada disciplina debe hacer en proyectos de Ingeniería Básica. Se generan las listas de verificaciones de cada especificación.
3.2	Planos	Se desarrollan las guías de los planos que cada disciplina debe hacer en proyectos de Ingeniería Básica. Se generan las listas de verificaciones de cada plano.

Ítem	Nombre	Descripción
3.3	Informes	Se desarrollan las guías de los Informes que cada disciplina debe hacer en proyectos de Ingeniería Básica. Se generan las listas de verificaciones de cada informe.
3.4.1.1/2/3	RD	Reuniones que se realizaran con los directivos para establecer acuerdos, mostrar avances.
3.4.2.1/2/3/4/5/6	RT	Reuniones con los líderes de disciplinas para definir esquemas de trabajos, aclarar dudas, definir especificaciones, planos, informes a los que se les debe realizar guía de uso.
3.5.1	Rev. Especificación	Revisiones a ser realizadas por los líderes de disciplina y director del proyecto donde se incorporan comentarios sobre las guías de especificaciones desarrolladas por los colaboradores.
3.5.2	Rev. Planos	Revisiones a ser realizadas por los líderes de disciplina y director del proyecto donde se incorporan comentarios sobre las guías de planos desarrolladas por los colaboradores.
3.5.3	Rev. Informes	Revisiones a ser realizadas por los líderes de disciplina y director del proyecto donde se incorporan comentarios sobre las guías de informes desarrolladas por los colaboradores.

## Planificación del Cronograma

### Secuencia de las Actividades

La secuencia de actividades es presentada en conjunto con el Diagrama de GANTT que aparece en el desarrollo del cronograma se muestra la secuencia de las actividades para la elaboración de la Guía de Ingeniería Básica sugerida por el autor de esta investigación, destacándose la ruta Crítica de la planificación.

### **Estimar los Recursos por Actividades**

Se emplearán 2 ingenieros por cada disciplina para el desarrollo de los documentos. Las disciplinas involucradas son los Departamentos de:

- Civil
- Mecánica
- Electricidad
- Procesos

Para un total de 8 personas que son los que participaran en estas actividades. Así también se contará con una asistente de Recursos Humanos que ayudará en la contratación y entrevistas del personal a ser contratados.

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

La base de medición de los tiempos de entrega en el proyecto será en base a semanas. Para la elaboración de la Guía se solicita a la junta directiva un tiempo de ocho (8) meses tomando para su planificación seis (6) meses estos dos meses servirán de holgura.

Se planifica el inicio de las actividades comenzando por la Pre-Selección del personal, pasando por la elaboración de los distintos planos, especificaciones e informes que pueda tener la Guía, culminando con la presentación de la misma a la Junta Directiva.

### **Desarrollar el Cronograma**

A continuación, se presenta un resumen del Cronograma, mostrando solamente las Tareas Principales del Proyecto. Posteriormente se presenta el Cronograma detallado mostrando todas las tareas incluidas en la EDT:

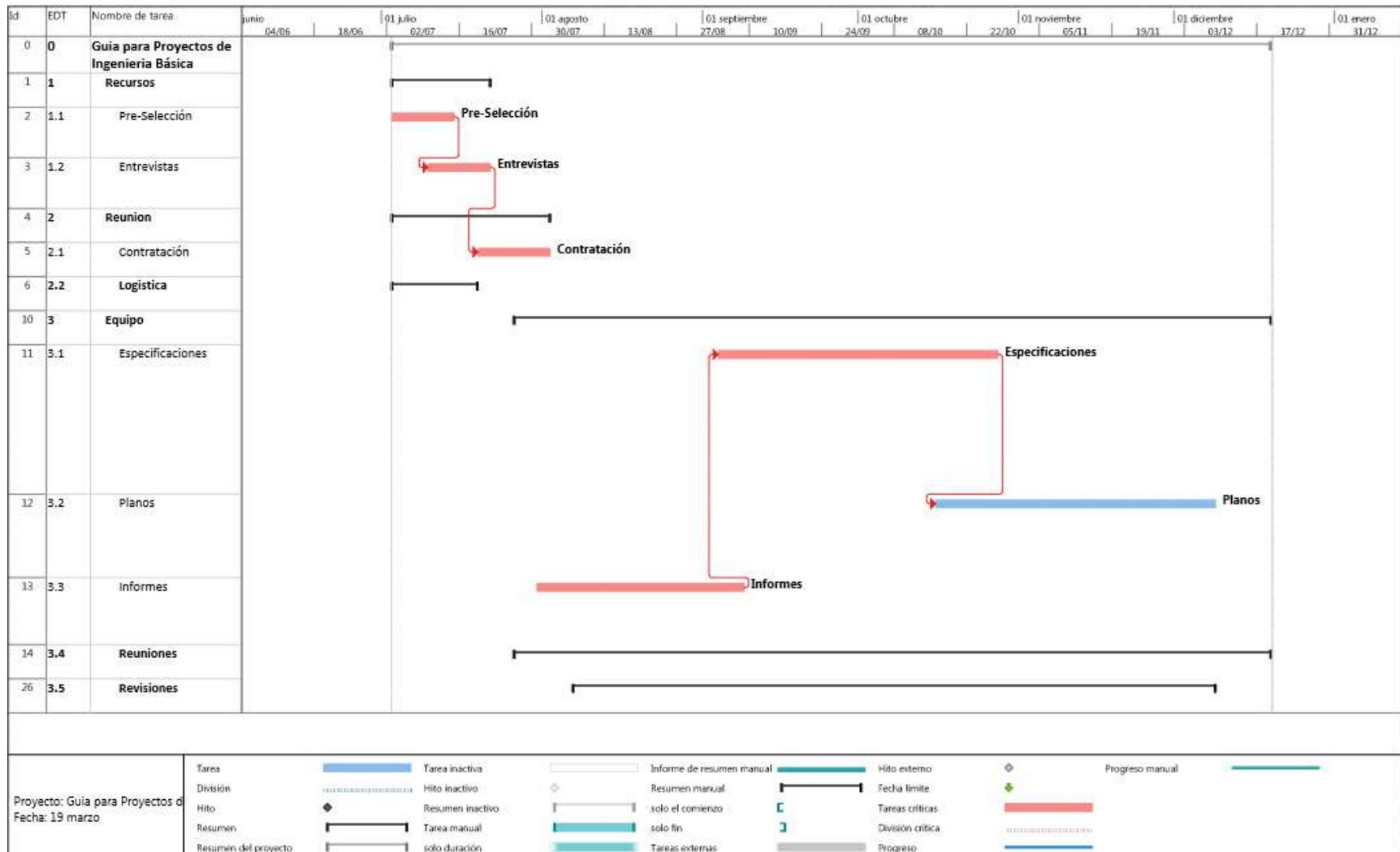


Figura 33. Resumen del Cronograma del Proyecto

**CRONOGRAMA DETALLADO.** A continuación, se muestra el cronograma detallado:

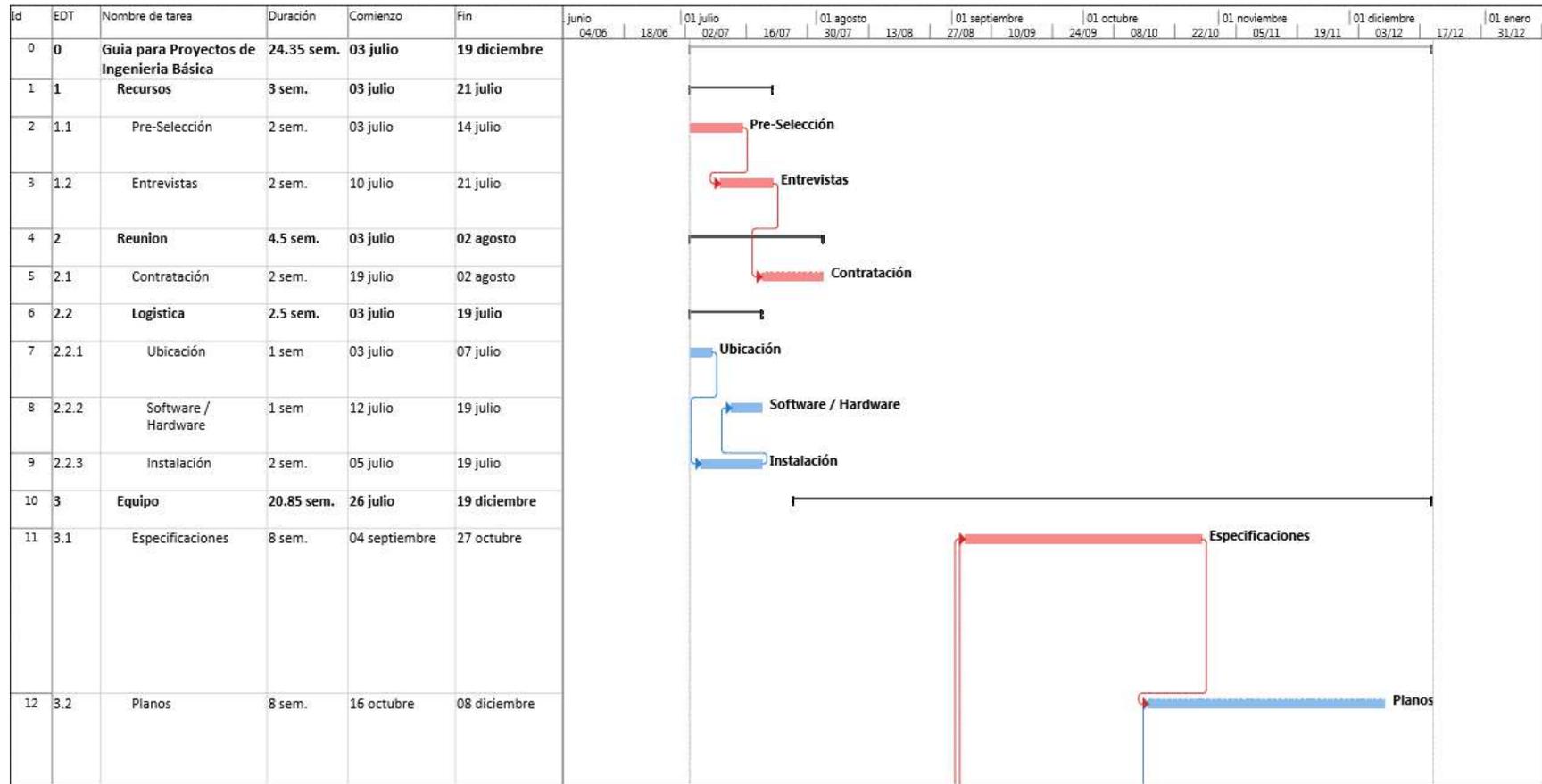


Figura 34. Estimación de Duración de Actividades y Cronograma 1

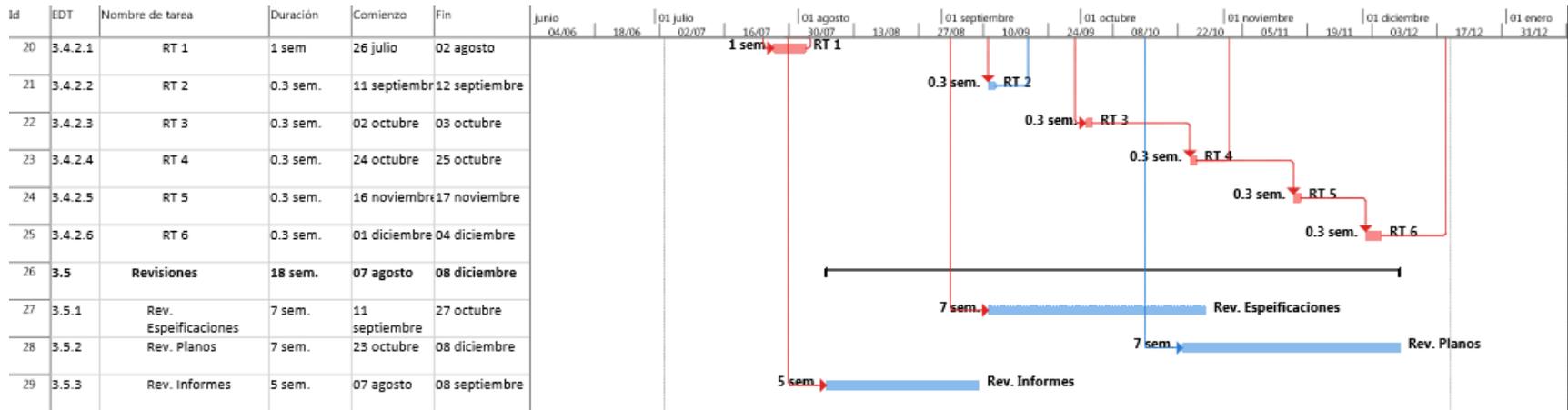


Figura 35. Estimación de Duración de Actividades y Cronograma 2

## **Planificar la Gestión del Costo**

Se parte del principio que la consultora contará con los equipos de computación necesarios para este proyecto, por tal motivo se le asignará el servicio técnico prestado por el departamento de informática así también el de servicios generales para la preparación de las instalaciones donde estará ubicado el equipo de trabajo, por tal motivo se le asigna un monto 218.000 Bs por soporte técnico prestado.

El personal de Recursos Humanos forma parte de la plantilla de la empresa por tal motivo solo se indicará un costo puntual por la asistencia en la logística de contrataciones y entrevistas, de acuerdo a data referencial se estima en 150 mil Bs mensuales.

Los costos por papelería y gastos misceláneos será de 3.806.712 Bs un 20% del valor total del proyecto en la estimación preliminar.

En razón con lo establecido por el Colegio de Ingenieros de Venezuela los salarios en relación a los años de experiencia de los profesionales para el año 2017 son los que se muestran a continuación, los mismos son empleados para la estimación de costos, donde se indica que para un Ingeniero con 4 años de experiencia se deben pagar 253.200,00 Bs quedando así el costo por hora en 1.055 Bs y un Ingeniero con más de 10 años de experiencia 357.000,00 Bs con un costo por hora de 1.487,5 Bs.

**COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA**  
**TABULADOR DE SUELDOS Y SALARIOS MÍNIMOS PARA PROFESIONALES CIV**

**AÑO 2017**  
**(EFECTIVO A PARTIR DEL 1° DE ENERO DE 2017)**

Tabulador de Sueldos y Salarios Mínimos Profesionales CIV, aprobado por la **Junta Directiva Nacional el 17/01/2017**, a ser implementado para el año 2017, el cual determina el Salario Mínimo neto, de acuerdo al Nivel Profesional y **donde no se incluyen los beneficios de Ley, ni los beneficios contractuales u otros.**

**PROFESIONALES DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y AFINES**

EXPERIENCIA PROFESIONAL (Años)	NIVEL PROFESIONAL (*)	ESCALA A.P.N. (**)	FACTOR DE EXPERIENCIA (*)	SUELDO MÍNIMO (no incluye cestaticket) (BsF./Mes)
0 A 1	P1	18	1,35	182.800,00
1 A 2	P1	18	1,48	200.400,00
2 A 3	P2	19	1,61	218.000,00
3 A 4	P2	19	1,74	235.600,00
4 A 5	P2	19	1,87	253.200,00
5 A 6	P3	20	2,00	270.800,00
6 A 7	P3	20	2,12	287.000,00
7 A 8	P4	22	2,25	304.600,00
8 A 9	P4	22	2,38	322.000,00
9 A 10	P5	24	2,51	339.500,00
10 A 11	P5	24	2,64	357.000,00
11 A 12	P6	25	2,77	374.500,00
12 A 13	P6	25	2,90	392.000,00
13 A 14	P7	26	3,03	409.500,00
14 A 15	P7	26	3,16	427.000,00
15 A 16	P8	27	3,29	444.500,00
16 A 17	P8	27	3,41	460.700,00
17 A 18	P8	27	3,54	478.200,00
18 A 19	P9	27	3,67	495.700,00
19 A 20	P9	28	3,80	513.200,00
20 A 21	P9-A	29	3,93	530.700,00
21 A 22	P9-A	29	4,06	548.200,00
22 A 23	P9-A	29	4,19	565.700,00
23 A 24	P9-A	29	4,32	583.200,00
24 A 25	P9-A	29	4,45	600.700,00
25 A 26	P10	30 (ASESOR)	4,58	618.200,00
26 A 27	P10	30 (ASESOR)	4,70	634.400,00
27 A 28	P10	30 (ASESOR)	4,83	651.900,00
28 A 29	P10	30 (ASESOR)	4,96	669.400,00
29 A 30	P10	30 (ASESOR)	5,09	686.900,00
MAS DE 30	P10	30 (ASESOR)	5,22	704.400,00

Figura 36. Tabulador del Colegio de Ingenieros de Venezuela

Fuente: Página del Colegio de Ingenieros de Venezuela (2017)

El costo total de elaboración de la Guía de acuerdo a la planificación se estipula en **13.982,002 Bs.** A continuación, se muestra el desglose del Costo total del Proyecto por cada tarea o entregable del proyecto:

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
0	0	<b>Guia para Proyectos de Ingenieria</b>	<b>24.35 sem.</b>		<b>Bs. F. 13,982,002</b>
1	1	<b>Recursos</b>	<b>3 sem.</b>		<b>Bs. F. 236,000</b>
2	1.1	Pre-Selección	2 sem.	Personal Recursos Humanos	Bs. F. 50,000
3	1.2	Entrevistas	2 sem.	Director del Proyecto,Personal Recursos Humanos	Bs. F. 186,000
4	2	<b>Reunion</b>	<b>4.5 sem.</b>		<b>Bs. F. 840,000</b>
5	2.1	Contratación	2 sem.	Personal Recursos Humanos	Bs. F. 50,000
6	2.2	<b>Logistica</b>	<b>2.5 sem.</b>		<b>Bs. F. 790,000</b>
10	3	<b>Equipo</b>	<b>20.85 sem.</b>		<b>Bs. F. 12,906,002</b>
11	3.1	Especificaciones	8 sem.	Ingeniero Civil ,Ingeniero de Procesos,Ingeniero Electricista,Ingeniero Mecánico ,Miselaneos[1]	Bs. F. 5,157,112
12	3.2	Planos	8 sem.	Ingeniero Civil ,Ingeniero de Procesos,Ingeniero Electricista,Ingeniero Mecánico	Bs. F. 1,350,400
13	3.3	Informes	6 sem.	Ingeniero Civil ,Ingeniero de Procesos,Ingeniero Electricista	Bs. F. 759,600
14	3.4	<b>Reuniones</b>	<b>20.85 sem.</b>		<b>Bs. F. 1,115,750</b>
15	3.4.1	<b>Reuniones Directivas</b>	<b>13.05 sem.</b>		<b>Bs. F. 30,600</b>
16	3.4.1.1	RD 1	0.15 sem.	Director del Proyecto	Bs. F. 10,200

Figura 37. Tabla de Recursos 1

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
17	3.4.1.2	RD 2	0.15 sem.	Director del Proyecto	Bs. F. 10,200
18	3.4.1.3	RD 3	0.15 sem.	Director del Proyecto	Bs. F. 10,200
19	<b>3.4.2</b>	<b>Reuniones Técnicas</b>	<b>18.7 sem.</b>		<b>Bs. F. 1,085,150</b>
20	3.4.2.1	RT 1	1 sem	Director del Proyecto,Ingeniero Civil ,Ingeniero Civil Senior,Ingeniero de Procesos,Ingeniero de Procesos Senior,Ingeniero Electricista,Ingeniero Electricista Senior,Ingeniero Mecánico ,Ingeniero Mecánico Senior	Bs. F. 474,860
21	3.4.2.2	RT 2	0.3 sem.	Ingeniero Civil ,Ingeniero Civil Senior,Ingeniero de Procesos,Ingeniero de Procesos Senior,Ingeniero Electricista,Ingeniero Electricista Senior,Ingeniero Mecánico ,Ingeniero Mecánico Senior	Bs. F. 122,058
22	3.4.2.3	RT 3	0.3 sem.	Ingeniero Civil ,Ingeniero Civil Senior,Ingeniero de Procesos,Ingeniero de Procesos Senior,Ingeniero Electricista,Ingeniero Electricista Senior,Ingeniero Mecánico ,Ingeniero Mecánico Senior	Bs. F. 122,058

Figura 38. Tabla de Recursos 2

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
23	3.4.2.4	RT 4	0.3 sem.	Ingeniero Civil ,Ingeniero Civil Senior,Ingeniero de Procesos,Ingeniero de Procesos Senior,Ingeniero Electricista,Ingeniero Electricista Senior,Ingeniero Mecánico ,Ingeniero Mecánico Senior	Bs. F. 122,058
24	3.4.2.5	RT 5	0.3 sem.	Ingeniero Civil ,Ingeniero Civil Senior,Ingeniero de Procesos,Ingeniero de Procesos Senior,Ingeniero Electricista,Ingeniero Electricista Senior,Ingeniero Mecánico ,Ingeniero Mecánico Senior	Bs. F. 122,058
25	3.4.2.6	RT 6	0.3 sem.	Ingeniero Civil Senior,Ingeniero de Procesos Senior,Ingeniero Electricista Senior,Ingeniero Mecánico Senior,Ingeniero Civil ,Ingeniero de Procesos,Ingeniero Electricista,Ingeniero Mecánico	Bs. F. 122,058
26	3.5	<b>Revisiones</b>	<b>18 sem.</b>		<b>Bs. F. 4,523,140</b>
27	3.5.1	Rev. Especificaciones	7 sem.	Ingeniero Civil Senior,Ingeniero de Procesos Senior,Ingeniero Electricista Senior,Ingeniero Mecánico Senior	Bs. F. 1,666,420
28	3.5.2	Rev. Planos	7 sem.	Ingeniero Civil Senior,Ingeniero de Procesos Senior,Ingeniero Electricista Senior,Ingeniero Mecánico Senior	Bs. F. 1,666,420

Figura 39. Tabla de Recursos 3

d	EDT	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
29	3.5.3	Rev. Informes	5 sem.	Ingeniero Civil Senior, Ingeniero de Procesos Senior, Ingeniero Electricista Senior, Ingeniero Mecánico Senior	Bs. F. 1,190,300

Figura 40. Tabla de Recursos 4

## **Planificar la Gestión de la Calidad**

### **Plan de Gestión de la Calidad**

El plan debe seguir con lo establecido en la gestión de calidad de la empresa consultora. El seguimiento y verificación de la guía será llevado por el equipo en conjunto con del departamento de calidad los cual se encargarán de revisar uno a uno la configuración, detalles, estructuras, seguimientos de normas, mejores prácticas para la ejecución de proyectos de Ingeniería Básica. Así también se realizará una revisión detalla de los anexos que conforman la Guía los mismo deberán cumplir con las buenas prácticas y normas que correspondan.

Una vez que sean verificados los lineamientos y sean incorporados los comentarios que se produzcan de la revisión de cada capítulo, sección o anexo, la Guía será sometida a la revisión del Gerente del Departamento para su aprobación.

### **Listas de Verificación de la Calidad**

Las listas de Verificación de la Calidad son formatos los cuales contarán con los aspectos claves con los cuales deberá cumplir la Guía de Proyectos de Ingeniería Básica, esta lista contendrá ítems que irán estructurados de acuerdo al orden en el que debe estar desarrollado del documento, los anexos contarán con su lista de verificación de calidad para la revisión detallada de los mismos. Así también las Listas de Verificación de la Calidad dentro del formato deben contener una sección donde se pueda indicar comentarios u observaciones que se tendrán del documento que se esté revisando.

## Planificar la Gestión de los Recursos Humanos

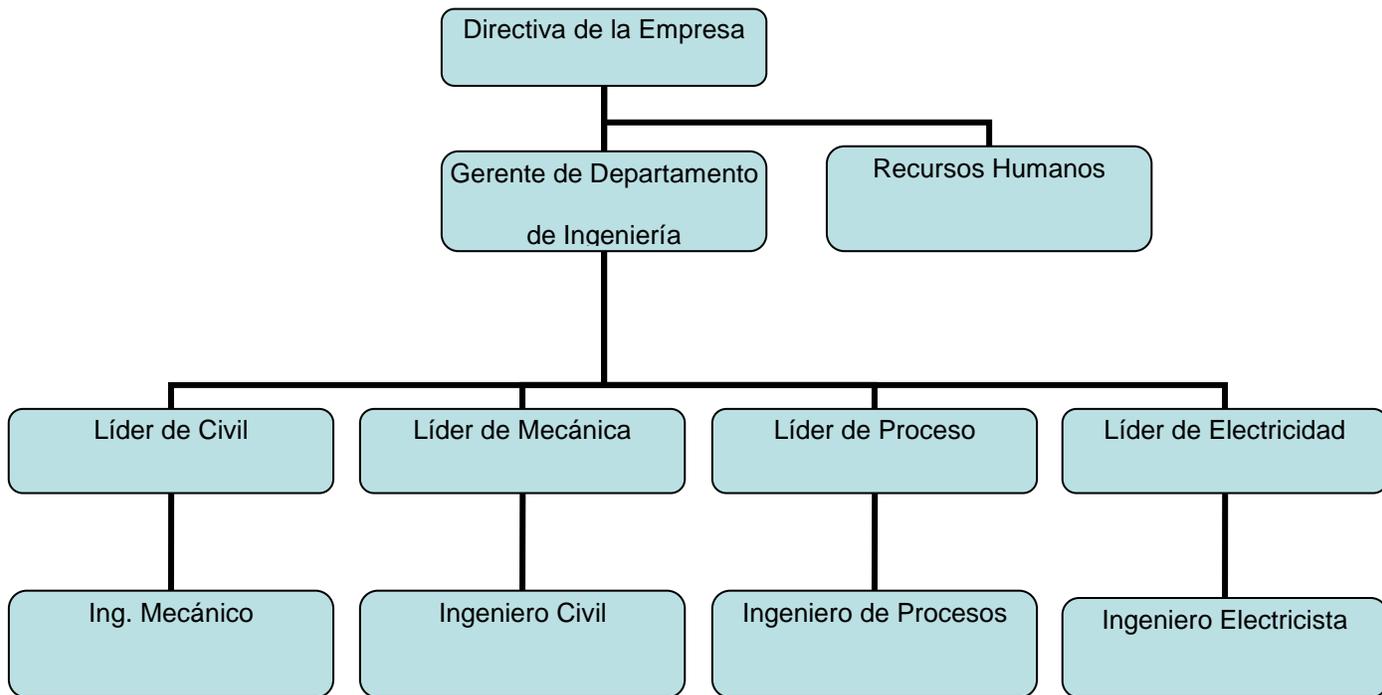


Figura 41. Organigrama detallado de la organización  
Fuente: Propia (2017)

En el Organigrama detallado de la organización se detallan las personas involucradas en la ejecución del proyecto, los Gerentes de Proyecto son un personal que no formará parte de forma directa en el desarrollo de la Guía de Proyectos de Ingeniería Básica, pero es considerada debido a que asisten a reuniones con los directivos, los mismo podrán dar su opinión durante estas actividades. El personal de Recursos Humanos forma parte integral de la empresa el mismo prestara apoyo puntual en las actividades de contratación y entrevistas del equipo de trabajo.

A continuación, se describen los perfiles de las personas involucradas en el desarrollo de la Guía partiendo del Director del Departamento:

Tabla 10. Perfiles Profesionales

Equipo de Trabajo	Perfil	Años de Experiencia
Gerente de Departamento	<p>Ingeniero encargado del desarrollo de la Guía de Proyectos de Ingeniería Básica, también reconocido como Director del Proyecto. Persona con talento estratégico, habilidades para el liderazgo del personal, dentro las competencias que debe tener son buena comunicación para transmitir ideas de manera efectiva, buena gestión de conflictos, capacidades para delegar actividades, buen mediador, enfocado al trabajo en equipo. Proactivo, capacidad para gestionar el tiempo, programar actividades, ético. Experiencia en proyectos de ingeniería para la industria petrolera en consultoras de ingeniería.</p>	10 años
Líder de Civil	<p>Ingeniero Civil con experiencia en el desarrollo de proyectos de Ingeniería para la industria petrolera en consultoras en la disciplina Civil. Habilidades para mediar y delegar actividades, buena comunicación, proactivo, enfocado al trabajo en equipo, eficacia en la resolución de problemas, abierto al aprendizaje.</p>	8-10 años

Equipo de Trabajo	Perfil	Años de Experiencia
Líder de Mecánica	Ingeniero Mecánico con experiencia en el desarrollo de proyectos de Ingeniería para la industria petrolera en consultoras en la disciplina mecánica. Habilidades para mediar y delegar actividades, buena comunicación, proactivo, enfocado al trabajo en equipo, eficacia en la resolución de problemas, abierto al aprendizaje.	8-10 años
Líder de Proceso	Ingeniero Químico, entre con experiencia en el desarrollo de proyectos de Ingeniería para la industria petrolera en consultoras en la disciplina de procesos. Habilidades para media y delegar actividades, buena comunicación, proactivo, enfocado al trabajo en equipo, eficacia en la resolución de problemas, abierto al aprendizaje.	8-10 años

Equipo de Trabajo	Perfil	Años de Experiencia
Líder de Electricidad	Ingeniero Electricista o Electrónico, con experiencia en el desarrollo de proyectos de Ingeniería para la industria petrolera en consultoras en la disciplina de electricidad, conocimientos de sistemas eléctricos e instrumentación. Habilidades para media y delegar actividades, buena comunicación, proactivo, enfocado al trabajo en equipo, eficacia en la resolución de problemas, abierto al aprendizaje.	8-10 años
Ingeniero Civil	Ingeniero Civil con experiencia en proyectos para la industria petrolera en consultoras por parte de la disciplina civil. Habilidades de buena comunicación, proactivo, enfocado al trabajo en equipo, eficaz en la resolución de problemas, abierto al aprendizaje.	4-6 años
Ingeniero Mecánico	Ingeniero Mecánico con experiencia en proyectos para la industria petrolera en consultoras por parte de la disciplina mecánica. Habilidades de buena comunicación, proactivo, enfocado al trabajo en equipo, eficaz en la resolución de problemas, abierto al aprendizaje.	4-6 años

Equipo de Trabajo	Perfil	
Ingeniero de Proceso	Ingeniero Químico con experiencia en proyectos para la industria petrolera en consultoras por parte de la disciplina de procesos. Habilidades de buena comunicación, proactivo, enfocado al trabajo en equipo, eficaz en la resolución de problemas, abierto al aprendizaje.	4-6 años
Ingeniero Electricista	Ingeniero Electricista o Electrónico con experiencia en proyectos para la industria petrolera en consultoras por parte de la disciplina electricidad e instrumentación. Habilidades de buena comunicación, proactivo, enfocado al trabajo en equipo, eficaz en la resolución de problemas, abierto al aprendizaje.	4-6 años
Personal de Recursos Humanos	Personal con habilidades de buena comunicación, carismático, con una capacidad para gestionar la información referente a los alcances del proyecto. Profesional del departamento de Recursos Humanos de la empresa.	3-8 años

En la siguiente tabla se indica la responsabilidad de cada integrante del equipo de trabajo, así como de los departamentos involucrados:

Tabla 11. Cuadro de responsabilidades y Roles

Responsable	Rol y Responsabilidad
<p>Junta Directiva (JD)</p>	<p>Aprobar Acta de Constitución, estar atento a los avances que presenta la Guía, comunicar al personal de la empresa acerca del desarrollo de la Guía de Proyectos de Ingeniería Básica, exigir la aplicación de esta herramienta una vez sea culminado su desarrollo.</p>
<p>Gerente de Departamento / Director de Proyecto (GD)</p>	<p>Dirigir la ejecución del proyecto, velar por el cumplimiento de la planificación, designar actividades a los líderes de disciplina, responder ante la junta directiva por la evolución del proyecto, así como administrar los recursos del mismo. Encargado de la elaboración del Acta de Constitución del Proyecto. Coordinar con el departamento de servicios generales para determinar el lugar donde serán ubicados y notificar de los requerimientos de inmobiliario y acondicionamiento de las instalaciones necesarias para el desarrollo del proyecto. Realizar revisiones curriculares y entrevistas al personal que será contratado.</p>

Responsable	Rol y Responsabilidad
Líder de Civil (LC)	<p>Encargado de revisar, comentar, orientar al ingeniero a su cargo, determinar los puntos que se deben desarrollar los anexos de la Guía. Participar en reuniones técnicas, notificar al Director del Proyecto el avance de la Guía. Determinar los documentos que formarán parte de la Guía. Elaborar las listas de verificaciones de los anexos. Delimitar el alcance de cada uno de los anexos que conformaran la Guía.</p>
Líder de Mecánica (LM)	<p>Encargado de revisar, comentar, orientar al ingeniero a su cargo, determinar los puntos que se deben desarrollar los anexos de la Guía. Participar en reuniones técnicas, notificar al Director del Proyecto el avance de la Guía. Determinar los documentos que formarán parte de la Guía. Elaborar las listas de verificaciones de los anexos. Delimitar el alcance de cada uno de los anexos que conformaran la Guía.</p>

Responsable	Rol y Responsabilidad
Líder de Proceso(LP)	Encargado de revisar, comentar, orientar al ingeniero a su cargo, determinar los puntos que se deben desarrollar los anexos de la Guía. Participar en reuniones técnicas, notificar al Director del Proyecto el avance de la Guía. Determinar los documentos que formarán parte de la Guía. Elaborar las listas de verificaciones de los anexos. Delimitar el alcance de cada uno de los anexos que conformaran la Guía.
Líder de Electricidad (LE)	Encargado de revisar, comentar, orientar al ingeniero a su cargo, determinar los puntos que se deben desarrollar los anexos de la Guía. Participar en reuniones técnicas, notificar al Director del Proyecto el avance de la Guía. Determinar los documentos que formarán parte de la Guía. Elaborar las listas de verificaciones de los anexos. Delimitar el alcance de cada uno de los anexos que conformaran la Guía.
Ingeniero Civil (IC)	Encargado de desarrollar los anexos de la guía, seguir las instrucciones del líder de disciplina asistir a las reuniones técnicas, e incorporar los comentarios.

Responsable	Rol y Responsabilidad
Ingeniero Mecánico (IM)	Encargado de desarrollar los anexos de la guía, seguir las instrucciones del líder de disciplina asistir a las reuniones técnicas, e incorporar los comentarios.
Ingeniero de Proceso (IP)	Encargado de desarrollar los anexos de la guía, seguir las instrucciones del líder de disciplina asistir a las reuniones técnicas, e incorporar los comentarios.
Ingeniero Electricista (IE)	Encargado de desarrollar los anexos de la guía, seguir las instrucciones del líder de disciplina asistir a las reuniones técnicas, e incorporar los comentarios.
Personal de Recursos Humanos (RRHH)	Encargado de las revisiones de los CV, realizar entrevistas a la persona y a la contratación del mismo.
Departamento de Servicios Generales (SG)	Encargado del acondicionamiento de las instalaciones, reparación, configuración de los equipos informáticos, instalación de los mismos, así como de las tareas inherentes a lo que corresponde con las instalaciones de las oficinas.

En la siguiente Matriz RACI se muestra la diferenciación y la tarea a la cual se encuentra asociado cada miembro del equipo:

Tabla 12. Diferenciación de roles

Actividad	Personal											
	JD	GD	LC	LM	LP	LE	IC	IM	IP	IE	RRHH	SG
1.1 Preselección		C									R	
1.2 Entrevistas		A	I	I	I	I					R	
1.3 Reunión		A									R	
1.3.1 Contratación	A	I/A	I	I	I	I	I	I	I	I	R	
2.1 Ubicación		C	I	I	I	I	I	I	I	I		R/A
2.2 Software /Hardware		C										R/A
2.3 Instalaciones		I										R/A
3.1 Especificaciones	I	I/A	A	A	A	A	R	R	R	R		
3.2 Planos	I	I	A	A	A	A	R	R	R	R		
3.3 Informes	I	I	A	A	A	A	R	R	R	R		
3.4.1.1 RD 1	I	R/A	I	I	I	I	I	I	I	I		
3.4.1.2 RD 2	I	R/A	I	I	I	I	I	I	I	I		
3.4.1.3 RD 3	I	R/A	I	I	I	I	I	I	I	I		
3.4.2.1 RT 1		C/I	R	R	R	R	R	R	R	R		
3.4.2.2 RT 2		C/I	R	R	R	R	R	R	R	R		
3.4.2.3 RT 3		C/I	R	R	R	R	R	R	R	R		
3.4.2.4 RT 4		C/I	R	R	R	R	R	R	R	R		
3.4.2.5 RT 5		C/I	R	R	R	R	R	R	R	R		
3.4.2.6 RT 6		C/I	R	R	R	R	R	R	R	R		
3.5.1 Rev. Especificación		I	A/R	A/R	A/R	A/R	I	I	I	I		
3.5.2 Rev. Planos		I	A/R	A/R	A/R	A/R	I	I	I	I		
3.5.3 Rev. Informes		I	A/R	A/R	A/R	A/R	I	I	I	I		

Leyenda:

R= Responsable de ejecución; A= Responsable último; C= Persona a Consultar; I=Persona a Informar.

## Planificar la Gestión de las Comunicaciones

- **Gestionar a las comunicaciones:** La comunicación durante el proceso de elaboración de la Guía debe ser continua y fluida, cualquier duda o inquietud que alguno de los participantes (considerados interesados) así como de cualquier otro interesado por menos que sea debe ser manifestada y atendida de inmediato, es por ello de los medios para que las comunicaciones deben brindar facilidades y no obstruir o dificultar la comunicación.

Tabla 13. Gestión de las Comunicaciones

Interesado	Informar Estatus	Medio de comunicación
Junta Directiva	Director de la Guía	Informes Correo Reuniones
Gerente de Departamento / Director de Proyecto	Junta directiva Líderes de Disciplina Equipo de trabajo	Reuniones Informes Correo Revisiones de documentos
Líderes de disciplinas	Director de la Guía Ingeniero de Disciplina	Correo Reuniones Revisiones de documentos

Interesado	Informar Estatus	Medio de comunicación
Recursos Humanos	Junta directiva Director de la guía	Reuniones Correo
Ingenieros de disciplinas	Líderes de disciplina Director de la Guía	Reuniones Correo Informes

### **Planificar la Gestión de Riesgo**

Se empleará una matriz de riesgos donde se evaluará el impacto que puedan tener los riesgos identificados en relación con el Costo, Alcance y tiempo. Los riesgos a identificar se podrán clasificar de acuerdo al perfil considerando su área de impacto. Los involucrados en el proyecto tendrán un rol y responsabilidad dentro del plan de riesgo:

Gerente del Departamento / Director del Proyecto

- Evaluar impacto
- Determinar estrategia
- Notificar a la Junta directiva y al equipo del proyecto
- Identificar la aparición del riesgo

Equipo de Trabajo: (comprende a los Líderes, Ingenieros, personal de RRHH, personal de Servicio General)

- Notificar la identificación del riesgo
- Estar en conocimiento de los riesgos

- Apegarse a la estrategia de acción respecto al riesgo

Junta Directiva:

- Estar en conocimiento de los riesgos
- Notificar la identificación del riesgo

### **Identificar los Riesgos**

Los riesgos más relevantes que pueden afectar de manera significativa el desarrollo normal del proyecto tenemos:

1. Aumento de los costos del Proyecto
2. Retrasos en las contrataciones del personal calificado
3. Aprobación de un presupuesto menor al acordado
4. Desincorporación de personal
5. Aumento en los tiempos de elaboración de los entregables
6. Demoras en la aprobación del presupuesto
7. Anexos desarrollados de manera incompleta dentro del a Guía.

## Análisis Cualitativo, Cuantitativo de Riesgos y Plan de Respuesta de Riesgos

Tabla 14. Cuadro de Niveles de Riesgo

<b>Riesgo Identificado</b>	<b>Probabilidad de Ocurrencia</b>	<b>Impacto</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>
1. Aumento de los costos del Proyecto	Medio	Moderado	Moderado
2. Retrasos en las contrataciones del personal calificado	Alto	Alto	Alto
3. Aprobación de un presupuesto menor al acordado	Medio	Alto	Alto
4. Desincorporación de personal	Alto	Moderado	Alto
5. Aumento en los tiempos de elaboración de los entregables	Alto	Alto	Alto
6. Demoras en la aprobación del presupuesto	Medio	Alto	Alto
7. Anexos desarrollados de manera incompleta dentro del a Guía	Bajo	Alto	Alto

## **Plan de Respuesta a los Riesgos**

A continuación, se indica el Plan de Respuesta para los 7 Riesgos identificados, tomando en cuenta que todos tienen un “Nivel de Riesgo” Moderado o Alto como se indicó en la Tabla 11. Así también se presenta el plan de acción a seguir de acuerdo al tipo de riesgo, el impacto y los involucrados que pueda tener el riesgo, considerando esto tenemos las siguientes estrategias:

1. Aumento de los costos del Proyecto. Este es un riesgo que se debe “Mitigar” considerando la siguiente estrategia: De acuerdo a las actividades que se llevaran a cabo en el desarrollo de la Guía, el impacto en los costos es apreciable mayormente en los salarios de los empleados, es conveniente realizar una evaluación de mercado de los candidatos más preparados y que resulte más rentable contratar. Para esto se puede ofrecer paquetes de contratación por el periodo de tiempo de duración del proyecto, donde los salarios sean fijos.
2. Es necesario que la revisión de los perfiles profesionales sea comenzada a evaluar desde temprano considerando de manera rigurosa los procedimientos de contratación, así como los tiempos que puedan tardar estos según lo protocolos de la empresa. Este es un riesgo que se debe “Evitar”.
3. Si el presupuesto aprobado es inferior al solicitado, entonces debe deberán realizar ajustes en la planificación y el plan para dirección. Este riesgo debe ser “Mitigar” a la unidad correspondiente que en este caso sería la Junta Directiva.
4. La rotación de personal en las empresas es bastante alta, es una situación la cual está presente constantemente, por tal motivo hay que buscar “Mitigar” el impacto de esta, llevando un control de avance continuo donde se registre de manera continua los estatus y el desarrollo de la Guía y sus anexos o entregables.
5. Con el fin de que los tiempos de entrega no se extiendan, es necesario que en las Reuniones Técnicas, se muestre un control de avance y se

establezcan prioridades de acuerdo a los atrasos que se puedan presentar. Este riesgo se debe “Evitar”.

6. Los retrasos en la aprobación del presupuesto es un riesgo que se debe “Mitigar”, para esto se debe avanzar en las tareas con los departamentos que forman parte de la empresa para que esas actividades no se vean comprometidas, debido a que el personal involucrado forma parte de la nómina interna de la empresa, por tal motivo no todas sus actividades deben afectar el cronograma de actividades.
7. Evitar que la calidad se vea afectada y los anexos no estén desarrollados con el debido nivel que se requiere, es algo que se debe “Evitar”, para esto es necesario que las listas de verificación sean aplicadas y la revisión de cada documento anexo debe ser entregado con el tiempo prudencial para su revisión.

### **Planificar la Gestión de Adquisiciones**

En el siguiente Cuadro se plantea los productos a o servicios que son necesarios, así como su costo para el desarrollo de las actividades, en el mismo se indican las fechas en las cuales debe tenerse y cuando es el presupuesto destinado para cada uno de ellos.

Tabla 15. Matriz de Adquisiciones

Código EDT	Estructura de la EDT	Tipo de Adquisición (Producto o Servicio necesario)	Modalidad de Adquisición	Fechas Estimadas		Presupuesto Estimado (Bsf)
				Inicio	Fin	
<b>1</b>	<b>Recursos</b>					
1.1	Pre-Selección	Curriculum	Comparación de Perfiles	03/07/2018	21/07/2018	50,000.00
1.2	Entrevistas	Tabla de Perfil Profesional Requerido	Análisis Psicológico-Profesional	10/07/2018	21/07/2018	186,000.00
<b>2</b>	<b>Reunión</b>			<b>03/07/2018</b>	<b>02/08/2018</b>	<b>840,000.00</b>
2.1	Contratación	Acta de Constitución	Fija / Temporal	19/07/2018	02/08/2018	50,000.00
2.2	Logística			03/07/2018	19/07/2018	790,000.00
2.2.1	Ubicación	Bienes	Análisis de Ergonomía / Comparación de Precios	03/07/2018	07/07/2018	286,000.00
2.2.2	Software / Hardware	Bienes	Comparación de Precios	12/07/2018	19/07/2018	286,000.00
2.2.3	Instalación	Bienes	Comparación de Precios	05/07/2018	19/07/2018	218,000.00
<b>3</b>	<b>Equipo</b>			<b>26/07/2018</b>	<b>19/12/2018</b>	<b>12,906.00</b>
3.1	Especificaciones	Acta de Constitución / Alcance del Proyecto	Análisis Técnico	04/09/2018	27/10/2018	5,157,112.00
3.2	Planos	Acta de Constitución / Alcance del Proyecto	Análisis Técnico	16/10/2018	08/12/2018	1,350,400.00
3.3	Informes	Acta de Constitución / Alcance del Proyecto	Análisis Técnico	31/07/2018	08/09/2018	759,600.00
3.4	Reuniones			26/07/2018	19/12/2018	1,115,750.00
3.4.1	Reuniones Directivas			19/09/2018	19/12/2018	30,600.00
3.4.1.1	RD 1	Informes / Especificaciones / Planos	Descripción Técnica	19/09/2018	20/09/2018	10,200.00
3.4.1.2	RD 2	Informes / Especificaciones / Planos	Descripción Técnica	02/11/2018	02/11/2018	10,200.00
3.4.1.3	RD 3	Informes / Especificaciones / Planos	Descripción Técnica	19/12/2018	19/12/2018	10,200.00
3.4.2	Reuniones Técnicas			26/07/2018	04/12/2018	1,085,150.00
3.4.2.1	RT 1	Listas de Verificación de la Calidad	Evaluación Técnica-Calidad	26/07/2018	02/08/2018	474,860.00
3.4.2.2	RT 2	Listas de Verificación de la Calidad	Evaluación Técnica-Calidad	11/09/2018	12/09/2018	122,058.00
3.4.2.3	RT 3	Listas de Verificación de la Calidad	Evaluación Técnica-Calidad	02/10/2018	03/10/2018	122,058.00
3.4.2.4	RT 4	Listas de Verificación de la Calidad	Evaluación Técnica-Calidad	24/10/2018	25/10/2018	122,058.00
3.4.2.5	RT 5	Listas de Verificación de la Calidad	Evaluación Técnica-Calidad	16/11/2018	17/11/2018	122,058.00
3.4.2.6	RT 6	Listas de Verificación de la Calidad	Evaluación Técnica-Calidad	01/12/2018	04/12/2018	122,058.00
3.5	Revisiones			07/08/2018	08/12/2018	4,523,140.00
3.5.1	Rev. Especificaciones	Informes / Especificaciones / Planos	Evaluación Técnica-Calidad	11/09/2018	27/10/2018	1,666,420.00
3.5.2	Rev. Planos	Informes / Especificaciones / Planos	Evaluación Técnica-Calidad	23/10/2018	08/12/2018	1,666,420.00
3.5.3	Rev. Informes	Informes / Especificaciones / Planos	Evaluación Técnica-Calidad	07/08/2018	08/09/2018	1,190,300.00
<b>Total</b>						<b>13,982.00</b>

## Planificar la Gestión de los Interesados

### ➤ Interesados

- Junta directiva:
  - Presidente de la consultora
  - Socios de la firma de la empresa consultora
- Líderes de disciplinas:
  - Líderes de la disciplina Mecánica

- Líderes de la disciplina Civil
- Líderes de la disciplina de Procesos
- Líderes de la Disciplina de Electricidad
- Personal de recurso humano
- Dentro del departamento de Recursos Humanos el personal encargado de la sección de adiestramiento
- Gerentes de proyectos

Tabla 16. Planificar la Gestión de los Interesados

Interesados	Grado de impacto
Junta Directiva	<p>Permitirá licitar y ampliar los proyectos a los cuales la empresa podrá licitar, así como plantear estrategias de mercado que contemplen proyectos en bases de Ingeniería Básica.</p>

Interesados	Grado de impacto
Gerente de Departamento / Director de Proyecto	Ayudará en la designación de personal, el cual, sin poseer mucha experiencia en proyectos de Ingeniería Básica, tendrían lineamientos de apoyo para elaborar los documentos.
Líderes de Disciplina	Ayudará con la asignación de actividades al equipo de trabajo.
RRHH	El perfil profesional que busquen no necesariamente tendrá que ser preparado en esta fase de Ingeniería Básica
Gerentes de Proyectos	Generará una mejor definición del alcance del proyecto, determinación de productos, y estimación de tiempos que se plantee al momento de las ofertas o durante el desarrollo de los proyectos de Ingeniería Básica.
Personal de la empresa	Ayudará en el desarrollo de los productos que le sean asignados en los proyectos de Ingeniería Básica.

➤ **Gestionar a los Interesados**

Se plantea a continuación una matriz donde se proyectan las actitudes que se pueden esperar de los involucrados durante el proyecto y una estrategia a seguir para atacarlas.

Tabla 17. Matriz de Gestión de interesados

Interesado	Compromiso					Poder / Influencia	Grado de interés	Estrategia a Seguir
	Desconoce	Resistencia	Neutro	Colabora	Líder			
Junta Directiva		X		D		A	A	Gestionar de Cerca
Director del Departamento				X	D	A	A	Gestionar de Cerca
Líderes de Disciplina			X		D	B	A	Mantener Satisfecho
RRHH	X		D			B	B	Monitorear
Gerentes de Proyectos			X	D		A	B	Mantener Satisfecho
Ingenieros de disciplina	X				D	B	A	Informar

### Leyenda

X: Esperado; D: Deseado; A: Alto; B: Bajo

Estrategias: Gestionar de cerca (A-A); Mantener Satisfecho (A-B); Informar (B-A); Monitorear (B-B)

**Identificar los productos que conforman una guía para el desarrollo de proyectos de Ingeniería Básica en la industria petrolera.**

Los Entregables o anexos que se sugiere debe contener debe contener la Guía de Proyectos de Ingeniería Básica para la Industria Petrolera de acuerdo a la disciplina tenemos:

Tabla 18. Listado de Entregables en Proyectos de Ingeniería Básica

Disciplina	Documento / Actividades en la que participa en la Ingeniería Básica
Disciplina de Procesos	VISITA AL SITIO Y BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN
	INFORME DE LEVANTAMIENTO DE CAMPO
	EVALUACIÓN DE INSTALACIONES EXISTENTES
	PLANTEAMIENTO Y EVALUACIÓN DE OPCIONES
	BASES Y CRITERIOS DE DISEÑO
	EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA
	DIMENSIONAMIENTO DE TUBERÍAS
	DIMENSIONAMIENTO DE BRAZOS DE CARGA O MANGUERAS
	ANÁLISIS HIDRÁULICO SISTEMAS DE BOMBEO DE PRODUCTOS
	REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS INDUSTRIALES E INSTALACIONES AUXILIARES.
	BALANCES DE MASA Y ENERGÍA
	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
	DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESOS (DFP)
	DIAGRAMAS DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN (DTI)
	HOJA DE DATOS DE EQUIPOS
	LISTA DE LINEAS
	LISTA DE EQUIPOS
	MEMORIA DE CÁLCULO
FILOSOFÍA DE OPERACIÓN	
SELECCIÓN DEL SITIO	
Disciplina Mecánica	VISITA AL SITIO Y BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN
	INFORME DE VISITA AL SITIO
	BASES Y CRITERIOS DE DISEÑO
	PLANTEAMIENTO Y EVALUACIÓN DE OPCIONES

Disciplina Mecánica	REVISIÓN Y COMPLETACIÓN DE LOS DIAGRAMAS DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN (DTI)
	REVISIÓN Y COMPLETACIÓN DE LISTA DE TUBERÍAS
	LISTA DE MATERIALES
	REVISIÓN Y COMPLETACIÓN DE LISTA DE EQUIPOS
	ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS Y ELEMENTOS ESPECIALES
	HOJA DE DATOS DE EQUIPOS
	SISTEMA CONTRA INCENDIO REQUERIMIENTOS DE AGUA Y ESPUMA
	SISTEMA CONTRA INCENDIO ANÁLISIS HIDRÁULICO
	DIAGRAMAS DE FLUJO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO (DFSCI)
	DIAGRAMAS DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO (DTISCI)
	ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS Y ELEMENTOS ESPECIALES DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO
	HOJA DE DATOS DE EQUIPOS DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO
	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO
	PLANO DE IMPLANTACIÓN DE EQUIPOS SISTEMA CONTRA INCENDIO
	PLANO ARREGLO DE TUBERÍAS SISTEMA CONTRA INCENDIO, PLANTA, VISTAS, SECCIONES Y DETALLES
	CÓMPUTOS MÉTRICOS
	MEMORIA DE CALCULO
	LISTA DE PUNTOS Y EMPALME(TIE-IN`S)
	ESPECIFICACIONES DE TUBERÍAS
	INFORME DE REVISIÓN DE FASES DE INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA
	ESPECIFICACIONES AISLAMIENTO DE TUBERÍAS
	ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN
	ESPECIFICACIONES DE PINTURA Y REVESTIMIENTO ANTICORROSIVO
	ESPECIFICACIONES DE SOLDADURA

Disciplina Mecánica	ESPECIFICACIONES DE PRUEBA HIDROSTÁTICA
	ESPECIFICACIONES GENERALES DE DESMANTELAMIENTO DE EQUIPOS, TUBERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS
	MEMORIA DESCRIPTIVA
	DEFINICIÓN PROGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LAS NUEVAS INSTALACIONES
	IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS DE LARGO PERIODO DE ENTREGA
	PLANO DE SITIO (SITE PLAN)
	PLANO ÍNDICE (KEY PLAN)
	PLANOS IMPLANTACIÓN DE EQUIPOS
	PLANOS PLANTA ARREGLO DE TUBERÍAS
	PLANOS VISTAS, SECCIONES Y DETALLES ARREGLO DE TUBERÍAS
	PLANOS PLANTA RUTA DE TUBERÍAS Y PERFIL
	ANÁLISIS DE FLEXIBILIDAD
	LISTA DE ACTIVIDADES, DOCUMENTOS Y PLANOS PARA EL DESARROLLO DE LA SIGUIENTE FASE DE INGENIERÍA
	REQUISICIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS
	DIAGRAMAS DE SIMBOLOGÍA
	ESTIMADO DE COSTO
PAQUETE DE LICITACIÓN	
REUNIÓN CON PROVEEDORES	
Disciplina Eléctrica / instrumentación	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EN CAMPO
	REVISIÓN DE LA FASE DE INGENIERÍA ANTERIOR
	BASES Y CRITERIOS DE DISEÑO
	MEMORIA DESCRIPTIVA
	CÓMPUTOS MÉTRICOS
	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS
	ANÁLISIS DE CARGAS ELÉCTRICAS
	PLANTAS DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS
	PLANTAS DE CLASIFICACIÓN DE ÁREAS
	DIAGRAMAS UNIFILARES
	DIMENSIONAMIENTO DE EDIFICIOS PARA SUBESTACIONES ELÉCTRICAS
	MEMORIA DE CÁLCULO DE FUERZA E ILUMINACIÓN

Disciplina Eléctrica / Instrumentación	PLANTAS SISTEMAS DE PROTECCIÓN CATÓDICA
	PLANOS DE SIMBOLOGÍA Y LEYENDA
	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMAS DE PROTECCIÓN CATÓDICA
	LISTA DE CABLES
	LISTA DE CONDUITS
	LISTA DE MATERIALES
	ESPECIFICACIONES Y HOJAS DE DATOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS
	PLANTAS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN
	DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS DE CONTROL
	PLANTAS DE ACOMETIDAS DE ALTA/MEDIA TENSIÓN
	PLANTAS SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
	PLANTAS SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA
	DIAGRAMAS TRIFILARES DE TABLEROS ELÉCTRICOS
	IMPLANTACIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS
	DISEÑO DE MALLAS DE PUESTA A TIERRA
	ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN
	DIAGRAMAS UNIFILARES PARA SWITCHGEAR
	DIAGRAMAS UNIFILARES PARA CENTROS DE CONTROL DE MOTORES
	PLANTAS DE FUERZA E ILUMINACIÓN INTERIOR EN EDIFICACIONES
	Disciplina Civil
INFORMACIÓN DEL SITIO	
EVALUACIÓN DEL SITIO	
REQUERIMIENTOS CIVILES Y ESTRUCTURALES	
ESTUDIO DE RESISTIVIDAD	
DISEÑO DE REQUERIMIENTOS ARQUITECTÓNICOS	
SISTEMA DE PROTECCIÓN ANTICORROSION	
DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE CERRADO	
REQUERIMIENTO DE TRANSPORTE	
ESTUDIOS DE SUELOS Y DRENAJES	
DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DE LOS TRABAJOS CIVILES	

## **CAPITULO VII. LECCIONES APRENDIDAS**

Luego de analizar los resultados que hemos obtenido de la investigación se plantean las siguientes lecciones que se lograron compilar a lo largo del presente Trabajo Especial de Grado.

### **Grupo de Procesos de Inicio:**

- Es necesario que, para el desarrollo de una investigación de este nivel, se disponga de una empresa específica en la cual se pueda ejecutar la planificación, esto favorecería el desarrollo de un cronograma de actividades más detallado y una asignación de personal acorde al tamaño de la empresa.
- La información previa que el cliente debe proporcionar dependerá del tipo de proyecto de ingeniería básica que se desarrollará. Así como las disciplinas involucradas.
- El alcance del proyecto debe ser definido con la información que el cliente arroje para el concurso de licitaciones.

### **Grupo de Procesos de Planificación:**

- La dedicación exclusiva por parte de un personal especializado para el desarrollo de una Guía de Proyectos de Ingeniería Básica no es rentable para todas las empresas consultoras.
- Los riesgos presentes mayormente están orientados al alcance, tiempo de ejecución y costo, en los cuales deben enfocarse y plantear herramientas que permitan tener un control del desarrollo de la Guía para Proyectos de Ingeniería Básica.
- Dentro de las actividades que se desarrollaran en la elaboración de la Guía es necesario implementar una estrategia que permita definir los alcances de cada uno de los documentos que la conformarán a fin de evitar retrasos por indefiniciones en los mismos.

- El control de cambio es una actividad la cual se formalizará al momento de la ejecución el proyecto. Por tal motivo lo planteado se debe usar como base para su desarrollo y seguimiento.

## **CAPITULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

De acuerdo con lo planteado en el presente trabajo de grado y para dar respuesta a los objetivos propuestos en la investigación se puede concluir que:

**Grupo de Procesos de Inicio:**

- El desarrollo del Plan Maestro va de la mano con la magnitud de los departamentos que conforman la empresa consultora; dependiendo del organigrama que esta posea, los elementos que integran las áreas de conocimiento desarrolladas aplicarán de manera total o parcial.
- El Acta de Constitución debe ser desarrollada una vez se tenga parametrizado cual es el alcance de un proyecto de ingeniería básica. Por tal motivo es clave definir cuál es la información que el cliente debe suministrar para que el plan maestro sea completado y ejecutado de manera exitosa.
- Se debe tener definido el rol que tendrá el cliente y el personal asociado al proyecto con el fin de que se logre establecer el rol que cada uno de los involucrados tendrá en el plan maestro.

**Grupo de Procesos de Planificación:**

- La Gestión de la Calidad es un área de conocimiento que va a depender de los lineamientos que la empresa posea, por tal motivo es primordial que, al aplicar el Plan de Ejecución para elaborar un Plan Maestro de Proyectos de Ingeniería Básica, se defina cuáles serán los formatos y lineamientos de calidad que deben seguirse para que el documento final cumpla con dichos estándares.
- El presupuesto asignado para el proyecto puede presentar cambios los cuales deben considerarse. Por tal motivo una premisa clave para que esta

variación no afecte, es que los procesos de contratación sean de tipo temporal y no fijo.

- Debido a la cantidad de documentos que se sugieren han de desarrollarse en la investigación que son necesarios en un Ingeniería Básica es primordial mantener un control y seguimiento de la evolución de estos en las Reuniones Técnicas, en especial la primera Reunión Técnica que se realiza en el cronograma, pues es en esta, donde se definen los alcances de cada uno de estos documentos que conformaran la Guía.
- Seguir las buenas prácticas de PMI permite tener una mejor proyección de la evolución, planificación y control de un proyecto. En este caso, se pudo evidenciar que un proyecto interno que pudiera considerarse sencillo podría presentar implicaciones mucho más profundas que involucran distintos departamentos los cuales es necesario coordinar de manera correcta para que el mismo pueda ser ejecutando con éxito.
- Los documentos que se deben desarrollar en un proyecto de ingeniería básica dependerá del área en la que se desarrolle el proyecto. Así también de esto dependerá las disciplinas involucras en el plan de ejecución.

## RECOMENDACIONES

Una vez finalizada la presente investigación se hace necesario plantear las recomendaciones en relación a cómo lograr un desarrollo exitoso del Plan Maestro para Proyectos de Ingeniería Básica:

- Se recomienda que la empresa consultora que pretenda aplicar este Plan Maestro, posea un personal especializado en el área de Calidad que garantice hacer un seguimiento y plantear un control acorde con los estándares de calidad con los que la empresa posea.
- Debido a la cantidad de documentos debe desarrollarse para la elaboración de la Guía de Proyectos de Ingeniería Básica, se puede considerar la inclusión de un mayor número de ingenieros con experiencia mínimo de 4 años, para que la distribución de documentos por producir sea más manejable.
- Es necesario que la contratación del personal adicional y el equipo de trabajo tenga un tiempo de dedicación de media jornada, a los fines de permitir su participación en otros proyectos que estuviesen desarrollándose en la empresa; ello se lograría si se considera la elaboración del proyecto por etapas y el desarrollo de anexos atinentes a dicho documento de manera progresiva.
- Es recomendable adaptar la planificación planteada a una estructura de una empresa consultora en específico, esto permitirá desarrollar de manera más detallada la Estructura Desagregada de Trabajo (EDT).

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (2011). Recuperado de [http://www.cdi.gob.mx/jovenes/data/gestion\\_de\\_proyectos.pdf](http://www.cdi.gob.mx/jovenes/data/gestion_de_proyectos.pdf).

Chain, N., Chain R. (1991), "Preparación y Evaluación de Proyectos".

CAVECON (s.f) "Misión Visión y Valore de la Cámara Venezolano de Empresas Consultoras". Recuperado de <http://www.cavecon.org.ve/w3/>

Colegio de Ingenieros de Venezuela (2017). "Tabulador del Coelgio e Ingenieros 20017". Recuperado de [http://www.civ.net.ve/uploaded\\_pictures/32\\_d.pdf](http://www.civ.net.ve/uploaded_pictures/32_d.pdf).

Diseño de una Metodología para la Dirección de Proyectos de Inversión Basado en el Project Management Institute (PMI), para las Áreas de Conocimiento del Alcance, Tiempo y Costo". Juan, E. Francisco, S. 2013. [https://repository.eafit.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10784/2933/JuanEscalante\\_FranciscoSalazar\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.eafit.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10784/2933/JuanEscalante_FranciscoSalazar_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Econoanalitica (2015), Recuperado de <http://ecoanalitica.com/servicios/valores-agregados>

Fernández, N. (2002) "Manual de Proyectos". Recuperado de <http://www.famp.es/racs/observatorio/DOC%20INTERES/MANUALPROY.pdf>

Inelectra (s.f), Complejo Agroindustrial de Derivados de la Caña de Azúcar, Ospino, estado Portuguesa. Recuperado de <http://www.inelectra.com/proyectos.php?t=agroindustria-poligono-portuguesa>

Ministerio de Desarrollo Social de Chile (s.f), División de Evaluación Social de Inversiones. Recuperado de <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/fotos/02%20Ciclo%20de%20vida.pdf>.

Miranda M. (2004). "El Desafío De La Gerencia De Proyectos: Alcance, Tiempo, Presupuesto, Calidad".

Metodología para la Gestión de Proyectos Bajo los Lineamientos del Project Management Institute en una Empresa del Sector Eléctrico." German, A. 2013 <http://www.bdigital.unal.edu.co/11161/1/940429.2013.pdf>

Morales, F. (19 de septiembre de 2012) "Conozca 3 tipos de investigación; Descriptiva, Exploratoria y Explicativa". Recuperado de <http://www.creadess.org/index.php/informate/de-interes/temas-de-interes/17300-conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>

OBS Project Management- Universidad de Barcelona (2015). "Etapas del plan de gestión del tiempo en un proyecto". Recuperado de <http://www.obs-edu.com/blog-project-management/planificacion-de-las-actividades-y-tiempo-de-un-proyecto/etapas-del-plan-de-gestion-del-tiempo-en-un-proyecto/>

Project Management Institute Inc. (2016). Recuperado de <https://americalatina.pmi.org/latam/AboutUS/WhatisPMI.aspx>

PDVSA (s.f). "Refinación Nacional". Recuperado de [http://www.pdvsacom.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6529&Itemid=584&lang=es](http://www.pdvsacom.com/index.php?option=com_content&view=article&id=6529&Itemid=584&lang=es)

PDVSA (1999). "Guía de Gerencia para Proyectos de Inversión de Capital".

PMBOK (2013), Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del Bok)”.

Lozada, J. (2014). “Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria”.

Universidad Autónoma de Bucaramanga (s.f.). “Consultoria Empresarial”. Recuperado de <http://wserver.unab.edu.co/portal/page/portal/UNAB/presentacion-institucional/proyeccion-social/consultoria-empresarial>.

Ugas, L. (2008), “La gestión de los proyectos en las empresas del sector energético. Caso: Enelven – Carbozulia”. Recuperado de <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/telematique/article/viewArticle/846/2076>